



Programme des Inventaires de biotopes OFEV  
> Zones alluviales

## **Quel est le succès des revitalisations ?**

Wie erfolgreich sind  
Revitalisierungen?

**Etude de cas**

Fallstudie

Sur mandat de l'Office fédéral de  
l'environnement (OFEV)

## Impressum

<b>Mandant:</b>	Office fédéral de l'environnement (OFEV), division Gestion des espèces, CH-3003 Berne. L'OFEV est un office du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC)
<b>Mandataire:</b>	Service conseil Zones alluviales
<b>Auteurs:</b>	Grégory Paccaud, Ariane Hausammann
<b>Accompagnement OFEV:</b>	Stephan Lussi
<b>Edition:</b>	25 novembre 2008
<b>Remarque:</b>	La présente étude a été réalisée sur mandat de l'OFEV. Seul le mandataire porte la responsabilité de son contenu.
<b>Approbation OFEV:</b>	2.09 / goa

## Impressum

<b>Auftraggeber:</b>	Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abt. Artenmanagement, CH-3003 Bern. Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK)
<b>Auftragnehmerin:</b>	Auenberatungsstelle
<b>Autoren:</b>	Grégory Paccaud, Ariane Hausammann
<b>Begleitung BAFU:</b>	Stephan Lussi
<b>Ausgabe</b>	25. November 2008
<b>Hinweis:</b>	Dieser Studie wurde im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) verfasst. Für den Inhalt ist allein die Auftragnehmerin verantwortlich.
<b>Freigabe BAFU:</b>	2.09 / goa

# Table des matières

<b>INTRODUCTION</b>	<b>3</b>
<b>EINLEITUNG</b>	<b>4</b>
<b>ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN (KAP. 6)</b>	<b>6</b>
6.1 Zugriff zu den Daten der Erfolgskontrolle	6
6.2 Form und Inhalt der erhaltenen Daten	7
6.3 W7: Wie erfolgreich sind Revitalisierungen? Welches sind die Erfolgsfaktoren?	7
6.4 Empfehlungen	9
<b>1 OBJET 337 « MÖRIKEN-WILDEGG » AG</b>	<b>10</b>
1.1 Historique	10
1.2 Photos	10
1.3 Documentation	11
1.3.1 Reçue du canton	11
1.3.2 Bibliothèque zones alluviales	12
1.3.3 Commentaire sur la documentation envoyée par le canton	12
1.4 Méthodes et résultats du suivi	12
1.4.1 Méthodes	12
1.4.2 Résultats	13
1.5 Evaluation du suivi	14
1.6 Conseils pour améliorer le suivi	14
<b>2 OBJET 6 « SCHÄFFÄULI » TG</b>	<b>15</b>
2.1 Historique	15
2.2 Photos	15
2.3 Documentation	15
2.3.1 Reçue du canton	15
2.3.2 Commentaire sur la documentation reçue	16
2.4 Méthodes et résultats du suivi	16
2.4.1 Méthodes	16
2.4.2 Résultats	16
2.5 Evaluation du suivi	18
2.6 Conseil pour améliorer le suivi	18
<b>3 OBJET 52 « LES ÎLES DE VILLENEUVE » FR VD</b>	<b>19</b>
3.1 Historique	19
3.2 Photos	20

<b>3.3</b>	<b>Documentation</b>	<b>21</b>
3.3.1	Bibliothèque zones alluviales	21
3.3.2	Reçue du canton	21
<b>3.4</b>	<b>Méthodes et résultats du suivi</b>	<b>21</b>
3.4.1	Méthodes	21
3.4.2	Résultats	22
<b>3.5</b>	<b>Evaluation du suivi</b>	<b>23</b>
<b>3.6</b>	<b>Conseils pour améliorer le suivi</b>	<b>24</b>
<b>4</b>	<b>OBJET 160 « PASCOLETTO » GR</b>	<b>24</b>
<b>4.1</b>	<b>Historique</b>	<b>24</b>
<b>4.2</b>	<b>Photos</b>	<b>24</b>
<b>4.3</b>	<b>Documentation</b>	<b>25</b>
4.3.1	Bibliothèque zones alluviales	25
4.3.2	Reçue du canton	25
4.3.3	Commentaire sur la documentation reçue	25
<b>4.4</b>	<b>Résultats et évaluation du suivi</b>	<b>26</b>
<b>5</b>	<b>OBJET 174 « STRADA » GR</b>	<b>26</b>
<b>5.1</b>	<b>Historique</b>	<b>26</b>
<b>5.2</b>	<b>Photos</b>	<b>26</b>
<b>5.3</b>	<b>Documentation</b>	<b>27</b>
5.3.1	Bibliothèque zones alluviales	27
<b>5.4</b>	<b>Résultats et évaluation du suivi</b>	<b>27</b>
<b>6</b>	<b>SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS</b>	<b>28</b>
<b>6.1</b>	<b>Accès aux données sur le suivi</b>	<b>28</b>
<b>6.2</b>	<b>Forme et contenu des données reçues</b>	<b>28</b>
<b>6.3</b>	<b>W7 : Quel est le succès des revitalisations ? Quels sont les facteurs de succès ?</b>	<b>29</b>
<b>6.4</b>	<b>Recommandations</b>	<b>30</b>
<b>7</b>	<b>RÉFÉRENCES</b>	<b>31</b>

---

## Introduction

Cette étude de cas complète le premier rapport sur les revitalisations (RAST et COSANDEY 2007) qui avait pour but de recenser et d'analyser de manière systématique les grands projets de revitalisation de Suisse, et en particulier ceux se situant dans une zone alluviale d'importance nationale.

Chaque revitalisation a une histoire et un contexte particulier mais, généralement, les revitalisations poursuivent les buts suivants :

- protection contre les crues ;
- rétablissement d'une dynamique naturelle de débits et sédiments ;
- amélioration des qualités écologiques du cours d'eau et des rives.

Pour évaluer le succès d'une revitalisation, il est important de planifier également un projet de suivi qui vérifie si les objectifs sont atteints. Le suivi sert également à communiquer aux autorités et à la population les améliorations consécutives aux travaux entrepris. Les cantons ont la liberté de choisir leurs méthodes de suivi. Afin de les aider dans cette tâche, l'EAWAG et le WSL ont mis au point un Manuel de suivi des revitalisations de cours d'eau (WOOLSEY et al. 2005) comportant 50 indicateurs et couvrant divers aspects d'un cours d'eau : paysage, poissons, macroinvertébrés, hydraulique, sol, végétation, etc. La méthode tient également compte de critères sociaux (ex : loisirs) et économiques (ex : respect du budget) qui sont nécessaires à la durabilité d'un projet.

Par ailleurs, une autre méthode élaborée par la Confédération (OFEV et EAWAG), le « *Système modulaire gradué* », sert à l'évaluation de la qualité d'un cours d'eau selon divers critères dont certains sont repris par le Manuel de l'EAWAG. Cette méthode n'est pas spécifique aux tronçons revitalisés, elle s'applique à tous les cours d'eau et constitue un bon outil de monitoring. Les axes principaux de cette méthode sont l'écomorphologie, l'aspect général, la qualité de l'eau, les macroinvertébrés et la faune piscicole.

Notons encore que le concept de suivi des zones alluviales livré à l'OFEV par le Service conseil Zones alluviales (Handbuch Erfolgskontrolle Auen, BONNARD et al. 2008) propose une méthodologie spécialement adaptée aux caractères des zones alluviales.

Parmi les divers outils de suivi à disposition, il semblait intéressant de déterminer quels étaient les choix des cantons. Ce rapport a pour objectif de présenter cinq exemples de revitalisation, dont trois de manière détaillée, afin de savoir:

- « *Quel est le succès des revitalisations ? Quels sont les facteurs de succès ?* ». Cette question clé nommée « W7 » fait partie du concept de suivi des zones alluviales (BONNARD et al. 2008 « *Handbuch Erfolgskontrolle Auen* »). Ce manuel contient les méthodes et les indicateurs qui permettent de qualifier l'état d'une zone alluviale et de surveiller son évolution dans le temps. Le concept de suivi répond à 18 questions clés couvrant chacune un thème caractéristique.
- Quelle méthode de suivi est appliquée par le canton ? Nous verrons si les documents proposés par la Confédération sont utilisés, et si les suivis mis en place sont suffisants pour répondre à la question W7. Dans le cas contraire, des recommandations pour orienter les cantons dans leurs démarches de suivi sont formulées.

Pour mener cette étude, le SCZA a contacté trois cantons : Argovie, Thurgovie et Les Grisons, en leur demandant d'envoyer toute la documentation dont ils disposaient concernant le suivi des revitalisations. L'aptitude des cantons à répondre à cette demande de manière adéquate constitue un premier élément de réponse sur le degré d'organisation du suivi. De plus, on a ajouté un exemple en Suisse romande : l'objet 52, « Les Îles de Villeneuve » FR et VD, dans lequel le SCZA a été chargé du suivi de la revitalisation, constituait un cas adéquat.

Les trois exemples présentés de manière détaillée sont l'objet 337 « Möriken-Wildeggen » pour le canton d'Argovie (Chapitre 1), l'objet 6 « Schafftäuli » pour le canton de Thurgovie (Chapitre 2) et l'objet 52 « Les Îles de Villeneuve » pour les cantons de Fribourg et Vaud (Chapitre 3). Les deux objets présentés de manière succincte concernent le canton des Grisons, il s'agit des objets 160 et 174, « Pascoletto » et « Strada » (chapitres 5 et 4).

---

## Einleitung

Diese Fallstudie ergänzt den ersten Bericht über die Revitalisierung von Fliessgewässern (RAST UND CONSANDEY 2007), welcher die systematische Erfassung und die Analyse der grossen Revitalisierungsprojekte in der Schweiz, insbesondere derjenigen in Auen von nationaler Bedeutung, zum Ziel hatte.

Jede Revitalisierung hat eine eigene Geschichte und steht in einem besonderen Kontext. Generell werden jedoch mit den Revitalisierungen folgende Ziele verfolgt:

- Hochwasserschutz

- Wiederherstellung der natürlichen Dynamik des Abflusses und des Geschiebes
- Verbesserung der ökologischen Qualität der Wasserläufe und Ufer

Um den Erfolg einer Revitalisierung zu messen, ist es wichtig, auch eine Erfolgskontrolle zu planen, um die Zielerreichung des Projektes zu überprüfen. Die Erfolgskontrolle dient ebenfalls zur Kommunikation der durch die Arbeiten erreichten Verbesserungen gegenüber den Behörden und der Bevölkerung. Die Kantone sind in der Methodenwahl bei der Erfolgskontrolle frei. Als Unterstützung haben die EAWAG und das WSL das „Handbuch für die Erfolgskontrolle bei Fliessgewässerrevitalisierungen“ (WOOLSEY ET AL. 2005) erstellt. Das Handbuch umfasst 50 Indikatoren und deckt diverse Aspekte eines Fliessgewässers (Landschaft, Fische, Makroinvertebraten, Hydraulik, Gewässersohle, Vegetation usw.) ab. Die Methode berücksichtigt ebenfalls soziale und wirtschaftliche Kriterien (z.B. Freizeit und Budget), welche für die Nachhaltigkeit eines Projektes von Bedeutung sind.

Das vom Bund (BAFU und EAWAG) erarbeitete Modul-Stufen-Konzept ist eine andere Methode und dient der qualitativen Bewertung von Fliessgewässern nach diversen Kriterien. Einige dieser Kriterien wurden im Handbuch der EAWAG übernommen. Diese Methode bezieht sich nicht spezifisch auf revitalisierte Gewässerabschnitte. Sie lässt sich auf alle Fliessgewässer anwenden und ist somit ein gutes Instrument für das Monitoring von Fliessgewässern. Hauptträger dieser Methode sind die Ökomorphologie, Wasserqualität, Gesamteindruck des Gewässers, Makroinvertebraten und Fische.

Ferner ist zu bemerken, dass das von der Auenberatungsstelle an das BAFU gelieferte Konzept zur Erfolgskontrolle von Auen (Handbuch EK Auen, BONNARD ET AL. 2008) eine speziell auf Auengebiete angepasste Methodik bietet.

Aufgrund der verschiedenen zur Verfügung stehenden Methoden für die Erfolgskontrolle, scheint es interessant zu ermitteln, welche von den Kantonen angewendet wurden. Dieser Bericht hat zum Ziel, fünf Revitalisierungsbeispiele vorzustellen, von denen drei detailliert beschrieben werden um Folgendes aufzuzeigen:

- Wie erfolgreich sind Revitalisierungen? Welches sind die Erfolgsfaktoren?“ Diese Kernfrage mit der Bezeichnung „W7“ ist Teil des Konzeptes zur Erfolgskontrolle der Auengebiete von nationaler Bedeutung (BONNARD ET AL. 2008: „Handbuch Erfolgskontrolle Auen“). Dieses Handbuch beschreibt die Methoden und die Indikatoren, mit denen der Zustand eines Auengebietes bewertet und die zeitliche Entwicklung überwacht

werden kann. Das Erfolgskontrollekonzept antwortet auf 18 Kernfragen, die sich je auf ein charakteristisches Thema beziehen.

- Welche Methode zur Erfolgskontrolle wurde vom Kanton angewendet? Wir werden sehen, ob die vom Bund zur Verfügung gestellten Dokumente angewendet wurden und ob die durchgeführten Erfolgskontrollen ausreichend sind, um die Frage W7 zu beantworten. Ist dies nicht der Fall, wird aufgezeigt, was zusätzlich nötig wäre, damit dies möglich wird.

Um diese Studie zu erstellen, hat die Auenberatungsstelle die drei Kantone Aargau, Thurgau und Graubünden kontaktiert und sie um sämtliche verfügbare Dokumentation betreffend der Erfolgskontrolle von Revitalisierungsprojekten gebeten. Die Fähigkeit der Kantone auf diese Anfrage in angemessener Art und Weise zu reagieren, beinhaltet bereits ein erstes Element der Antwort bezüglich der Organisation der Erfolgskontrolle. Zusätzlich wurde ein Fallbeispiel aus der Westschweiz hinzugefügt. Das Objekt 52, „Les Îles de Villeneuve“ (FR und VD), bei welchem die Auenberatungsstelle mit der Erfolgskontrolle der Revitalisierung beauftragt war, stellte einen geeigneten Fall dar.

Die drei im Detail vorgestellten Beispiele sind das Objekt 337 „Möriken-Wildegg“ im Kanton Aargau (Kapitel 1), das Objekt 6 „Schäffäuli“ im Kanton Thurgau (Kapitel 2) und das Objekt 52 „Les Îles de Villeneuve“ in den Kantonen Freiburg und Waadt (Kapitel 3). Die zwei Objekte aus dem Kanton Graubünden werden nur kurz vorgestellt. Es handelt sich um die Objekte 160 „Pascoletto“ und 174 „Strada“ (Kapitel 4 und 5).

---

## **Zusammenfassung und Empfehlungen (Kap. 6)**

---

### **6.1 Zugriff zu den Daten der Erfolgskontrolle**

Es ist sehr zeitaufwändig, die Daten zu den Erfolgskontrollen von Revitalisierungen bei den Kantonen zu beschaffen. Die Weitergabe der Informationen an Externe ist für die Kantone, die kein direktes Interesse darin sehen, eine wenig motivierende Aufgabe. Manchmal waren mehrere Anfragen nötig, um die gewünschten Dokumente zu erhalten.

Der schwierige Zugang zu den Daten hat die Idee wieder aktiviert, eine Plattform zu erstellen, um Informationen zu Revitalisierungsprojekten und die Resultate von Erfolgskontrollen zu speichern und zu verbreiten.



---

## 6.2 Form und Inhalt der erhaltenen Daten

Erwartungsgemäss unterschieden sich die erhaltenen Dossiers der vier Kantone markant. Der Informationsgehalt ist sehr variabel und reicht von Rohdaten in Form von Zahlentabellen, über ausgewertete Daten in Form von Statistiken, bis zu Zusammenfassungen von Resultaten. Die von den Kantonen evaluierten Indikatoren sind vielfältig und divers.

Die Konzipierung der Erfolgskontrollen ist von Fall zu Fall und von Kanton zu Kanton verschieden. Jeder Kanton definiert die angestrebten Ziele und die Methoden zur Erfolgskontrolle seiner Revitalisierungen selber. Leitbilder, die schon von allem Anfang an aufzeigen, welches das Endziel der Revitalisierung sein sollte, sind nicht vorhanden oder wurden zumindest aus den ausgewerteten Dokumenten nicht ersichtlich.

Es existieren heute praxistaugliche und erprobte Hilfsmittel zur Organisation von Erfolgskontrollen von Revitalisierungen wie das Handbuch der EAWAG (WOOLSEY ET AL. 2008) und das Handbuch Erfolgskontrolle Auen (BONNARD ET AL. 2008). Die Erfolgskontrollen sind im Verhältnis zu den Informationen, die man erhält, nicht unbedingt sehr kostspielig.

Allgemeingültige Empfehlungen, die eine minimale Informationsgrundlage festlegen, um den Erfolg zu messen und Resultate verschiedener Herkunft zu vergleichen, existieren nicht. Das NFA-Handbuch im Umweltbereich (SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT 2008) fördert eine Erfolgskontrolle bei Revitalisierungen, lässt den Kantonen jedoch die Wahl frei, sie zu organisieren und die Indikatoren auszuwählen.

## 6.3 W7: Wie erfolgreich sind Revitalisierungen? Welches sind die Erfolgsfaktoren?

---

Der Erfolg von Revitalisierungen kann mit unterschiedlicher Genauigkeit evaluiert werden, wobei die Zuverlässigkeit von Fall zu Fall und von Kanton zu Kanton variiert. Alle untersuchten Fälle sind mindestens fotografisch dokumentiert worden. Dies ermöglicht es, den landschaftlichen Mehrwert und die sichtbaren Effekte der Revitalisierung auf die Entwicklung der Vegetation abzuleiten. Man weiss heute, dass eine starke Verbesserung der Geomorphologie (sichtbar auf den Fotos) die Auendynamik fördert. Demnach ist ein Teil des Erfolgs einer Revitalisierung dank den Fotos evaluierbar.

Bei den vier Objekten (337, 6, 174 und 160), bei welchen eine Gesamtansicht vor und nach der Revitalisierung verfügbar war, sind die sichtbaren Resultate schlüssig. Das Landschaftsmosaik der Aue ist diverser und scheint natürlicher. Die Aufweitungen fördern die

Ablagerung von Sedimenten und ein Geflecht von Wasserläufen oder alternierenden Sandbänken stellt sich ein.

Für das Objekt 52 ist es nicht möglich die landschaftliche Qualität als Ganzes einzuschätzen. Die Fotos zeigen jedoch den funktionellen Aspekt der Revitalisierung mit der Schaffung einer Überschwemmungszone im Wald auf.

Ausser den Fotografien verfügen wir zum heutigen Zeitpunkt über keine interpretierten Informationen für Objekte des Kantons Graubünden (Objekte 174 und 160). Für die übrigen drei im Detail betrachteten Studienobjekte (337, 6, und 52) ist es schwierig generelle Schlüsse zu ziehen, da die Revitalisierungen in unterschiedlichen Kontexten vorgenommen wurden.

Der Erfolg der Revitalisierung der Bünz nahe Möriken (Objekt 337) ist nicht leicht zu messen. Die Verbesserung der Wasserqualität und die Zunahme von Fischen im revitalisierten Bereich, ebenso wie die grosse Diversität der Pflanzenarten, lassen auf eine günstige Entwicklung infolge der Revitalisierung und anderen Sanierungsarbeiten des Gewässers schliessen. Der erste Erfolgsfaktor bei dieser Revitalisierung ist der Zufall, der zweite ist die Summe von Schutzmassnahmen, die dazu beitragen, die Aue in ihrem neuen Zustand zu erhalten.

Die Revitalisierung der Thur ist, insbesondere im Bereich der Aufweitung nahe Niederneunforn (Objekt 6 „Schäffäuli“), ebenfalls als Erfolg zu werten. Die Aufweitung mit dem Faktor 2 an dieser Stelle hat die Gewässerstruktur verbessert, was den Fischen zugute kommt. Die Bildung von Sedimentbänken begünstigt die Pioniervegetation und schafft Lebensraum für seltene Vogelarten wie z.B. den Flussregenpfeifer; die steilen erodierten Ufer sind für den Eisvogel günstig.

Die Revitalisierung der Broye in Villeneuve (Objekt 52) ist zum jetzigen Zeitpunkt ein Teilerfolg. Die Zielgrössen bezüglich der typischen Vegetation und des Bibers sind auf gutem Weg. Eine Überschwemmungszone wurde geschaffen, deren Effizienz bei einem bedeutenden Hochwasserereignis (grösser als Q5) noch getestet werden muss. Die Erosion der Ufer wurde dadurch limitiert. Die Erosion der Sohle unterhalb der Brücke setzt sich jedoch fort, was nicht wünschenswert ist.

Für die anderen vorgestellten Revitalisierungen sind keine Ziele bezüglich der Geomorphologie formuliert und auch nicht genau untersucht worden. Die Geomorphologie ist oft ein Schlüsselfaktor für den Erfolg einer Revitalisierung. In manchen Fällen ist ihre langfristige Entwicklung schwer vorauszusagen.

Aufgrund der verschiedenen Methoden und Resultate ist die Beantwortung Frage W7 schwierig. In allen untersuchten Fällen kann man jedoch zum Schluss kommen, mit „Ja“ zu antworten.

## 6.4 Empfehlungen

---

Untenstehend sind einige generelle Empfehlungen aufgelistet, ohne erneut auf jeden beschriebenen Fall einzugehen. Sie dienen dazu:

- die Qualität der Erfolgskontrolle sicherzustellen
  - die Reproduzierbarkeit der Resultate zu gewährleisten
  - die Resultate vergleichbar zu machen
  - die Evaluation der Auswirkungen der Revitalisierung zu ermöglichen.
- Die Ziele der Revitalisierung sind bestimmt. Diese Ziele sind möglichst komplett, präzise und messbar zu formulieren. Daraus resultiert ein **Leitbild** des angestrebten Zustandes, das einer 100% Satisfaktion (Erfolg der Revitalisierung) entspricht. Das NFA-Handbuch spricht in diesem Zusammenhang von Leitlinien (Kapitel 3.2).
- Die **Referenzwerkzeuge** (Handbuch zur Erfolgskontrolle EAWAG, Handbuch Erfolgskontrolle Auen) werden bei den Kantonen (Bauherrschaft) gefördert und sind leicht zugänglich. Sie schlagen standardisierte Vorgehensweisen vor, Indikatoren, Messmethoden und Strukturen zur Evaluation der Resultate (Excel Struktur des Handbuchs EAWAG, Plattform der Erfolgskontrolle EK Auen).
- Um die Frage W7 zu beantworten, sollte das BAFU eine Erfolgskontrollestrategie fördern. Es wäre beispielsweise möglich **5-10 Basisindikatoren** zu bestimmen, deren Evaluation zur Beantwortung der Frage W7 verwendet werden kann (3-5 Erfolgsklassen). Das Vorgehen könnte, wenn in die Auen-Plattform (Thielen 2008) integriert, standardisiert und automatisiert werden. Diese Mindestinformationen könnten Teil der Mindestanforderungen (idealerweise) oder der Anforderungen sein, um zusätzliche Bundesbeiträge zu erhalten (Mehrleistungen Ökologie des NFA).
- Es sollte eine **interaktive Plattform** erstellt werden, um die Daten zu Revitalisierungsprojekten und deren Resultate der Erfolgskontrollen zu speichern, verwalten und zugänglich zu machen. Von einem Diskussionsforum begleitet, würde eine solche Plattform folgendes ermöglichen:
- die Koordination von Erfolgskontrollen
  - die Verbreitung der Methoden und Verfahren
  - der Austausch der Resultate und Erfahrungen.

# **1** **Objet 337 « Möriken-Wildegg » AG**

---

## **1.1** **Historique**

---

Suite à une crue survenue le 12 mai 1999, la Bünz s'est façonnée un nouveau lit beaucoup plus naturel, après avoir détruit les ouvrages qui la canalisait. On peut qualifier cette revitalisation de naturelle et spontanée. Le canton d'Argovie a décidé de conserver le cours d'eau dans cet état, en lui laissant à disposition l'espace dont il a besoin.

## **1.2** **Photos**

---



**Figure 1 : Orthophoto de la Bünz près de Möriken en 1998, avant sa revitalisation.**



**Figure 2 : Orthophoto de la Bünz près de Möriken en 2001, après sa revitalisation.**

Cet angle de vue illustre bien l'emprise spatiale du cours d'eau. On observe aussi bien l'augmentation de largeur du lit mineur que celle du lit majeur.

---

### **1.3 Documentation**

---

#### **1.3.1 Reçue du canton**

##### Examiné

[3] *Periodische Bestandesaufnahme an grösseren Bächen*, ARGE LUBINI, VICENTINI, AQUAPLUS, Aarau 2005.

[4] *Die Fischfauna in der Bünz*, AQUAPLUS, Aarau 2005.

[5] *Fische, Krebs, Muscheln der Einzugsgebiet in der Bünz*, AQUAPLUS, Aarau 2007.

[6] *Bünz Häufigkeiten (Fische) ab 1988*, AQUAPLUS, Aarau 2004.

[7] *Fischereibiologischer Zustand und fischereibiologisches Potential der Bünz*, H. GYSI, Suhr 2003.

[8] *Libellen 05-06*, AUENSCHUTZPARK AG, Aarau 2006.

[9] *Bünzauwe Möriken Vegetationsaufnahmen und Kartierung der Erosionflächen*, AUENSCHUTZPARK AG, Aarau 2004.

[10] *Bünzauwe Möriken Problempflanzen - Istzustand 2004*, AUENSCHUTZPARK AG, Aarau 2004.

### Non pris en considération

- 151 photos de la Bünz (jpeg) ;
- 6 fichiers Autocad ;
- un graphique du débit de la Bünz (pdf) ;
- dix graphiques des populations de poissons à différents endroits de la Bünz de 1988 à 2004 ;
- Une dizaine de documents (Word) sur les populations de poissons dans la Bünz, mais pas forcément dans la zone alluviale ni à des dates correspondant à un état postérieur et à un état antérieur à la revitalisation ;
- 7 fichiers excel, notamment sur la pêche électrique dans la Bünz ;
- données brutes sur la qualité de l'eau ;
- fichiers SIG (format mxd) non compatibles avec notre SIG.

---

### **1.3.2 Bibliothèque zones alluviales**

[1] *Bünzauwe Möriken*, AUENSCHUTZPARK AG, Aarau 2003.

[2] *Evaluation von Fliessgewässer-Revitalisierungsprojekten unter besonderer Berücksichtigung der Erfolgskontrolle - Diplomarbeit*, S. GRAUTE, EAWAG 2003.

---

### **1.3.3 Commentaire sur la documentation envoyée par le canton**

La documentation envoyée est abondante. Malheureusement, une grande partie de l'information reçue ne permet pas de répondre directement à la question posée et n'a d'ailleurs pas été produite dans le but de réaliser un suivi de la revitalisation. Les informations directement utiles à l'appréciation du suivi sont très diluées, à l'exception des deux documents qui concernent directement le suivi de la végétation dans la zone alluviale (documents [9] et [10]).

---

## **1.4 Méthodes et résultats du suivi**

---

### **1.4.1 Méthodes**

Il n'existe pas de concept de suivi planifié dès le début de la revitalisation avec l'objectif d'en évaluer les effets sur les différentes fonctionnalités du cours d'eau. La revitalisation elle-même n'était pas prévue, ce qui explique un certain flou à propos de la définition d'objectifs de revitalisation et de suivi des effets. Néanmoins, comme la Bünz est suivie selon la méthode du système modulaire gradué, nous disposons de plusieurs informations concernant la qualité de

l'eau et la faune aquatique. Deux points d'échantillonnage sont dans la zone alluviale et dans certains cas des valeurs avant et après 1999 sont disponibles ce qui permet d'interpréter des valeurs de suivi.

La végétation ainsi que la faune non aquatique sont traitées par la structure de l'« Auenschutzpark Aargau ». Une cartographie des types de végétation a été réalisée (document [9]). La typologie de la végétation se base sur la fréquence de submersion. Cette méthode est vraisemblablement propre au Canton d'Argovie ; aucune référence à une méthode déjà existante n'est mentionnée. Un recensement des plantes à problèmes (notamment les néophytes) a également été réalisé. Les cartes obtenues sont les premières du suivi, elles pourront servir par la suite d'état de référence.

Le relevé des libellules (document [8]) compare les années 2005 et 2006, il ne permet donc pas d'évaluer l'effet de la revitalisation de la Bünz.

#### **1.4.2 Résultats**

---

Milieu : On a observé une amélioration de la qualité de l'eau dans la Bünz ces dernières années (document [4] p. 1 et 2). Jusqu'en 1998, l'eau était si polluée dans la partie avale que les rares poissons pêchés à cet endroit étaient considérés comme impropres à la consommation. L'amélioration de la qualité de l'eau de la Bünz près de Möriken est due en partie à la revitalisation et aussi aux faits que :

- les eaux de rejet de la STEP de Wohlen sont déversées directement dans l'Aar depuis l'année 2002 ;
- les eaux usées de Sarmenstorf et environs sont acheminées depuis 2001 à la STEP de Wohlen, ce qui décharge l'Holzbach, un affluent important de la Bünz.

Végétation : La carte des types de végétation et le recensement des néophytes ne sont pas comparés à des états antérieurs puisque ce sont les premiers relevés du suivi. Le relevé de végétation montre une diversité des espèces jugée considérable avec 188 espèces dans 3.5 ha. La colonisation des milieux jeunes est en majeure partie influencée par l'agriculture environnante. Les espèces à problèmes ne sont pas dominantes à l'exception de l'ortie sur la rive, et il est prévu que cette espèce diminue avec la croissance des espèces ligneuses qui la priveront de lumière.

Faune : Pour la faune aquatique, la revitalisation a eu un impact positif pour la plupart des espèces recensées (document [7], page 9). La nouvelle morphologie du lit favorise la fraie des espèces rhéophiles.

## **1.5 Evaluation du suivi**

---

Il est difficile de répondre à la question W7 car les informations sur les effets de la revitalisation sont assez diffuses. En effet, les résultats concernant la qualité du cours d'eau (Système modulaire gradué) ne sont pas spécifiques à la zone alluviale où a eu lieu la revitalisation et on trouve des informations dans de nombreux documents. Les années de mesure ne permettent pas toujours de qualifier l'état « avant » et « après » la revitalisation.

Il n'y a pas d'information sur la géomorphologie du cours d'eau, qui est pourtant une composante très importante des zones alluviales.

La cartographie de la végétation et des surfaces d'érosion décrit bien la situation de la zone alluviale ; par contre, elle ne se fonde pas sur une méthodologie connue, ce qui rend difficile la comparaison avec d'autres zones alluviales.

Des données sur la faune typique non aquatique manquent également. Il serait favorable d'avoir une vision de l'ensemble de l'écosystème, plutôt que d'un seul compartiment.

Un problème de ce suivi, en partie lié au caractère spontané de la revitalisation, est l'absence d'image directrice de la zone alluviale (document [9] p.29). L'identification d'une telle image permettrait de qualifier l'état de la zone alluviale selon des critères objectifs et de proposer des mesures d'amélioration.

## **1.6 Conseils pour améliorer le suivi**

---

Dans un exposé au groupe d'experts des zones alluviales (20 novembre 2007), M. B. Schelbert, responsable du Auenschutzpark Aargau, a présenté le concept de suivi appliqué par le canton d'Argovie. Ce dernier est prioritairement orienté vers la communication, notamment vers la sensibilisation des décideurs politiques ; il est donc bâti sur d'autres bases que celui des zones alluviales.

On peut cependant émettre les conseils suivants :

- Identifier une image directrice (ce qui est déjà prévu, voir document [9] p. 29).
- Produire un seul document de synthèse qui regroupe tous les types d'information sur la zone alluviale et y inclure des aspects de géomorphologie et de faune typique.



---

## 2 **Objet 6 « Schöffäuli » TG**

---

### 2.1 **Historique**

La deuxième correction de la Thur a débuté en 1992. Elle a pour but de :

1. renforcer la protection contre les crues ;
2. améliorer la qualité écologique du cours d'eau ;
3. réduire l'érosion du fond du lit.

Les travaux de revitalisation ont consisté à abaisser les berges du lit mineur et à élever les digues qui bordent le lit majeur. Le lit de la Thur s'est alors élargi avec des dépôts de sédiments en bancs alternés.

---

### 2.2 **Photos**



**Figure 3 : Zone alluviale de Schöffäuli, avant et après revitalisation.**

L'élargissement de la Thur a permis la formation de bancs de graviers, favorables au développement de la végétation alluviale pionnière.

---

### 2.3 **Documentation**

---

#### 2.3.1 **Reçue du canton**

[11] *Die 2. Thurkorrektion im Thurgau - ein Fluss verändert sich*, M. BAUMANN et A. ENZ, Frauenfeld 2007.

[12] *Ökologische Potential der Thur zwischen Altikerbrücke und Gütighausen*, G. FRAUENLOB et al., Zürich 2002.

Le premier document [11] constitue une synthèse des connaissances acquises dans le cadre du projet de recherche « Rhône- Thur » (EAWAG, WSL) qui s'est déroulé entre 2001 et 2005. Afin de disposer d'informations homogènes, l'évaluation ci-dessous n'a pas pris en considération les études de détail à la base de cette synthèse, notamment l'étude des transects de végétation conduite par le SCZA (VADI ET AL. 2006).

---

### **2.3.2**      **Commentaire sur la documentation reçue**

Les deux documents reçus montrent des résultats assez similaires. Le document [11] est plus récent et constitue un rapport de synthèse des effets de la revitalisation de la Thur. Bien présenté et succinct, il est agréable à lire et abordable par tout public intéressé. Il ne contient par contre pas de données brutes et fait peu de références aux méthodes utilisées. Les résultats obtenus sont clairs et précis. La vérification ou la comparaison avec des données provenant d'autres sites nécessiterait l'accès aux données brutes.

---

## **2.4**      **Méthodes et résultats du suivi**

---

### **2.4.1**      **Méthodes**

Le concept de suivi s'inspire du Manuel de l'EAWAG/WSL (WOOLSEY et al. 2005). En effet, le Forschungsprojekt « Rhône-Thur » s'est déroulé au bord de la Thur. Les mesures et expériences ont servi de base à l'édification du Manuel. Les thèmes suivants sont abordés : éco-morphologie, bilan de surfaces, végétation, poissons, macro-zoobenthos, oiseaux, abeilles sauvages, rongeurs et castors. Les résultats sont publiés dans le document [11], mais ils ne sont pas différenciés par zone alluviale, nous avons donc des valeurs globales pour l'entier du cours d'eau ou pour divers tronçons à l'exception du chapitre 3.10 qui présente les valeurs de 9 indicateurs issus du Manuel de suivi de l'EAWAG pour l'élargissement de Niederneunforn, c'est-à-dire l'objet 6 « Schäffäuli ».

---

### **2.4.2**      **Résultats**

Qualité de l'eau : Les résultats montrent que la qualité du cours d'eau s'est améliorée de manière significative.

Géomorphologie : la mesure porte sur l'état des rives (naturel, peu corrigé, fortement corrigé ou artificiel) avant et après les travaux. Un bilan des longueurs de rives montre que suite à la revitalisation, 1100

mètres de rives sont passés de l'état « peu corrigé » à l'état « naturel », et 5900 mètres de rives sont passés de l'état « fortement corrigé » à l'état « peu corrigé ».

Utilisation du sol : une statistique des surfaces présentes en 1990 et en 2003 sur un tronçon choisi permet de voir si les surfaces typiques des zones alluviales ont augmenté. Le bilan montre entre autres que les prairies grasses sont passées de 90,2 ha à 12,4 ha et que les prairies extensives sont passées de 0 à 69,3 ha. Les surfaces de gravier ont augmenté de 0 à 6,3 ha et les surfaces arbustives ont, elles aussi, augmenté de 0 à 4,2 ha.

Végétation : des relevés de végétation ont eu lieu entre 2002 et 2005, sur sept transects permanents, en partant du cours d'eau et jusque dans la forêt alluviale (VADI et al. 2004 et 2005). Le suivi montre entre autres qu'un élargissement de l'ordre du double de largeur du fleuve corrigé rend possible le développement de la végétation pionnière typiquement alluviale.

Poissons : des recherches ont eu lieu durant les années 2001 à 2004. Elles montrent que dans le tronçon de l'objet 6, la structure du cours d'eau s'est améliorée pour l'habitat du poisson. Il y a peu d'informations sur les espèces typiques des zones alluviales. Les travaux entrepris sur la Thur n'ont pas aggravé la situation. Aujourd'hui, la faune piscicole est jugée comme relativement riche.

Macrozoobenthos : on observe une grande différence entre les petits et les grands élargissements. Dans les petits élargissements, les populations de macroinvertébrés benthiques ne se différencient pas de celles des tronçons corrigés. Dans les grands élargissements, beaucoup d'espèces ont colonisé les milieux nouvellement formés.

Oiseaux : grâce aux nouveaux bancs de gravier on a assisté à la venue du martin-pêcheur (cinq couples) et du petit gravelot (deux ou trois couples).

Abeilles sauvages : un recensement de 1994 a montré que 171 espèces d'abeilles étaient présentes dans la zone comprise entre Uesslingen et Altikerbrücke, dont 27.5 % faisaient partie des espèces menacées de la liste rouge. Les nombreux travaux de revitalisation ont endommagé les habitats des abeilles si bien qu'en 2003 on ne dénombre plus que 74 espèces. On observe toutefois une tendance à la stabilisation du nombre d'espèces depuis 2001.

Rongeurs : les zones alluviales fournissent en général des habitats favorables aux rongeurs. Les effectifs relevés dans la forêt alluviale de la Thur sont comparables à ceux du Danube et de l'Elbe, ces résultats sont jugés comme étant un succès.

Castor : le castor est présent dans la Vallée de la Thur avec une densité relativement haute, ce qui crée parfois des conflits car ils

endommagent certaines cultures, notamment en construisant des barrages dans les systèmes de drainage. Le rapport ne dit pas si le castor a été favorisé suite à la revitalisation.

Objet 6 « Schöffäuli » : pour l'élargissement de Niederneunforn, les valeurs de 8 indicateurs sur 9 sont en progression dont 4 sont jugées importantes, 3 moyennes et une légère.

La revitalisation de l'objet 6 « Schöffäuli » est un succès jugé moyen pour les aspects environnement/écologie et utilité pour la société, et grand pour l'aspect économique (respect du budget). L'élargissement du lit mineur d'un facteur 2 a largement contribué à cette amélioration.

---

## 2.5 Evaluation du suivi

Les renseignements donnés sont suffisamment nombreux et ordonnés pour répondre à la question W7. Le suivi est bien intégré au projet de revitalisation. De nombreux domaines ont été pris en considération et couvrent bien les différentes fonctionnalités du cours d'eau. Les domaines suivis permettent d'avoir une idée précise de la plus-value écologique, qui correspond à l'objectif n°2 de la revitalisation.

Étonnamment, le suivi de l'objectif n°3 de la revitalisation (limiter l'érosion du fond du lit) n'est pas abordé dans ce document (voir document [11], p. 38).

Quant à l'objectif n°1, qui est d'assurer une bonne protection contre les crues, il fait probablement l'objet d'une démarche distincte (domaine hydraulique) et semble difficile à vérifier tant qu'une crue très importante ne s'est pas produite.

---

## 2.6 Conseil pour améliorer le suivi

Le suivi n'a pas besoin de beaucoup d'améliorations car il est déjà très complet et bien organisé. Cette affirmation se fonde sur la documentation reçue du canton et également sur la participation du SCZA au projet Rhône-Thur. Toutefois, il serait intéressant de mettre en relation directe les objectifs de revitalisation et les résultats du suivi, et en particulier d'avoir des renseignements sur le succès des objectifs 1 et 3 de la revitalisation, à savoir la protection contre les crues et la diminution de l'érosion du fond du lit.

Concernant la publication des résultats, le document [11] constitue un très bon résumé pour les scientifiques et pour le grand public. Mais pour un travail critique d'analyse des résultats tel que le nôtre, il aurait fallu disposer de plus de temps et accéder aux données brutes, ce qui aurait permis la comparaison des résultats avec d'autres zones alluviales.

## **3** **Objet 52 « Les Îles de Villeneuve » FR VD**

---

### **3.1** **Historique**

---

Suite à une crue exceptionnelle du 12 mars 2001, des érosions importantes sont apparues menaçant la stabilité de la ligne et du pont ferroviaires situés en amont de la zone alluviale. Des travaux de revitalisation ont été entrepris en 2003 et 2004 avec les buts suivants :

- sécurité du pont de la voie ferrée sur la Broye
- sécurité des terrains alentours ;
- création d'un bassin de rétention (forêt inondable) pour les crues supérieures ou égales à Q5 ;
- régénération de la forêt alluviale ;
- installation de boisements pionniers favorables au castor.

Trois aménagements principaux ont été réalisés afin d'atteindre ces buts :

- deux tronçons d'endiguement sur la rive gauche ont été enlevés afin de créer deux zones d'élargissement et permettre à la Broye de déborder de manière contrôlée dans la forêt alluviale, puis de réintégrer son cours en aval ;
- la rampe en aval de la voie CFF a été refaite. Le lit du cours d'eau a été légèrement rehaussé et la fosse de 5 mètres qui s'était formée au pied de la rampe a été comblée ;
- le ruisseau de la Baume a été détourné dans la forêt alluviale qu'il inonde désormais sans chenal défini.

Un suivi de la revitalisation a été planifié jusqu'en 2008. Les travaux du suivi ont été confiés au SCZA.



**Figure 4 : Élargissement amont de la zone alluviale des Îles de Villeneuve après revitalisation (2004). Le traitillé jaune indique l'emplacement de l'ancienne digue.**



**Figure 5 : Élargissement aval de la zone alluviale des Îles de Villeneuve après revitalisation (2004). Le traitillé jaune indique l'emplacement de l'ancienne digue.**

Ne possédant pas de photographies de l'état antérieur à la revitalisation, nous avons représenté par un traitillé jaune l'emplacement des anciennes digues aux endroits des deux élargissements. L'absence de digue sur un petit tronçon permet le débordement de la Broye dans la forêt en cas de forte crue (Figure 4), puis son retour dans le cours d'eau en aval (Figure 5).

---

### 3.3 Documentation

---

#### 3.3.1 Bibliothèque zones alluviales

[17] *Suivi de la revitalisation de la zone alluviale n° 52 « Les Îles de Villeneuve »*, SERVICE CONSEIL ZONES ALLUVIALES, Yverdon 2008.

---

#### 3.3.2 Reçue du canton

Aucune documentation n'a été demandée au canton de Fribourg, car le rapport du suivi (document [17]) était déjà en notre possession.

---

### 3.4 Méthodes et résultats du suivi

---

#### 3.4.1 Méthodes

Le suivi concerne quatre domaines caractéristiques des zones alluviales de cours d'eau : la géomorphologie, les inondations, la végétation et le castor. Pour chacun de ces domaines, une question clé est posée afin de vérifier si les objectifs de la revitalisation ont été atteints. Les réponses à ces questions clés se fondent sur des indicateurs préalablement définis.

Géomorphologie : Des relevés de profils en travers sont disponibles à différentes dates : une série a été réalisée avant le début des travaux (2001), juste après les travaux (2004) ainsi qu'en 2005, 2006 et 2007. Une série est également prévue pour l'été 2008. Divers paramètres concernant la géométrie du lit mineur sont mesurés. Un bilan de sédimentation - érosion est calculé.

Inondations : Il est prévu de cartographier la zone inondée après une crue supérieure ou égale à Q5. Comme un tel phénomène est rare, une alarme par SMS a été programmée afin de pouvoir observer le fonctionnement du système quand cette crue se produira.

Végétation : Un relevé de végétation est effectué sur un transect permanent de 175 mètres de long et 25 mètres de large, ainsi que dans un carré permanent. La méthode est décrite dans le Manuel de l'EAWAG (WOOLSEY et al. 2005). Il n'y a pas eu de relevé avant les travaux, mais juste après (2004/2005) ; un deuxième relevé est prévu pour l'été 2008. Les données sont stockées et exploitées dans « Phytobase S », base de données développée au Laboratoire d'écologie végétale de l'Université de Neuchâtel.

Castor : Les effectifs sont déterminés chaque année par un spécialiste sur la base de comptages ou de collectes d'indices.

### 3.4.2 Résultats

Géomorphologie : Le suivi doit permettre de répondre à la question suivante : « *L'érosion des berges et l'incision du cours d'eau sont-elles stoppées par l'élargissement du lit et par la mise à disposition d'un bassin de rétention des crues ?* »

Juste après les travaux, le lit est élargi à deux endroits. En amont, dans la zone de déversoir, la largeur du lit est passée de 27.6 m à 38.2 m sur une longueur de 125 m. En aval, dans la zone de reflux, la largeur du lit est passée de 21.2 m à 30 m sur une longueur de 65 m. Le lit de la Broye a été fortement remblayé, notamment au niveau de la fosse. La hauteur du lit s'est élevée de 40 cm en moyenne.

Une année après les travaux (2005), les rives stabilisées n'ont pas été érodées ; par contre la fosse au pied de la rampe s'est de nouveau creusée et on observe une augmentation de l'incision. En 2007, le lit semble stabilisé pour tous les profils à l'exception de la fosse qui continue à se creuser. Pour cette raison, l'objectif sécuritaire n'est pas complètement atteint.

Inondations : « *Quelles sont les surfaces inondées par la Broye et la Baume ?* ».

Aucune crue quinquennale ne s'est produite depuis les travaux, l'étendue de la zone inondée n'a donc pas pu être mesurée.

Végétation : « *La végétation alluviale typique recolonise-t-elle les berges aménagées ? Quel est l'effet de l'inondation de la forêt alluviale par le ruisseau de la Baume ou par une crue de la Broye ?* »

Les relevés du transect et du carré permanent permettent de calculer beaucoup d'indices qui caractérisent l'état de la végétation. Les résultats peuvent être différenciés selon la zone de relevés (forêt alluviale, lit majeur, lit mineur, relevé permanent). Les indices calculés sont : le nombre d'espèces, le recouvrement de la végétation, les indices écologiques de Landolt (humidité du sol, lumière et richesse trophique du sol) et la provenance syntaxonomique des espèces.

L'étude de la végétation montre que cette dernière est typique et diversifiée dans les lits mineur et majeur, en raison notamment de la présence :

- d'une steppe alluviale colonisatrice des bancs de gravier élevés par rapport au cours d'eau ;
- d'une rive sableuse et graveleuse colonisée par une végétation alluviale pionnière ;
- d'une roselière alluviale colonisant un banc de sable du lit mineur ;



- d'une surface d'eau calme et peu profonde propice à la végétation et à la faune aquatique ;
- d'une île de graviers avec végétation pionnière.

Quant à la forêt, elle présente encore un caractère alluvial ; le saule blanc et l'aulne noir témoignent de son origine dans les strates les plus élevées.

Castor : « *Quel est l'effet des boisements riverains mis en place pour le castor sur les effectifs de cette espèce typique et menacée ?* »

Le castor est présent dans le site depuis plusieurs années. Les traces relevées en 2005 montrent que le fourré de saule blanc qui s'est développé spontanément à l'élargissement amont (zone de déversoir) est utilisé comme source de nourriture. Par contre, les plantations de saules effectuées lors de l'aménagement du site ne portent pas de traces d'exploitation par cet animal.

### **3.5 Evaluation du suivi**

La force de ce concept de suivi est d'avoir planifié un suivi dès le début du projet, ce qui a permis de disposer de relevés (géomorphologie) antérieurs aux travaux et d'avoir orienté le concept de suivi en fonction des buts de la revitalisation. La méthode de suivi s'inspire du Manuel de l'EAWAG (WOOLSEY et al. 2005) et du Manuel de suivi EK Auen (BONNARD et al. 2008). Cette démarche a comme avantage que :

1. les fonctionnalités du cours d'eau et de ses rives concernées par les objectifs de revitalisation sont suivies de manière détaillée et complète;
2. les méthodes appliquées sont reproductibles, ce qui peut permettre des comparaisons avec d'autres revitalisations.

La lecture du rapport de suivi de cette revitalisation (document [17]) soulève cependant deux interrogations concernant :

1. la cohérence entre les indices calculés et la réponse à la question clé, spécialement pour la végétation ;
2. la communication des effets de la revitalisation au grand public.

En effet la partie concernant la végétation est passablement détaillée et un grand nombre d'indices a été calculé. Cependant, il est difficile de voir comment ces indices répondent à la question posée, car la réponse s'appuie surtout sur des éléments qualitatifs.

Le rapport du suivi (document [17]) est avant tout un document scientifique et technique; tel quel, il est sans doute trop compliqué pour intéresser le grand public. Un rapport plus court et plus illustré

pourrait constituer un bon complément à diffuser vers un public non professionnel.

---

### **3.6 Conseils pour améliorer le suivi**

Il nous semble important qu'il y ait un lien direct entre les indices mesurés et les réponses aux questions clés. Pour la partie « végétation » en particulier, nous proposons que les indices mesurés soient cités dans la partie finale consacrée à la réponse aux questions clés afin d'étayer la réponse donnée, et de justifier l'intérêt d'avoir calculé ces indices.

Il serait peut-être aussi intéressant de produire un document destiné à informer le public, en particulier les habitants et représentants des communes concernées des bienfaits de la revitalisation.

---

## **4 Objet 160 « Pascoletto » GR**

---

### **4.1 Historique**

Le classement de la zone alluviale de Pascoletto dans l'inventaire fédéral a motivé la commune de Grono à entreprendre la revitalisation de la Moesa à cet endroit. Les travaux ont eu lieu en 2000 et 2001. Ils ont consisté à élargir le cours d'eau et à enlever ou déconstruire certaines installations présentes dans la zone alluviale.

---

### **4.2 Photos**



**Figure 6: Zone alluviale de Pascoletto en 1999, avant la revitalisation.**



**Figure 7: Zone alluviale de Pascoletto en 2000, après la revitalisation**

Après la revitalisation, l'élargissement de Pascoletto présente une mosaïque paysagère bien plus diversifiée qu'auparavant. L'amélioration de la géomorphologie du cours d'eau favorise le développement de la flore et de la faune alluviale.

---

### **4.3 Documentation**

---

#### **4.3.1 Bibliothèque zones alluviales**

[16] Grono : *Flussaufweitung Moesa Voraussetzungen schaffen zur Rückeroberung einer Aue durch die Natur*, A. BISCHOFF, R. EICHENBERGER, « Wasser Energie Luft » - 97 p. 103-104, 2005.

---

#### **4.3.2 Reçue du canton**

Quatre fichiers excel de données brutes de relevés de végétation.

---

#### **4.3.3 Commentaire sur la documentation reçue**

Selon nos sources (document [16]) des travaux de suivi ont été effectués mais nous n'avons pas reçu de documentation qui en présente les résultats. En l'absence du contexte et de commentaires, nous n'avons pas disposé du temps nécessaire pour interpréter les relevés de la végétation.

#### **4.4 Résultats et évaluation du suivi**

---

Un suivi de la zone est en cours (voir document [16] p. 104). Pour l'instant, on ne dispose que de quelques résultats qualitatifs. Des profils en travers ont montré que la rive droite s'érodait de quelques mètres par année. Le matériel érodé se dépose dans la partie supérieure de l'élargissement. Des zones d'eau calme se sont créées, ce qui est bénéfique pour les batraciens, les oiseaux et les insectes. Ces zones sont reliées au cours d'eau principal par des petits bras qui sont favorables aux poissons.

### **5 Objet 174 « Strada » GR**

---

#### **5.1 Historique**

---

La revitalisation de l'Inn près de Strada est le résultat d'une mesure de compensation de la construction d'une route de contournement du village de Strada. La revitalisation a eu lieu en 1997. Les mesures prises ont été de cesser l'exploitation de gravier, d'élargir le lit jusqu'à 230 mètres et de remettre du gravier dans le lit de l'Inn pour diminuer l'incision.

#### **5.2 Photos**

---



**Figure 8 : Zone alluviale de Strada en 1986, avant la revitalisation.**



**Figure 9 : Zone alluviale de Strada en 2000, après la revitalisation.**

L'état revitalisé est nettement plus attrayant d'un point de vue paysager. Un cours en tresse s'est formé et le cours d'eau semble ainsi plus proche d'un état naturel.

---

### **5.3 Documentation**

---

#### **5.3.1 Bibliothèque zones alluviales**

[13] *Landschaftsentwicklungs-Konzept und Revitalisierung der Inn-Aue San Niclò-Strada, Unterengadin, Kanton Graubünden, Schweiz*, J. HÜRLIMANN, K. NIEDERBERGER und F. ELBER, Stuttgart 1995.

[14] *Wald unter Wasser*, M. BÜTTNER, 2002.

[15] *Was eine Umfahrungsstrasse auch noch bewirken kann*, M. THOMMEN, BUWAL 2002.

---

### **5.4 Résultats et évaluation du suivi**

Dans le cadre de cette analyse, les résultats de la revitalisation se présentent seulement de manière visuelle. On voit une nette amélioration du cours d'eau d'un point de vue paysager et géomorphologique. Un système en tresses avec de nombreuses ramifications s'est développé.

Les documents à disposition ne mentionnent pas l'existence d'un concept de suivi. Si un constat de l'état actuel devait une fois être dressé, il serait pertinent de s'inspirer d'un des deux concepts déjà

existants, à savoir le Manuel de l'EAWAG (WOOLSEY et al. 2005) ou alors le Manuel de suivi des zones alluviales EK Auen (BONNARD et al. 2008).

---

## **6 Synthèse et recommandations**

---

### **6.1 Accès aux données sur le suivi**

L'acquisition auprès des cantons des données de base documentant le suivi des revitalisations et ses résultats est un exercice qui a pris du temps. La livraison des informations à l'extérieur est une tâche peu motivante pour les cantons qui n'y voient pas un intérêt direct. Plusieurs rappels ont parfois été nécessaires jusqu'à la réception des documents souhaités.

La difficulté d'accéder aux données réactualise l'idée de disposer d'une plateforme de stockage et de diffusion des projets de revitalisation et des résultats de leurs suivis (voir chap. 6.4).

---

### **6.2 Forme et contenu des données reçues**

Conformément à ce que l'on pouvait attendre, les dossiers reçus des 4 cantons présentent d'importantes différences. Les renseignements sont très variables. Ils se présentent sous la forme de données brutes (tables de chiffres), de données exploitées (statistiques) ou de synthèse de résultats. Les indicateurs choisis, mesurés et évalués par les cantons sont multiples et divers.

La conception du suivi des revitalisations est variable selon les cas et selon les cantons. Chaque canton définit les buts visés et les méthodes de suivi de ses revitalisations. Une image directrice correspondant à l'état visé par les mesures n'est pas identifiée, ou du moins, elle n'apparaît pas dans les documents examinés.

À ce jour, des outils pratiques et éprouvés existent pour organiser un suivi de revitalisations : le Manuel EAWAG (WOOLSEY ET AL. 2005), le Manuel de suivi des zones alluviales (BONNARD ET AL. 2008). Le suivi des effets n'est pas obligatoirement très coûteux par rapport aux renseignements qu'il fournit.

Des recommandations générales fixant une base minimale d'informations à récolter pour mesurer le succès et comparer les résultats de diverses provenances manquent à l'heure actuelle. Le Manuel RPT dans le domaine de l'environnement (CONFÉDÉRATION SUISSE 2008) promeut un suivi des revitalisations, mais laisse libre choix aux cantons de l'organiser et de choisir les indicateurs.

### 6.3 W7 : Quel est le succès des revitalisations ? Quels sont les facteurs de succès ?

---

Le succès des revitalisations peut être évalué avec plus ou moins de précision et de fiabilité selon les cas et les cantons. Tous les cas étudiés sont au moins documentés photographiquement, ce qui permet d'apprécier la plus-value paysagère et de déduire certains effets visibles ou probables de la revitalisation sur le développement de la végétation. On sait qu'une forte amélioration de la géomorphologie (visible sur les photos) initie les processus d'une dynamique alluviale. Ainsi, une partie du succès de la revitalisation est évaluable grâce à la documentation photographique.

Pour les quatre objets (337, 6, 174 et 160) dont on dispose d'une vue d'ensemble de l'état avant et après la revitalisation, les résultats visuels sont concluants. La mosaïque paysagère de la zone alluviale est plus diversifiée et semble plus naturelle. Les élargissements favorisent les dépôts d'alluvions et un système en tresses ou en bancs alternés se met en place.

Pour l'objet 52, il n'est pas possible d'apprécier la qualité paysagère dans son ensemble, par contre les photos présentées illustrent bien l'objectif fonctionnel (création d'une zone inondable en forêt) de la revitalisation.

A part les éléments photographiques, nous ne disposons pas à l'heure actuelle d'information interprétée pour les objets des cantons des Grisons (objets 174 et 160). Pour les trois autres objets étudiés en détail (337, 6 et 52), il est difficile de tirer des conclusions générales tant les contextes de revitalisation sont différents.

Il n'est pas aisé de mesurer le succès de revitalisation de la Bünz près de Möriken (objet 337). L'amélioration de la qualité de l'eau et la fraie des poissons dans cette zone ainsi que la grande diversité des espèces végétales indiquent une évolution favorable suite à la revitalisation et aux autres travaux d'assainissement de ce cours d'eau. Le premier facteur de succès de cette revitalisation est le hasard, le second est l'ensemble des mesures de protection visant à maintenir la zone alluviale dans son nouvel état.

La revitalisation de la Thur est aussi un succès en particulier dans l'élargissement près de Niederneunforn (objet 6 « Schäffäuli »). L'élargissement d'un facteur 2 à cet endroit a complexifié la structure du cours d'eau, ce qui est favorable aux poissons. La formation des bancs de sédiments est propice au développement de la végétation alluviale pionnière et accueillante pour certaines espèces d'oiseaux rares comme le petit gravelot ; les rives d'érosion abruptes sont favorables au martin-pêcheur.

La revitalisation de la Broye à Villeneuve (objet 52) est pour l'instant un succès partiel. Les objectifs concernant la végétation typique et le castor sont sur la bonne voie ; une zone inondable a été créée, son efficacité devra être validée lorsqu'une crue importante (supérieure à Q5) se produira, l'érosion des berges est maintenant limitée, par contre l'érosion du lit se poursuit à l'aval du pont, ce qui n'est pas souhaité.

Pour les autres revitalisations présentées, aucun objectif concernant la géomorphologie n'a été formulé et suivi de manière aussi précise. La géomorphologie est souvent un facteur clé du succès d'une revitalisation, son évolution à long terme est difficile à prévoir dans certains cas.

La réponse à la question W7 est donc difficile à donner en raison de la diversité des méthodes et des résultats. On peut cependant convenir de répondre « oui » dans tous les cas examinés.

## **6.4** **Recommandations**

---

Sans revenir sur une évaluation individuelle de chaque cas présenté, quelques recommandations générales sont formulées ci-dessous. Elles visent à assurer :

- la qualité du suivi des revitalisations ;
- la reproductibilité des résultats ;
- l'aptitude à la comparaison des résultats ;
- et l'évaluation des effets de la revitalisation.

- Des objectifs de revitalisation sont identifiés. Ces objectifs sont formulés de la manière la plus complète, la plus précise et la plus mesurable possible. Il en résulte une **image directrice** de l'état visé qui correspond à une satisfaction de 100% (succès de la revitalisation). Le Manuel RPT parle, quant à lui, de lignes directrices (chap. 3.2).
- Les **outils de références** (Manuel de suivi EAWAG, Manuel de suivi EK Auen) sont promus auprès des cantons (maîtres d'œuvre) et facilement disponibles. Ils proposent des procédures standard, des indicateurs et des méthodes de mesure et des structures d'évaluation des résultats (structure excel du Handbuch EAWAG, plateforme du suivi EK Auen).
- Pour répondre à W7, une stratégie de suivi devrait être promue par l'OFEV. On pourrait identifier, par exemple, **5 - 10 indicateurs de base** dont l'évaluation déboucherait sur le calcul d'une note répondant à la question W7 (3-5 classes de réussite). Intégrée dans la plateforme des zones alluviales (THIELEN 2008), la procédure pourrait



être standardisée et automatisée. Ces informations minimales pourraient faire partie des exigences minimales (idéalement) ou des exigences pour obtenir des indemnités supplémentaires (bonus de qualité de la RPT).

- Une **plateforme interactive** de stockage et de diffusion des projets de revitalisation et des résultats de leurs suivis devrait être mise en place ; accompagnée d'un forum de discussion, elle permettrait :
- la coordination des suivis
  - la diffusion des méthodes et des procédés ;
  - l'échange des résultats et des expériences.

## **7** **Références**

---

**Bonnard L., Roulier C., Thielen R., Gsteiger P., Cosandey A.-C., Hausammann A. et Rast S.** 2008: "*Handbuch Erfolgskontrolle Auen*". Auenberatungsstelle / Service conseil Zones alluviales. Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU. Bern und Yverdon-les-Bains. Ordner, CD.

**Confédération suisse** 2008: "*Manuel RPT dans le domaine de l'environnement*". Office fédéral de l'environnement OFEV. L'environnement pratique. Berne. 284 pp.

**Rast S. et Cosandey A.-C.** 2007: "*Stand der Revitalisierungen in den Auengebieten von nationaler Bedeutung 2006 - Auswertung der Befragung der Kanton Ende 2006*". Auswertung der Resultate des Biotoinventarprogramms. Bundesamt für Umwelt (BAFU). Bern. 18 pp.

**Thielen R. et Bonnard L.** 2008: "*Plateforme des zones alluviales - Mode d'emploi*". Carouge. 26 pp.

**Vadi G., Roulier C. et Gobat J.-M.** 2006. "*Erfolgskontrolle der Vegetationsdynamik - Thur: Stand der Forschung 2005*". Wasser, Energie, Luft, 98 (3). 223-232.

**Vadi G. et Roulier C.** 2005 : "*Suivi de la dynamique de la végétation - Rapport et résultats des travaux de 2004 au Rhône et à la Thur*". Université de Neuchâtel. 48 pp.

**Woolsey S., Weber C., Gonser T., Hoehn E., Hostmann M., Junker B., Roulier C., Schweizer S., Tieg S., Tockner K. et Peter A.** 2005: "*Handbuch für die Erfolgskontrolle bei Fliessgewässerrevitalisierungen - Eine Publikation des Rhone-Thur Projektes*". EAWAG, WSL, LCH-EPFL, VAW-ETHZ. 112 pp.