



Le Seltzbach à
Preusdorf

Le Seltzbach à Kutzenhausen

Le Marienbaechel à Lobsann

Etude de restauration des cours d'eau du bassin du Seltzbach en conformité avec la DCE

RAPPORT

PHASE 3 : PROGRAMME PLURIANNUEL

ARTELIA Ville et Transport
Agence de Strasbourg

Espace Européen de l'entreprise
15, Avenue de l'Europe
67 300 Schiltigheim
Tel. : 03.88.04.04.00
Fax : 03.88.56.90.20



DATE : JANVIER 2014 **REF :** 4 63 1753

ARTELIA, L'union de Coteba et Sogreah

Etude de restauration des cours d'eau du bassin du Seltzbach en conformité avec la Directive Cadre sur l'Eau

Indice :	Etabli par :	Le :	Vérifié par :	Le :
A	SGT	18 Janvier 2014	PES	03 février 2014
B				
C				
D				
E				

SOMMAIRE

Synthèse et Rappels	3
I. RAPPEL DU DIAGNOSTIC	3
II. RAPPEL DES ACTIONS	4
III. OBJET DE LA PHASE 3 DE L'ETUDE	4
1. METHODOLOGIE DE PLANIFICATION DU PROGRAMME PLURIANNUEL DE RESTAURATION	5
2. PROGRAMMES PLURIANNUELS	6
2.1. PROGRAMME PLURIANNUEL D'ENTRETIEN	7
2.2. PROGRAMME DE SENSIBILISATION DES RIVERAINS	7
2.3. PROGRAMME PLURIANNUEL DE RESTAURATION	9
ANNEXE 1 Tableau de synthèse multicritère de l'étude de restauration des cours d'eau du bassin du Seltzbach	12
ANNEXE 2 Tableaux d'analyse des bénéfices environnementaux des tronçons de l'étude	13
ANNEXE 3 Programme Pluriannuel d'Entretien	14
ANNEXE 4 Programme de sensibilisation aux riverains	15
ANNEXE 5 Guide technique des protections de berges en génie végétal	16
ANNEXE 6 Résultats graphiques de l'analyse coûts-bénéfices environnementaux	24
ANNEXE 7 Programme Pluriannuel de Restauration	28

Etude de restauration des cours d'eau du bassin du Seltzbach en conformité avec la DCE

Rapport

PHASE 3 : PROGRAMME PLURIANNUEL

TABLEAUX

TABL. 1 - PRINCIPAUX ENJEUX ET PISTES D'ACTIONS A MENER SUR LE BASSIN VERSANT	3
---	---

FIGURES

FIG. 1. LOCALISATION DES TRONÇONS CONCERNES PAR LE PROGRAMME PLURIANNUEL D'ENTRETIEN	7
FIG. 2. LOCALISATION DES TRONÇONS INCLUS DANS LE PROGRAMME DE SENSIBILISATION	8
FIG. 3. EXEMPLE DE PROTECTION DE BERGE SOMMAIRE A LOBSANN	8
FIG. 4. LOCALISATION DES TRONÇONS INCLUS DANS LE PROGRAMME DE RESTAURATION	9
FIG. 5. SCHEMA DE PRINCIPE DES TABLEAUX DE L'ANALYSE COUTS/BENEFICES	10
FIG. 6. EMPRISE SUR LA BERGE (SOURCE : LES ETUDES DES AGENCES DE L'EAU)	17
FIG. 7. COUPE TYPE DE TALUTAGE AVEC ENHERBEMENT	17
FIG. 8. SUGGESTION DE PERIODE D'INTERVENTIONS (SOURCE : AERM ⁹)	18
FIG. 9. COUPE ET EXEMPLE DE BOUTURE DE SAULE	18
FIG. 10. EMPRISE SUR LA BERGE (SOURCE : LES ETUDES DES AGENCES DE L'EAU)	19
FIG. 11. SUGGESTION DE PERIODE D'INTERVENTIONS (SOURCE : AERM ⁹)	19
FIG. 12. COUPE TYPE ET PHOTO DE FASCINE DE SAULES	20
FIG. 13. FASCINE D'HELOPHYTE	20
FIG. 14. TRESSAGE DE SAULES	20
FIG. 15. EMPRISE SUR LA BERGE (SOURCE : LES ETUDES DES AGENCES DE L'EAU)	21
FIG. 16. PHOTO ET COUPE TYPE DU LIT DE PLANTS ET PLANÇONS (SOURCE : AERM ⁹)	21
FIG. 17. SUGGESTION DE PERIODE D'INTERVENTIONS (SOURCE : AERM ⁹)	21
FIG. 18. COUPES DE PRINCIPE DE LA COUCHE DE BRANCHES A REJETS (A GAUCHE) ET DU CAISSON VEGETALISE (A DROITE)	22
FIG. 19. SCHEMAS DE PRINCIPE DU PEIGNE	22

Synthèse et Rappels

I. RAPPEL DU DIAGNOSTIC

Cette étude fait suite à un premier programme de restauration du Seltzbach et de ses affluents mis en place en 2003 par la Communauté de Communes Sauer-Pechelbronn.

Le diagnostic réalisé dans la phase 1 a mis en évidence les dysfonctionnements des rivières étudiées. De nombreux cours d'eau ont fait l'objet de rectification avec pour effet une banalisation des berges et du lit, conférant une homogénéité des écoulements et une faible diversité des habitats aquatiques : le lit mineur incisé présente un profil trapézoïdal avec pour conséquence de profondes modifications quant à la dynamique fluviale (augmentation des vitesses de courant, perte de la charge solide, destruction des habitats) et une perte de la connectivité entre le lit mineur et le lit majeur.

Le tableau ci-après présente les principaux enjeux et pistes d'actions à mener afin de restaurer et améliorer la qualité physique et biologique des cours d'eau :

Tabl. 1 - Principaux enjeux et pistes d'actions à mener sur le bassin versant

Compartiments	Problèmes rencontrés	Objectifs	Actions à mener
Lit mineur	Embâcles, arbres tombés dans le lit du ruisseau créant un obstacle aux écoulements et pouvant augmenter le risque de crue dans les milieux urbains.	sécurisation des écoulements	- Suppression des embâcles gênants - Entretien de la végétation ligneuse
	Rectification du cours d'eau entraînant une banalisation des faciès	Renaturation du lit et des berges	- Rétrécissement de section par aménagement de banquettes ou par déblai-remblai - Pose d'épis ou déflecteurs - Reméandrage du cours d'eau - Gestion des ouvrages
	Ouvrages infranchissables à la faune piscicole	restaurer la libre circulation piscicole	Suppression ou aménagement des ouvrages selon le cas
Berges	Absence de ripisylve générant une instabilité des berges	Reconstitution d'une ripisylve	- Revégétalisation des berges par des plantations d'arbres ou arbustes
	Ripisylve non entretenue pouvant générer des embâcles	Préservation de la diversité de la ripisylve	- Rattrapage d'entretien de la ripisylve existante et maintien de la ripisylve
	Présence d'espèces inadaptées au bon maintien de la berge (peupliers, résineux)	favoriser les espèces adaptées pour la structuration des berges	- Abattage des espèces non adaptées et réglementation, ou interdiction, de planter ces espèces
	Berges protégées par des protections hétéroclites ou enrochements non adaptés	restaurer autant que possible la fonctionnalité écologique de la berge et stabilisation au cas par cas en fonction des enjeux	- Protection de berges en techniques végétales et/ou technique mixte
	Berges piétinées par le bétail entraînant une instabilité des berges et la mise en suspension des matériaux fins dans le lit.	Protection des berges dégradées par le bétail	- Mise en place d'abreuvoirs et de clôtures le long des pâturages (+ plantations)
Lit majeur	Déconnexion avec le lit mineur, liée à l'enfoncement du cours d'eau	restaurer la connectivité latérale	- retalutage des berges et création de zones de transition entre lit mineur et lit majeur - Maintien de la vocation prairiale

II. RAPPEL DES ACTIONS

Afin d'atteindre les objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) et du SAGEECE, un ensemble d'actions ont été définies dans le rapport de phase 2.

Chaque tronçon défini dans le rapport de phase 1 a fait l'objet d'une fiche action récapitulant les propositions d'aménagements à mettre en œuvre (voir rapport de phase 2).

Les différentes actions proposées sur un même tronçon sont déclinées en scénarii dont les avantages et inconvénients sont précisés. **Au maximum 3 scénarii sont suggérés du moins ambitieux jusqu'au plus bénéfique pour le milieu.**

Six grands domaines ont été identifiés afin de rétablir une qualité globale du cours d'eau en concordance avec la directive cadre sur l'eau :

DIV : Actions de diversification des faciès d'écoulements : l'objectif est de compenser les impacts négatifs des divers travaux hydrauliques tels que le recalibrage et la rectification de cours d'eau.

LIT : Actions sur le lit : l'objectif est de stabiliser le lit actuel par le biais de gestion des embâcles, par la mise en place de seuils de fond, mais également par la mise en place d'actions ambitieuses de renaturation du cours d'eau tel que l'aménagement par déblai-remblai ou reméandrage.

BER : Action de stabilisation des berges : l'objectif est de restaurer les berges actuellement dégradées et dont les protections sont inadaptées en bordure de cours d'eau.

RIP : Actions sur la ripisylve : ces actions permettront de mettre en place une ripisylve fonctionnelle qui pourra assurer ses différents rôles (rôle d'habitat, de protection mécanique des berges, valorisation des paysages, etc...). Ces actions consistent à entretenir la ripisylve et/ou la renforcer par la plantation d'arbres et arbustes.

IND : Lutte contre les espèces indésirables : l'objectif est d'éliminer les espèces indésirables en bordure de cours d'eau telle que la Renouée du Japon, les résineux et les peupliers.

OUV : Actions sur les ouvrages : ce domaine d'action permettra de rétablir la continuité piscicole. Plusieurs aménagements peuvent être proposés comme l'effacement total ou partiel de l'ouvrage.

III. OBJET DE LA PHASE 3 DE L'ETUDE

Le présent rapport correspond à la phase 3 de l'étude globale de restauration engagée par la Communauté de Communes de Sauer-Pechelbronn. Il a pour objet, sur la base du diagnostic et des aménagements proposés lors des précédentes phases, de définir le programme pluriannuel de restauration à mettre en œuvre prochainement pour répondre aux objectifs d'amélioration de la qualité des milieux aquatiques du bassin du Seltzbach.

Cette phase a pour objectif de rassembler l'ensemble des éléments collectés jusqu'à présent et d'apporter une aide à la décision pour l'élaboration du programme pluriannuel de restauration cohérent afin de répondre aux objectifs de la DCE.

1. METHODOLOGIE DE PLANIFICATION DU PROGRAMME PLURIANNUEL DE RESTAURATION

1.1. SYNTHÈSE DES DONNÉES

La première phase a permis de mettre en évidence les dysfonctionnements observés sur le Seltzbach et ses affluents. Sur la base de ce constat, des actions ont été proposées dans la phase 2 en exposant les avantages, inconvénients, difficultés...

L'ensemble de cette étude apporte donc une quantité d'information importante dont il faut maintenant dégager des priorités.

L'objectif dans cette troisième phase est de réaliser un programme pluriannuel dans le but d'atteindre les objectifs de bon état écologique visés par la DCE. La première étape a été de collecter l'ensemble des informations nécessaires à l'élaboration du programme et de les synthétiser. Ainsi, un tableau multicritères d'aide à la décision a été élaboré et rassemble les informations suivantes :

- Les données générales sur chaque tronçon : Nom, linéaire, scénario, coût... ;
- Les priorités dégagées par les communes lors des entretiens individuels ;
- Indication sommaire de l'emprise des travaux afin d'évaluer les contraintes de mise en œuvre ;
- Le type d'intervention : entretien, restauration, sensibilisation ;
- Les projets concomitants (piste cyclable, golf)... Cette information est indiquée à titre indicatif puisque les projets ne sont pas dépendants mais doivent être pris en compte ;
- Les résultats de l'Analyse Coûts-Bénéfices environnementaux (ACB) ;

Le tableau multicritère ainsi élaboré se trouve en annexe 1 du présent rapport.

1.2. ANALYSE COÛTS-BÉNÉFICES ENVIRONNEMENTAUX

1.2.1. Objectifs

La réglementation actuelle, notamment à travers la DCE, impose aux politiques publiques de prendre en considération les milieux aquatiques et de répondre à des objectifs fixes.

Il convient alors de mettre en relation les coûts des interventions face aux avantages environnementaux qu'elles apportent. L'ACB est un outil d'aide à la décision qui permet aux acteurs d'apprécier le coût des mesures par rapport aux résultats afin de prioriser les interventions en fonction des bénéfices espérés en termes de gain écologique.

L'analyse réalisée lors de cette étude a deux principaux objectifs:

- Evaluer le meilleur compromis coûts/bénéfices parmi différents scénarii d'un même tronçon ;
- Mettre en évidence les actions phares sur l'ensemble du secteur d'étude.

1.2.2. Méthodologie

L'outil d'analyse coûts-bénéfices a été appliqué sur chaque tronçon en analysant de manière concomitante, les bénéfices apportés sur l'environnement au vue des objectifs de la DCE et le coût. Cette démarche s'est faite de la manière suivante :

Le bénéfice environnemental est apprécié selon 4 critères distincts. Une note, à dire d'expert, est attribuée à chacun de ses critères en fonction de ce que les travaux vont apporter. Plus la note est élevée, plus les travaux seront bénéfiques pour le milieu. Les 4 critères de notation sont les suivant :

- La fonctionnalité de la rivière et ses habitats aquatiques (notée sur 6), permet d'évaluer l'efficacité des travaux à répondre aux problématiques du compartiment physique sur le tronçon ;
- Qualité de l'eau (notée sur 6) évalue l'efficacité des travaux à favoriser l'amélioration de la qualité de l'eau, notamment par l'auto-épuration ;
- Le risque de crue (noté sur 6) apprécie la capacité des travaux à réduire le risque de crue dans des secteurs à risque. Les notes les plus hautes sont attribuées aux actions qui favorisent le débordement dans le lit majeur dans des secteurs sans enjeux ;
- Le type de cours d'eau est noté sur 2, sachant que 2 est attribué aux cours d'eau permanents et 1 aux cours d'eau temporaires. Cet indice permet de mettre une priorité aux cours d'eau permanents car les assecs estivaux des rivières temporaires sont des conditions peu favorables qui rendent les travaux de restaurations moins bénéfiques ;

La somme de ces 4 critères donne la note sur 20 des bénéfices environnementaux. Le détail de chaque tronçon se trouve en annexe 2.

L'analyse des coûts de restauration consiste à rapporter le coût estimatif des travaux à la longueur du tronçon. Ainsi on obtient, pour l'ensemble des tronçons et des scénarii, le coût par mètre linéaire. Cet indice est ensuite reporté sur 20 avec le tronçon le moins cher comme meilleure note.

2. PROGRAMMES PLURIANNUELS

Suite aux discussions et choix qui ont été retenus en phase 2, un programme pluriannuel est élaboré afin d'orienter la mise en place de travaux ambitieux sur le secteur de l'étude.

Pour faciliter la mise en œuvre des actions, les travaux sont déclinés en trois grands programmes selon le type d'intervention :

- Programme pluriannuel d'entretien ;
- programme de sensibilisation des riverains ;
- programme de restauration.

2.1. PROGRAMME PLURIANNUEL D'ENTRETIEN

Ce premier programme rassemble les tronçons dont les interventions se limitent à de l'entretien de la végétation et la gestion des plantes invasives.

En effet, ce type d'action est souvent plus rapide et facile à mettre en place que des travaux de restauration qui s'accompagnent de dossiers réglementaires parfois long à instruire.

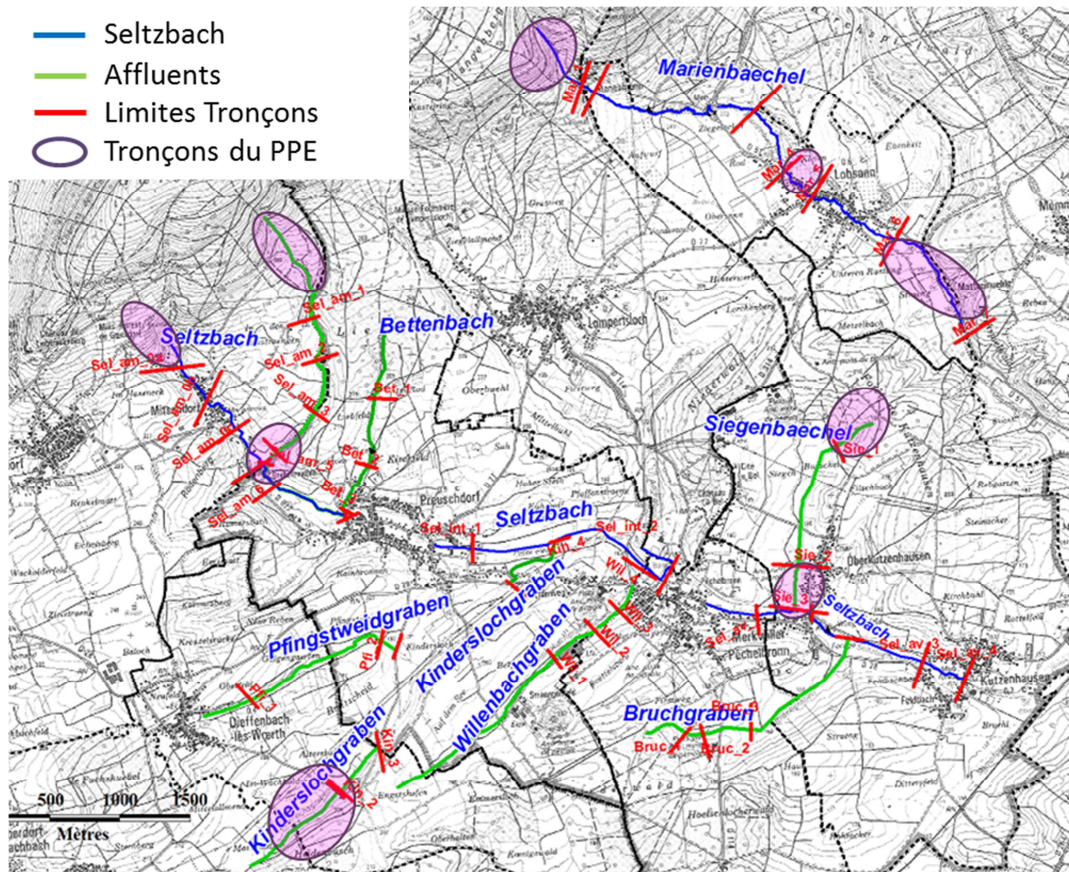


Fig. 1. Localisation des tronçons concernés par le Programme Pluriannuel d'Entretien

L'ensemble des tronçons et les coûts des interventions qui ont été estimés se trouvent à l'annexe 3.

2.2. PROGRAMME DE SENSIBILISATION DES RIVERAINS

Ce second programme rassemble les travaux proposés sur les berges de propriétés privées.

Les tronçons concernés sont représentés de manière globale sur la carte à la page suivante.

Etude de restauration des cours d'eau du bassin du Seltzbach en conformité avec la DCE

Rapport
PHASE 3 : PROGRAMME PLURIANNUEL

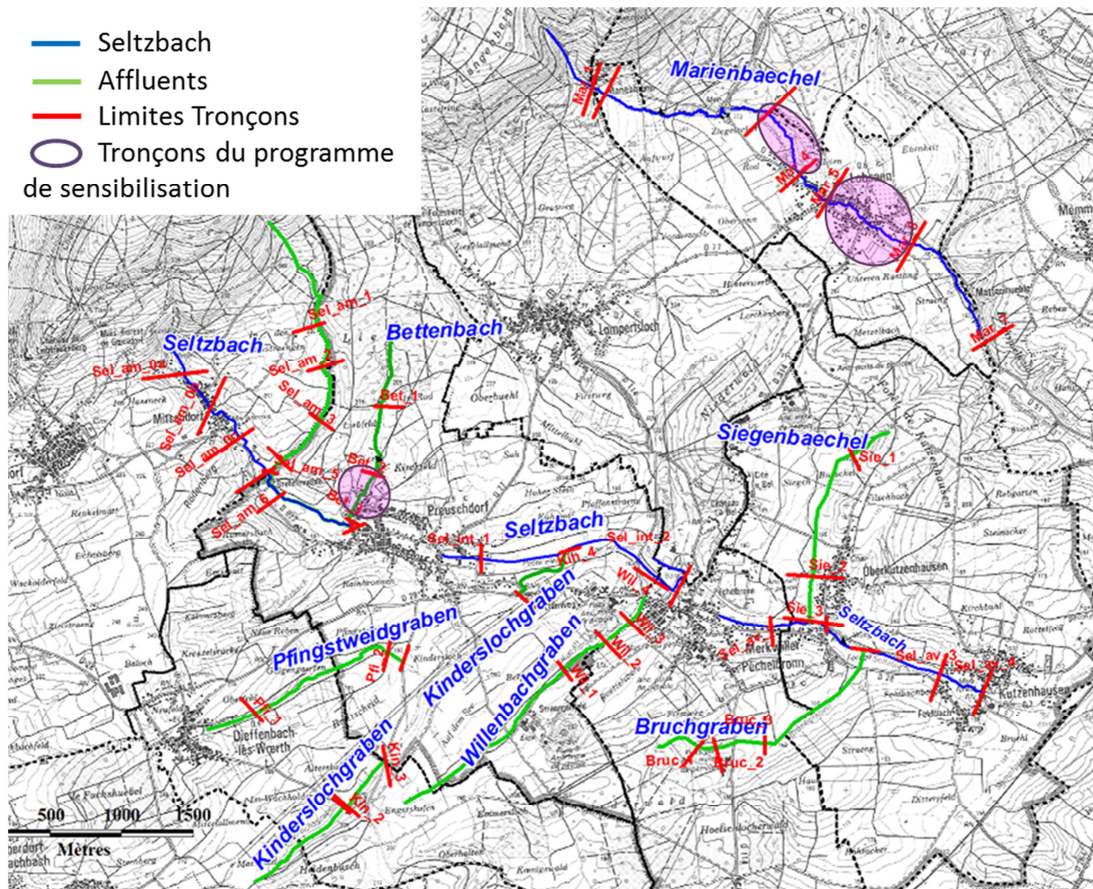


Fig. 2. Localisation des tronçons inclus dans le programme de sensibilisation

De nombreux propriétaires ont installés des protections de berges sommaires pour limiter l'érosion de berge (morceaux de tôle, gravats...). Cependant, ces aménagements rudimentaires sont souvent hétérogènes, pas adaptés, ni esthétiques (figure n°3).



Fig. 3. Exemple de protection de berge sommaire à Lobsann

Les riverains d'un cours d'eau sont propriétaires de la berge jusque la moitié de la rivière mais pas de l'eau qui est un patrimoine commun. Pour respecter cette ressource, les propriétaires riverains sont donc tenus d'entretenir régulièrement les berges de la rivière.

Etude de restauration des cours d'eau du bassin du Seltzbach en conformité avec la DCE

Rapport

PHASE 3 : PROGRAMME PLURIANNUEL

Les travaux initialement proposés pour restaurer les berges sur ces propriétés privées s'élèvent à plus de 85 000€ (annexe 4).

Toutefois, pour assurer la stabilité dans le temps des aménagements et limiter les dépenses sur ce type de travaux, il est nécessaire d'impliquer les propriétaires riverains au projet.

L'objectif ici sera de réaliser un travail de sensibilisation auprès des riverains afin de leur expliquer la réglementation actuelle, les enjeux et les possibilités qui s'offrent à eux.

Des aménagements durables et esthétiques pourront être proposés aux propriétaires pour remplacer les protections de berges actuelles, notamment à partir du guide technique de restauration des berges en génie végétal fournis en annexe 5.

2.3. PROGRAMME PLURIANNUEL DE RESTAURATION

Le programme de restauration rassemble les actions de restauration proposées lors de cette étude dont l'objectif est d'améliorer la qualité des cours d'eau du bassin Seltzbach pour l'atteinte du bon état écologique au sens de la DCE.

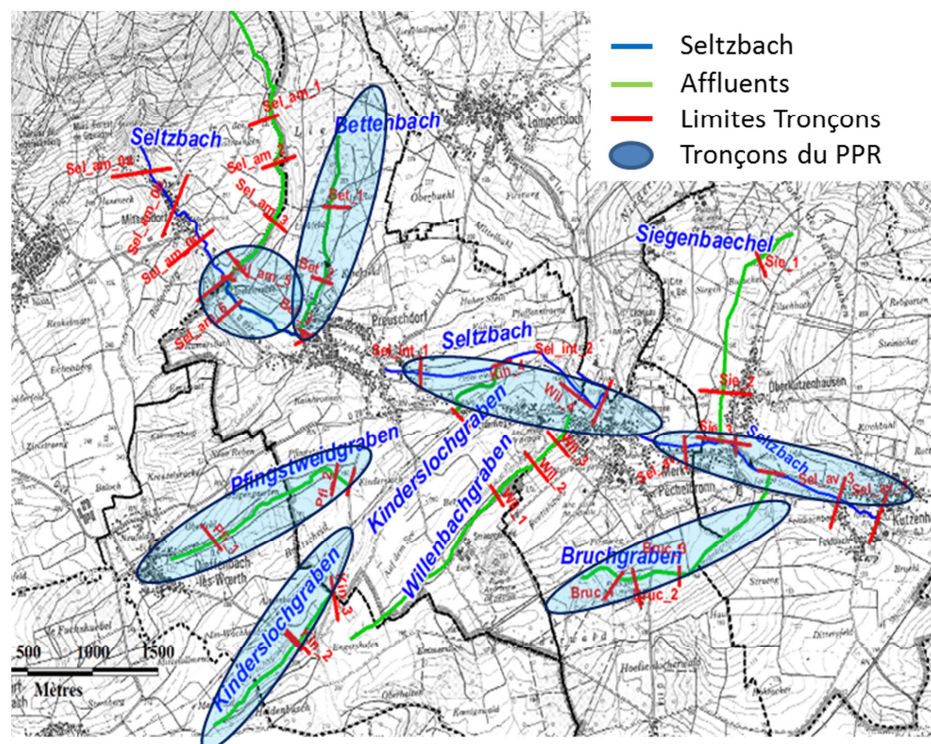


Fig. 4. Localisation des tronçons inclus dans le programme de restauration

Le programme de restauration présenté en annexe 7 a été réalisé d'après les résultats obtenus par l'Analyse Coûts-Bénéfices. Il est divisé en 6 tranches annuelles qui peuvent être assimilées à des phases de travaux. Le but est de proposer une répartition des travaux dans l'espace et dans le temps. Les tranches rassemblent des secteurs dont il semble cohérent de réaliser les travaux en même temps.

Une priorité a été mise sur le Seltzbach car c'est le cours d'eau principal où il y a donc le plus d'enjeux (à la fois urbains, écologiques et paysagers). Pour les autres tranches, la répartition s'est faite de manière spatiale et de façon à respecter le budget annuel.

Etude de restauration des cours d'eau du bassin du Seltzbach en conformité avec la DCE

Rapport

PHASE 3 : PROGRAMME PLURIANNUEL

Le budget annuel alloué aux travaux de restauration est de 100 000 €/an. Cependant, certaines tranches de travaux dépasseront significativement ce budget. En effet, des travaux sur de grands tronçons dépassent le budget et pour certains secteurs tels que le seltzbach amont, il n'est pas souhaitable de fractionner les travaux dans un souci de continuité des aménagements.

La répartition des tranches les unes par rapport aux autres n'est pas irrévocable. Ce sont des recommandations fonctionnelles mais qui peuvent être modifiées selon les exigences, opportunités ou besoins.

Le choix des scénarii se fait avant tout selon les volontés émises par les communes lors des entretiens individuels. Si aucune attente particulière n'a été émise, les résultats de l'Analyse Coûts-Bénéfices environnementaux sont étudiés afin de choisir le meilleur compromis (annexe 6).

D'une manière générale, l'ACB permet de dégager certaines grandes tendances sur les 3 scénarii proposés. Les résultats de l'analyse sont reportés dans des tableaux tels que celui de la figure n°5. En abscisse figure les résultats des gains environnementaux tandis que les coûts au mètre linéaire sont ajoutés en ordonné.

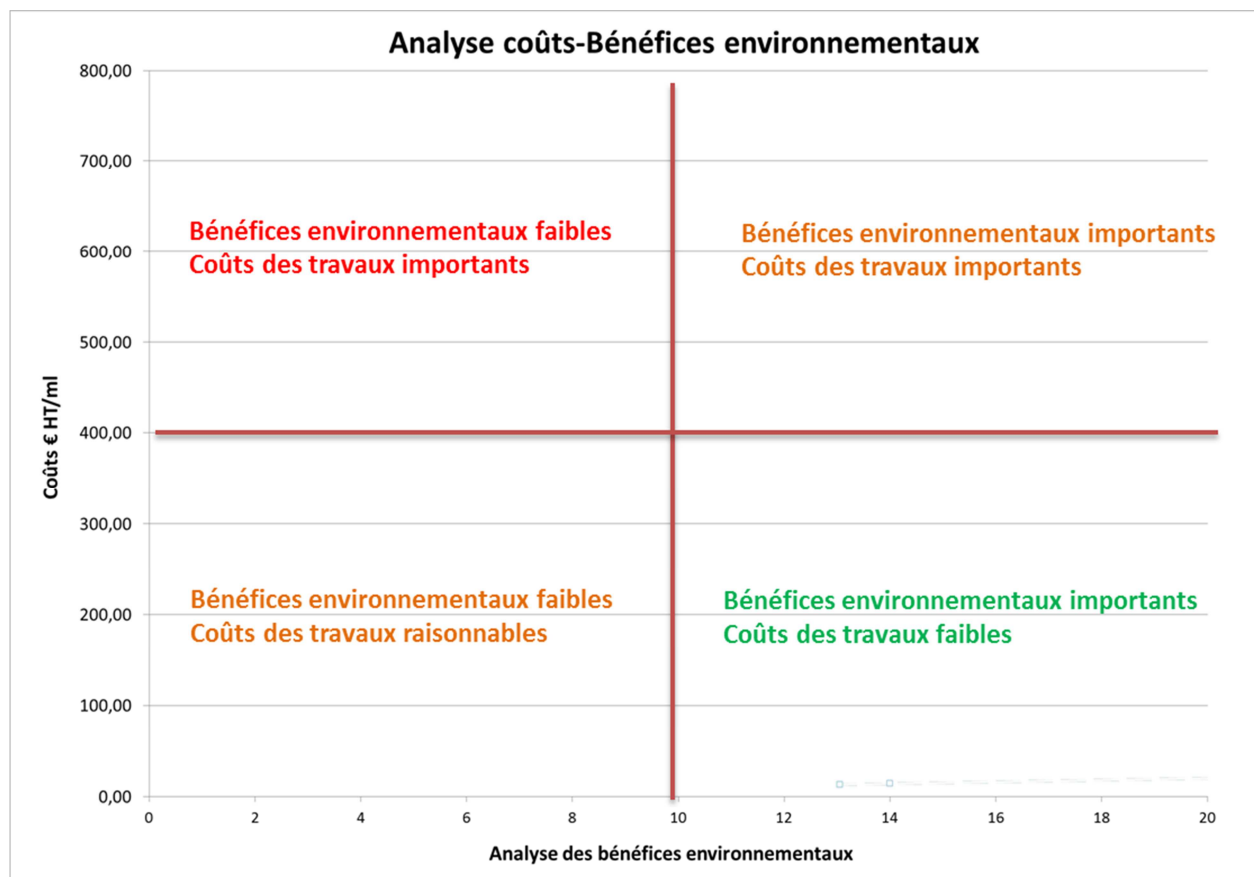


Fig. 5. Schéma de principe des tableaux de l'analyse coûts/bénéfices

Pour le scénario n°1 (Actions les moins ambitieuses), on remarque que l'ensemble des tronçons sont rassemblés vers le milieu du graphique traduisant un relatif équilibre entre niveau d'ambition et budget à mettre en face.

Pour le scénario 2, les tronçons se déplacent vers des gains environnementaux plus probants sans augmentation significative des coûts (à l'exception du Seltzbach amont : Selt_am_7 et Selt_am_0d). Certaines interventions se révèlent moins coûteuses que le scénario 1 telles que pour les tronçons du Seltzbach aval.

**Etude de restauration des cours d'eau du bassin du Seltzbach en conformité avec la
DCE**

Rapport

PHASE 3 : PROGRAMME PLURIANNUEL

Le détail du choix des scénarii par grand secteurs est brièvement expliqué en annexe 6 à la suite des graphiques de l'ACB.

Le détail des tronçons par tranches et le coût estimatif du programme de restauration est en annexe 7.

En revanche, les tronçons qui n'apparaissent dans aucun des trois programmes ont été classés comme non prioritaires dans le projet par les communes lors des entretiens individuels.

oOo

ANNEXE 1 Tableau de synthèse multicritère de l'étude de restauration des cours d'eau du bassin du Seltzbach

Cours d'eau	Tronçon	ml	Actions spécifiques	Coûts estimatifs	scenario	coût /ml	Analyse coûts	Analyse Bénéfices environnementaux	Analyse coûts/bénéfices	Actions spécifiques	Scenario	Emprise	Priorités communales	Type d'action	Pojets	COMMENTAIRES		
				Euros HT		Euros HT	Note /20	Note /20	Note /20									
Seltzbach amont	Sel_am_0a	230		2 300 €		10 €	3	5	4			aucune	2	PPE				
	Sel_am_0b	350		- €		0 €	-	0	-			-	2	Non prioritaire		Présence d'aules menaçant de tomber		
	Sel_am_0c	320		700 €		2 €	14	4	9			aucune	1	PPR				
	Sel_am_0d	340			4 440 €	1	13 €	2	11	7		1	aucune					
					259 550 €	2	763 €	0	17	9	2	Parcelles privées		PPR				
	Sel_am_6	230		Sel_am_6_1	3 750 €	1	80 €	0,39	10	5	Sel_am_6_1		limitée		PPR			
					4 505 €								1					
				Sel_am_6_2	4 490 €	2	100 €	0,31	13	7	Sel_am_6_2		limitée		PPR - S1			
				Sel_am_6_3	10 230 €						1							
					14 874 €						2	limitée		PPR				
Sel_am_7	540			19 200 €	1	36 €	0,88	10	5		1							
				178 400 €	2	330 €	0,09	17	9	2	Parcelles privées		PPR		Passage d'une canalisation d'eau potable			
Heidackergraben	Sel_am_1	910		9 100 €		10 €	3,11	4	4			aucune	2	PPE				
	Sel_am_2	355		12 750 €		36 €	0,87	8	4			aucune	-	PPR				
	Sel_am_3	415		35 150 €		85 €	0,37	15	8			Parcelles privées	2	Non proritaire				
	Sel_am_4	470		3 350 €		7 €	4,36	12	8			aucune		PPE - S1				
	Sel_am_5	110			2 690 €	1	24 €	1,27	12	7		1	aucune					
5 070 €					2	46 €	0,67	14	7	2	aucune		PPE					
Seltzbach intermédiaire	Sel_int_1	260		44 388 €	1	171 €	0,18	10	5		1	partielle		PPR	Piste cyclable	Action à mettre en parallèle avec le projet de création de la piste cyclable, Favorise la sensibilisation des riverains		
				44 038 €	2	169 €	0,18	14	7	2	partielle		PPR					
				90 315 €	3	347 €	0,09	18	9	3	importante		PPR					
	Sel_int_2	1510		Sint_2_1	36 480 €	1	269 €	0,12	9	5	Sint_2_1		partielle		PPR (S2 pour Sint_2_3)		Piste cyclable	
					289 330 €	1						1	partielle					
				Sint_2_2	213 730 €	2	218 €	0,14	15	8	Sint_2_2		2					
					559 850 €							3	importante					
				Sint_2_3	80 500 €	3	448 €	0,07	19	10	Sint_2_3		1	partielle				
					78 750 €							2						
	Sel_int_2a	400		68 910 €		172 €	0,18	18	9			aucune		PPR	Projet d'implantation d'un golf		Action à mettre en parallèle avec le projet de création du Golf, Favorise la sensibilisation des riverains	
Seltzbach aval	Sel_av_1	375		24 000 €		64 €	0,49	10	5			partielle	1	PPR	Piste cyclable - ne pas toucher aux rives (ancienne friche pétrolière)	Impossible de toucher aux berges car le béton protégé d'anciennes cuves datant de l'exploitation pétrolière de Merkwiller-Pechelbronn. Risque de pollution trop élevé donc scenario 1 privilégié.		
				93 683 €	1	237 €	0,13	9	5	1	partielle	1						
				69 883 €	2	177 €	0,18	12	6	2	importante	2						
Sel_av_2	395			77 128 €	3	195 €	0,16	17	9		3	partielle	2	PPR	Piste cyclable	Action à mettre en parallèle avec le projet de création de la piste cyclable, Favorise la sensibilisation des riverains		

Cours d'eau	Tronçon	ml	Actions spécifiques	Coûts estimatifs	scenario	coût /ml	Analyse coûts	Analyse Bénéfices environnementaux	Analyse coûts/bénéfices	Actions spécifiques	Scenario	Emprise	Priorités communales	Type d'action	Pojets	COMMENTAIRES
				Euros HT		Euros HT	Note /20	Note /20	Note /20							
Seltzbach aval	Sel_av_3	915	S_av_3_1	36 527 €	1	254 €	0,12	9	5	S_av_3_1	1	partielle	1	PPR	Piste cyclable	
				195 702 €												
	S_av_3_2		148 502 €	2	202 €	0,15	12	6	S_av_3_2	2	1					
			208 370 €	3	268 €	0,12	18	9		3	importante	2				
Sel_av_4	330			71 440 €	1	216 €	0,14	8	4		1	partielle	PPR - revalorisation du sentier	Piste cyclable		
				56 240 €	2	170 €	0,18	12	6		2	partielle				
Bettenbach	Bet_1	510		15 000 €		29 €	1,06	11	6			aucune		PPR		
	Bet_2	515	Tronçon	6 209 €	1	27 €	1,15	9	5	Tronçon		aucune		PPR - S2		
			Bet_2_1		7 740 €	2	31 €	1,00	12	7	Bet_2_1	1	partielle		PPR - S2	
		9 750 €			2	PPR										
Bet_3	355			13 330 €		38 €	0,83	9	5			aucune		Sensibilisation		
Bet_4	60			1 500 €		25 €	1,24	12	7			aucune	1	PPR	1	
Pfungstweidgraben	Pfi_1	350		35 800 €		102 €	0,30	18	9			partielle		PPR		
	Pfi_2	1105		3 460 €		3 €	9,94	9	9			aucune		PPR		
	Pfi_3	125			9 625 €	1	77 €	0,40	13	7		1	partielle	PPR - S2		
				17 125 €	2	137 €	0,23	17	9		2	importante				
Kinderslochgraben	Kin_1	825		5 300 €		6 €	4,84	6	5			aucune		PPE		
	Kin_2	50		900 €		18 €	1,73	12	7			aucune		PPR		
	Kin_3	415		8 880 €		21 €	1,45	5	3			aucune		PPE		
	Kin_4	555			7 760 €	1	14 €	2,23	13	8		1	partielle	PPR		
				37 760 €	2	68 €	0,46	17	9		2	importante	x du scenario dépendant du scenario retenu pour le Sel_Li			
Willenbachgraben	Wil_1	1470	Will_1_1	9 800 €	1	17 €	1,86	8	5	Will_1_1	1	partielle		Non prioritaire		
				35 840 €							2					
			Will_1_2	7 332 €	2	47 €	0,67	13	7	Will_1_2						
				7 450 €							1					
	Will_1_3		25 450 €					Will_1_3	2							
Wil_2	365	Will_2_1	11 008 €		30 €	1,03	8	5	Will_2_1		partielle	SUSPENSION	Non prioritaire			
		Will_2_2	17 888 €		49 €	0,63		0	Will_2_2							
Wil_3	190			20 520 €		108 €	0,29	13	7			importante	SUSPENSION	Non prioritaire		
Wil_4	460			11 380 €		25 €	1,26	8	5			importante		Non prioritaire		
Siegenbaechel	Sie_1	310		3 000 €		10 €	3,21	5	4			aucune		PPR		
	Sie_2	960	Sie_2_1	9 190 €	1	21 €	1,46	8	5	Sie_2_1	1	aucune				
				32 472 €							2					
			Sie_2_2	9 430 €	2	52 €	0,59	12	6	Sie_2_2	1	aucune				
				16 024 €							2	partielle				
	Sie_2_3		51 100 €	3	65 €	0,48	15	8	Sie_2_3	3	importante					
1 900 €																
Sie_3	360			560 €		2 €	20,00	5	13			aucune		PPR		

Cours d'eau	Tronçon	ml	Actions spécifiques	Coûts estimatifs	scenario	coût /ml	Analyse coûts	Analyse Bénéfices environnementaux	Analyse coûts/bénéfices	Actions spécifiques	Scenario	Emprise	Priorités communales	Type d'action	Pojets	COMMENTAIRES
				Euros HT		Euros HT	Note /20	Note /20	Note /20							
Bruchgraben	Buc_1	310		3 682 €		12 €	2,62	5	4			partielle		PPR		
	Buc_2	125		37 875 €		303 €	0,10	17	9					PPR		
	Buc_3	340	Buc_3_1	4 550 €	13 €	2,32	9	6	Buc_3_1	1	aucune	2	1	PPR - S2		
				16 462 €	48 €	0,64	12	6		2	partielle					
Buc_4	1015	Buc_4_1	16 170 €	16 €	1,95	9	5	Buc_4_1	1	aucune						
			49 534 €	49 €	0,64	12	6		2	importante		PPR				
Marienbaechel	Mar_1	540		1 850 €		3 €	9,08	6	8			aucune		PPE		
	Mar_2	95	Mar_2_1	20 922 €	807 €	0,04	15	8	Mar_2_1	partielle	2	Non prioritaire				
			Mar_2_2	55 700 €					Mar_2_2				aucune			
	Mar_3	1495	Tronçon	7 870 €	5 €	5,91	9	7	Tronçon	aucune	2	Non prioritaire				
			Mar_3_1	15 000 €	15 €	2,03	11	7	Mar_3_1				2	Présence d'une canalisation d'eau potable aérienne		
	Mar_4	525	Tronçon	12 440 €	45 €	0,70	13	7	Tronçon	partielle						
			Mar_4_1	1 405 €					Mar_4_1							
			Mar_4_2	5 800 €					Mar_4_2							
			Mar_4_3	- €					Mar_4_3							
			Mar_4_4	630 €					Mar_4_4							
			Mar_4_5	900 €					Mar_4_5							
	Mar_4_6	2 300 €	Mar_4_6													
	Mar_5	280		- €	0 €	-	0	-	-	-	-	-	Sensibilisation			
	Mar_6	750	Mar_6_1	3 976 €	86 €	0,36	13	7	Mar_6_1	partielle	1	Création nouvelle école	Actions de sensibilisation des riverains			
			Mar_6_2	5 418 €					Mar_6_2							
Mar_6_3			7 443 €	Mar_6_3												
Mar_6_4			1 263 €	Mar_6_4												
Mar_6_5			4 014 €	Mar_6_5												
Mar_6_6			1 450 €	Mar_6_6												
Mar_6_7			750 €	Mar_6_7												
Mar_6_8			600 €	Mar_6_8					1							
Mar_6_9			5 500 €	Mar_6_9					2							
Mar_6_10			4 600 €	Mar_6_10												
Mar_6_11			7 435 €	Mar_6_11												
Mar_6_12			2 718 €	Mar_6_12												
Mar_6_13			1 500 €	Mar_6_13												
Mar_6_14			8 668 €	Mar_6_14												
Mar_6_15			10 908 €	Mar_6_15												
Mar_7	960		3 723 €	18 140 €	19 €	1,65	12	7			aucune	1	Sensibilisation		PPE	

PPE Programme pluri-annuel d'entretien
Non prioritaire Actions à écarter du programme
PPR Programme pluri-annuel de restauration
Sensibilisation Programme de sensibilisation auprès des riverains

ANNEXE 2 Tableaux d'analyse des bénéfices environnementaux des tronçons de l'étude

Cours d'eau	Tronçon	linéaire en ml	Scénario	Fonctionnalité de la rivière/ Habitats aquatiques	Note sur 6	Crues	Note sur 6	Qualité de l'eau	Note sur 6	Type de cours d'eau	Note sur 2	Note sur 20
Selzbach amont	Sel_am_0a	230	-	Maintien du milieu fonctionnel	2	Suppression du risque d'embâcles pouvant se former dans les zones à enjeux	2	aucune	0	temporaire	1	5
	Sel_am_0b	350	-	-	0	-	0	-	0	temporaire	0	0
	Sel_am_0c	320		Ombrage du lit mineur diversification de la ripisylve	3	Sans incidences	0	Sans incidences	0	temporaire	1	4
	Sel_am_0d	340	1	Diversification des écoulements et de la ripisylve	4	Ralentissement des écoulements	3	Favorise l'auto-épuration	3	temporaire	1	11
			2	Restauration complète du lit	5	Favorise le ralentissement des crues et les débordements dans le lit majeur	5	diversification des faciès favorable à l'autoépuration Les plantations nouvelles limiteront le réchauffement des eaux en été Fonction épuratoire des ripisylves	5	Cours d'eau pérenne	2	17
	Sel_am_6	230	1	Stabilité et diversification des berges	3	Suppression de déchets divers pouvant gé nérés des embâcles en crue dans les secteurs à enjeux	3	peu d'incidence	2	Cours d'eau pérenne	2	10
			2	Diversification des écoulements et stabilité des berges	4	Suppression de déchets divers pouvant gé nérés des embâcles en crue dans les secteurs à enjeux	3	Favorise l'auto-épuration	4	Cours d'eau pérenne	2	13
	Sel_am_7	540	1	Diversification des écoulements et de la ripisylve	3	Ralentissement des écoulements	2	Favorise l'auto-épuration	3	Cours d'eau pérenne	2	10
		2	Restauration complète du lit	5	Favorise le ralentissement des crues et les débordements dans le lit majeur	5	diversification des faciès favorable à l'autoépuration Les plantations nouvelles limiteront le réchauffement des eaux en été Fonction épuratoire des ripisylves	5	Cours d'eau pérenne	2	17	
Heidackergraben	Sel_am_1	910		Maintien du milieu fonctionnel	2	Suppression du risque d'embâcles pouvant se former dans les zones à enjeux	1	aucune	0	temporaire	1	4
	Sel_am_2	355		Diversification de la ripisylve Limite le piétinement	3	aucune	0	Preserve le lit mineur du bétail	4	temporaire	1	8
	Sel_am_3	415		Restauration du lit mineur dans son talweg	6	Favorise le ralentissement des crues	4	diversification des faciès favorable à l'autoépuration Fonction épuratoire des ripisylves	4	temporaire	1	15
	Sel_am_4	470		Diversification et stabilisation des berges	4	Favorise le ralentissement des crues	3	Favorise l'auto-épuration	4	temporaire	1	12
	Sel_am_5	110	1	Diversification et stabilisation des berges	4	Favorise le ralentissement des crues	3	Favorise l'auto-épuration	4	temporaire	1	12
		2	Diversification des écoulements, des habitats et stabilisation des berges	5	Favorise le ralentissement des crues et les débordements	4	Favorise l'auto-épuration et une luminosité adaptée	4	temporaire	1	14	
Selzbach intermédiaire	Sel_int_1	260	1	stabilité des berges diversification des écoulements	3	incidence faible	2	Favorise l'auto-épuration	3	Cours d'eau pérenne	2	10
			2	Diversification des écoulements et des habitats	4	Favorise le ralentissement des crues et les débordements	3	Amélioration de la qualité de l'ensemble des compartiments du cours d'eau, favorise l'autoépuration	5	Cours d'eau pérenne	2	14
			3	Restauration de l'ensemble des fonctionnalités du cours d'eau	6	Création d'une zone de ralentissement dynamique des crues	5	Amélioration de la qualité de l'ensemble des compartiments du cours d'eau, favorise l'autoépuration	5	Cours d'eau pérenne	2	18
	Sel_int_2	1510	1	stabilité des berges diversification des écoulements	3	incidence faible	1	Favorise l'auto-épuration	3	Cours d'eau pérenne	2	9
			2	Diversification des écoulements et des habitats	4	Favorise le ralentissement des crues et les débordements	3	Amélioration de la qualité de l'ensemble des compartiments du cours d'eau, favorise l'autoépuration	6	Cours d'eau pérenne	2	15
			3	Restauration de l'ensemble des fonctionnalités du cours d'eau	6	Création d'une zone de ralentissement dynamique des crues	5	Amélioration de la qualité de l'ensemble des compartiments du cours d'eau, favorise l'autoépuration	6	Cours d'eau pérenne	2	19
	Sel_int_2a	400		Contournement des dalles de béton, diversification des habitats et des écoulements	5	Création d'une zone de ralentissement dynamique des crues	5	Amélioration de la qualité de l'ensemble des compartiments du cours d'eau, favorise l'autoépuration	6	Cours d'eau pérenne	2	18
Sel_av_1	375		Diversification des écoulements et de la ripisylve	3	augmentation de la rugosité du lit	2	Favorise l'auto-épuration	3	Cours d'eau pérenne	2	10	

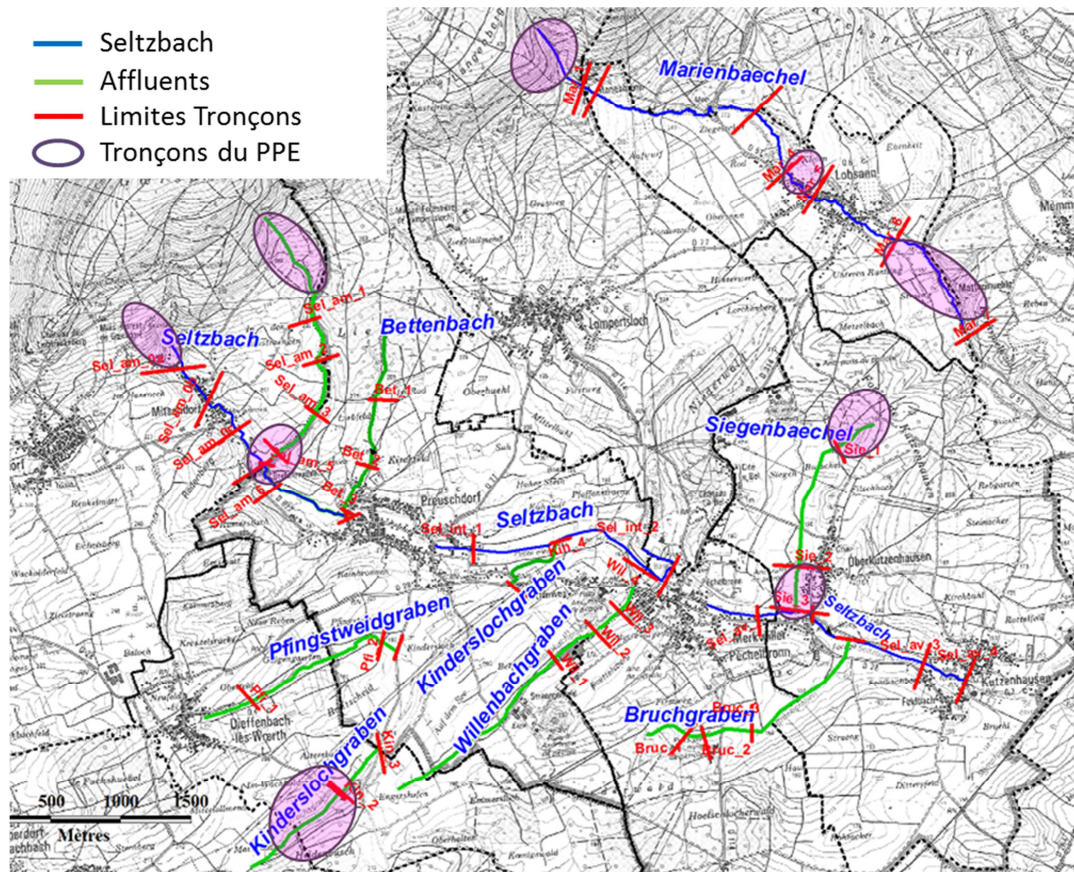
Cours d'eau	Tronçon	linéaire en ml	Scénario	Fonctionnalité de la rivière/ Habitats aquatiques	Note sur 6	Crues	Note sur 6	Qualité de l'eau	Note sur 6	Type de cours d'eau	Note sur 2	Note sur 20
Seltzbach wal	Sel_av_2	395	1	stabilité des berges diversification des écoulements	3	incidence faible	1	Favorise l'auto-épuration	3	Cours d'eau pérenne	2	9
			2	Stabilité des berges, Diversification des écoulements et des habitats	3	Favorise le ralentissement des crues et les débordements	3	Amélioration de la qualité de l'ensemble des compartiments du cours d'eau, favorise l'autoépuration	4	Cours d'eau pérenne	2	12
			3	Restauration de l'ensemble des fonctionnalités du cours d'eau	5	Création d'une zone de ralentissement dynamique des crues	5	Amélioration de la qualité de l'ensemble des compartiments du cours d'eau, favorise l'autoépuration	5	Cours d'eau pérenne	2	17
	Sel_av_3	915	1	stabilité des berges diversification des écoulements	3	incidence faible	1	Favorise l'auto-épuration	3	Cours d'eau pérenne	2	9
			2	Stabilité des berges, Diversification des écoulements et des habitats	3	Favorise le ralentissement des crues et les débordements	3	Amélioration de la qualité de l'ensemble des compartiments du cours d'eau, favorise l'autoépuration	4	Cours d'eau pérenne	2	12
			3	Restauration de l'ensemble des fonctionnalités du cours d'eau	5	Création d'une zone de ralentissement dynamique des crues	5	Amélioration de la qualité de l'ensemble des compartiments du cours d'eau, favorise l'autoépuration	6	Cours d'eau pérenne	2	18
	Sel_av_4	330	1	stabilité des berges diversification des écoulements	3	incidence faible	1	Favorise l'auto-épuration	2	Cours d'eau pérenne	2	8
			2	Stabilité des berges, Diversification des écoulements et des habitats	3	Favorise le ralentissement des crues et les débordements	3	Amélioration de la qualité de l'ensemble des compartiments du cours d'eau, favorise l'autoépuration	4	Cours d'eau pérenne	2	12
	Berenbach	Bet_1	510		Restauration de la continuité de la rivière	5	Limite la formation d'embâcle en amont de l'ouvrage	3	Peu d'incidence	1	Cours d'eau pérenne	2
Bet_2		515	1	stabilité des berges diversification des écoulements	3	incidence faible	1	Favorise l'auto-épuration	3	Cours d'eau pérenne	2	9
			2	Stabilité des berges, Diversification des écoulements et des habitats	3	Favorise le ralentissement des crues et les débordements	3	Amélioration de la qualité de l'ensemble des compartiments du cours d'eau, favorise l'autoépuration	4	Cours d'eau pérenne	2	12
Bet_3		355		Diversification et stabilisation des berges	3	Ralentissement des écoulements	2	Favorise l'auto-épuration	2	Cours d'eau pérenne	2	9
Bet_4		60		Diversification des écoulements	4	Ralentissement des écoulements	2	Favorise l'auto-épuration	4	Cours d'eau pérenne	2	12
Pflingweidgraben	Pfi_1	350		Remise à ciel ouvert du cours d'eau,	6	Favorise les débordements	4	Amélioration de la qualité de l'ensemble des compartiments du cours d'eau, favorise l'autoépuration	6	Cours d'eau pérenne	2	18
	Pfi_2	1105		Diversification de la ripisylve Limite le piétinement du bétail	4	Peu d'incidence	1	Favorise l'ombrage et l'auto-épuration	2	Cours d'eau pérenne	2	9
	Pfi_3	125	1	Diversification des écoulements et des habitats	3	Favorise le ralentissement des crues et les débordements	3	Amélioration de la qualité de l'ensemble des compartiments du cours d'eau, favorise l'autoépuration	5	Cours d'eau pérenne	2	13
		2	Restauration de l'ensemble des fonctionnalités du cours d'eau	5	Création d'une zone de ralentissement dynamique des crues	5	Amélioration de la qualité de l'ensemble des compartiments du cours d'eau, favorise l'autoépuration	5	Cours d'eau pérenne	2	17	
Kienleischgraben	Kin_1	825		Maintien du milieu fonctionnel	3	Suppression du risque d'embâcles pouvant se former dans les zones à enjeux	1	aucune	0	Cours d'eau pérenne	2	6
	Kin_2	50		Diversification des écoulements	4	Ralentissement des écoulements	2	Favorise l'auto-épuration	4	Cours d'eau pérenne	2	12
	Kin_3	415		Maintien du milieu fonctionnel	2	Suppression du risque d'embâcles pouvant se former dans les zones à enjeux	1	aucune	0	Cours d'eau pérenne	2	5
	Kin_4	555	1	Diversification des écoulements et des habitats	4	Favorise le ralentissement des crues et les débordements	3	Amélioration de la qualité de l'ensemble des compartiments du cours d'eau, favorise l'autoépuration	4	Cours d'eau pérenne	2	13

Cours d'eau	Tronçon	linéaire en ml	Scénario	Fonctionnalité de la rivière/ Habitats aquatiques	Note sur 6	Crues	Note sur 6	Qualité de l'eau	Note sur 6	Type de cours d'eau	Note sur 2	Note sur 20
Willenbadgraben	Wil_1	1470	1	diversification des écoulements et de la ripisylve	3	incidence faible	1	Favorise l'auto-épuration	3	temporaire	1	8
			2	Diversification des écoulements et des habitats	4	Favorise le ralentissement des crues et les débordements	3	Amélioration de la qualité de l'ensemble des compartiments du cours d'eau, favorise l'autoépuration	5	temporaire	1	13
	Wil_2	365		diversification des écoulements et de la ripisylve	3	incidence faible	1	Favorise l'auto-épuration	3	temporaire	1	8
	Wil_3	190		Remise à ciel ouvert du cours d'eau diversification des écoulements et de la ripisylve	6	incidence faible	1	Favorise l'auto-épuration	5	temporaire	1	13
	Wil_4	460		Etude de réouverture du cours d'eau	6	aucune	0	aucune dans l'immédiat	1	temporaire	1	8
Sagenbachel	Sie_1	310		Maintien du milieu fonctionnel	3	Suppression du risque d'embâcles pouvant se former dans les zones à enjeux	1	aucune	0	temporaire	1	5
	Sie_2	960	1	Diversification et stabilisation des berges et des écoulements	3	Ralentissement des écoulements	2	Favorise l'auto-épuration	2	temporaire	1	8
			2	Diversification des habitats de berges et du lit mineur	4	Ralentissement des écoulements	3	Favorise l'auto-épuration	4	temporaire	1	12
			3	Restauration de l'ensemble des fonctionnalités sur une partie du cours d'eau	5	Création d'une zone de ralentissement dynamique des crues	4	Amélioration de la qualité de l'ensemble des compartiments du cours d'eau, favorise l'autoépuration	5	temporaire	1	15
Sie_3	360		Maintien du milieu fonctionnel	2	Suppression du risque d'embâcles pouvant se former dans les zones à enjeux	2	aucune	0	temporaire	1	5	
Bruchgraben	Buc_1	310		Maintien du milieu fonctionnel Diversification de la ripisylve	3	Suppression du risque d'embâcles pouvant se former dans les zones à enjeux	1	aucune	0	temporaire	1	5
	Buc_2	125		Remise à ciel ouvert du cours d'eau,	6	Favorise les débordements	4	Amélioration de la qualité de l'ensemble des compartiments du cours d'eau, favorise l'autoépuration	6	temporaire	1	17
	Buc_3	340	1	Diversification et stabilisation des berges et des écoulements	3	Ralentissement des écoulements	2	Favorise l'auto-épuration	3	temporaire	1	9
			2	Diversification des habitats de berges et du lit mineur	4	Ralentissement des écoulements	3	Favorise l'auto-épuration	4	temporaire	1	12
	Buc_4	1015	1	Diversification et stabilisation des berges et des écoulements	3	Ralentissement des écoulements	2	Favorise l'auto-épuration	3	temporaire	1	9
			2	Diversification des habitats de berges et du lit mineur	4	Ralentissement des écoulements	3	Favorise l'auto-épuration	4	temporaire	1	12
Marrenbachel	Mar_1	540		Maintien du milieu fonctionnel	3	Suppression du risque d'embâcles pouvant se former dans les zones à enjeux	1	aucune	0	Cours d'eau pérenne	2	6
	Mar_2	95		Suppression des dalles en béton Restauration de l'ensemble des compartiments du cours d'eau	5	Favorise les débordements	3	Amélioration de la qualité de l'ensemble des compartiments du cours d'eau, favorise l'autoépuration	5	Cours d'eau pérenne	2	15
	Mar_3	1495	1	Entretien de la ripisylve Amélioration de la continuité du cours d'eau	4	Limite la formation d'embâcle en amont de l'ouvrage	2	Peu d'incidence	1	Cours d'eau pérenne	2	9
			2	Entretien de la ripisylve restauration de la continuité du cours d'eau	5	Suppression du risque de formation d'embâcle	3	Peu d'incidence	1	Cours d'eau pérenne	2	11
	Mar_4	525		Entretien de la ripisylve restauration de la continuité Stabilisation des berges du cours d'eau	5	Suppression du risque de formation d'embâcle	2	Amélioration des capacités épuratoires du cours d'eau	4	Cours d'eau pérenne	2	13
	Mar_5	280		-	-	-	-	-	-	-	-	0
	Mar_6	750	1	Diversification et stabilité des berges Diversification des écoulements et des habitats	4	Ralentissement des écoulements	3	Amélioration des capacités épuratoires du cours d'eau	4	Cours d'eau pérenne	2	13
			2	Diversification et stabilité des berges Diversification des écoulements	5	Ralentissement des écoulements	3	Amélioration des capacités épuratoires du cours d'eau	4	Cours d'eau pérenne	2	14
Mar_7	960		Diversification de la ripisylve Restauration de la continuité	4	Ralentissement des écoulements	3	Amélioration des capacités épuratoires du cours d'eau	3	Cours d'eau pérenne	2	12	

Etude de restauration des cours d'eau du bassin du Seltzbach en conformité avec la DCE

Rapport
 PHASE 3 : PROGRAMME PLURIANNUEL

ANNEXE 3 Programme Pluriannuel d'Entretien





**Programme Pluriannuel
d'Entretien**



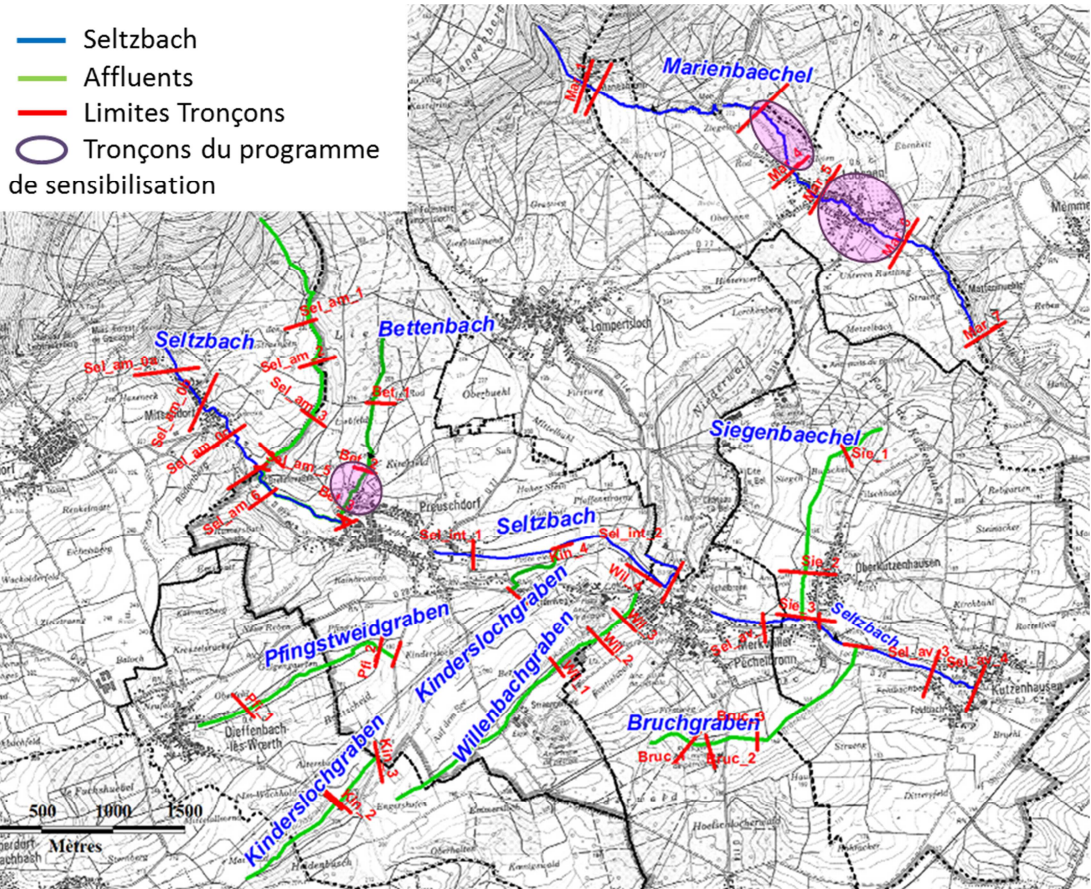
SYNTHESE DES COÛTS ESTIMATIFS

Cours d'eau	Tronçon	Estimation des coûts	Scenario
Seltzbach amont	Sel_am_0a	2 300 €	-
	Total € HT	2 300 €	
Heidackergraben	Sel_am_1	9 100 €	-
	Sel_am_4	3 350 €	-
	Sel_am_5	5 070 €	2
	Total € HT	17 520 €	
Kinderslochgraben	Kin_1	5 300 €	-
	Kin_2	900 €	-
	Total € HT	6 200 €	
Siegenbaechel	Sie_1	3 000 €	-
	Sie_3	560 €	-
	Total € HT	3 560 €	
Marienbaechel	Mar_1	1 850 €	-
	Mar_3	7 870 €	1
	Mar_4	12 440 €	-
	Mar_7	18 140 €	-
	Total € HT	40 300 €	
Coût total du PPE € HT		69 880 €	

Etude de restauration des cours d'eau du bassin du Seltzbach en conformité avec la DCE

Rapport
 PHASE 3 : PROGRAMME PLURIANNUEL

ANNEXE 4 Programme de sensibilisation aux riverains





**Programme de sensibilisation
aux riverains**



SYNTHESE DES COÛTS DES AMENAGEMENTS

Cours d'eau	Tronçon	Estimation des coûts	Scenario
-------------	---------	-------------------------	----------

Bettenbach	Bet_3	13 330 €	-
	Total € HT	13 330 €	

Marienbaechel	Mar_4		
	Mar_4_1	1 405 €	-
	Mar_4_2	5 800 €	-
	Mar_4_4	630 €	-
	Mar_4_5	900 €	-
	Mar_4_6	2 300 €	-
	Mar_6		
	Mar_6_1	3 976 €	-
	Mar_6_2	5 418 €	-
	Mar_6_4	1 263 €	-
	Mar_6_5	4 014 €	-
	Mar_6_6	750 €	-
	Mar_6_7	600 €	-
	Mar_6_8	5 500 €	2
	Mar_6_9	4 600 €	-
	Mar_6_10	7 435 €	-
	Mar_6_11	2 718 €	-
	Mar_6_12	1 500 €	-
	Mar_6_13	8 658 €	-
	Mar_6_14	10 908 €	-
	Mar_6_15	3 723 €	-
	Total € HT	72 098 €	

Coût total du Programme de sensibilisation des riverains € HT 85 428 €

ANNEXE 5 Guide technique des protections de berges en génie végétal

1. QU'EST-CE QUE LE GENIE VEGETAL ?

Le génie végétal se définit comme l'utilisation de plantes vivantes, de parties de celles-ci et de semences afin de lutter contre les problèmes d'érosion et de stabilité de berges. Les techniques issues du génie végétal associent souvent deux objectifs :

- Protection contre l'érosion ;
- Rétablir les fonctions écologiques propres au milieu (favoriser l'auto-épuration, accroître la biodiversité...).

Le génie végétal utilise l'aptitude biologique, physiologique et physique des plantes pour apporter des solutions techniques aux problèmes de stabilité des sols.

Les techniques du génie végétal sont également un bon compromis entre aménagements de protection de berge et intégration paysagère.

2. QUELQUES TECHNIQUES DE STABILISATION DE BERGES EN GENIE VEGETAL

1.3. TALUTAGE ET ENHERBEMENT

Description :

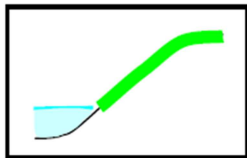


Fig. 6. Emprise sur la berge (source : les études des agences de l'eau)

Le talutage des berges consiste à adoucir la pente des berges afin de redonner un profil plus doux qui limite les contraintes hydrauliques. Les berges sont ensuite ensencées et du géotextile biodégradable est installé afin de limiter l'érosion superficielle le temps du développement de la végétation.

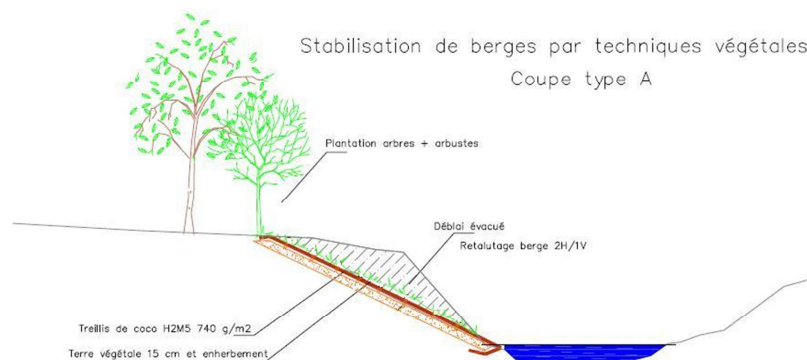
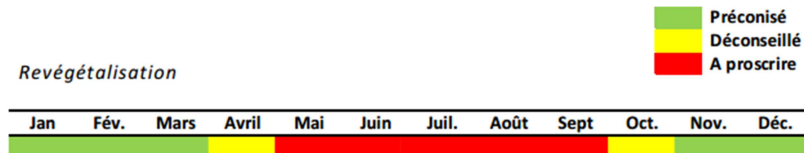


Fig. 7. Coupe type de talutage avec enherbement

Domaines d'application :

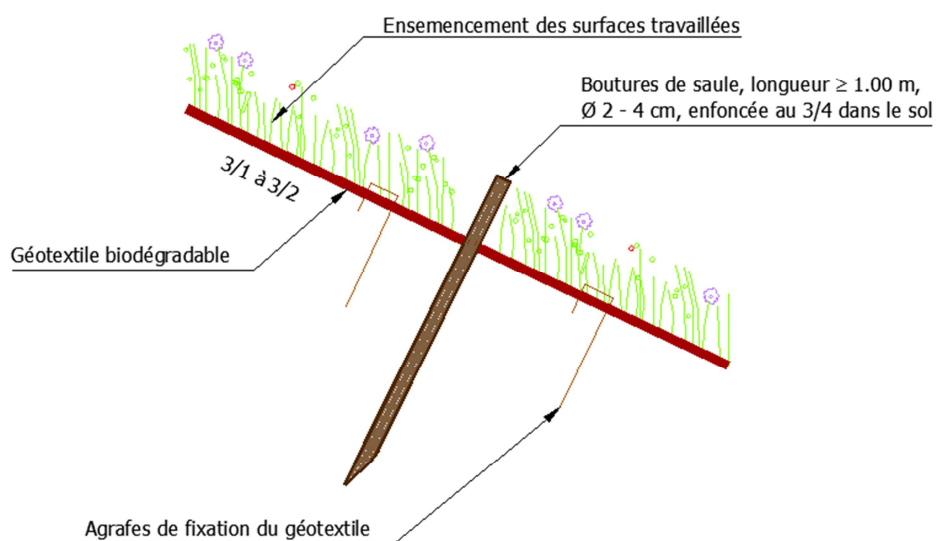
- Technique rapide à mettre en œuvre ;
- Dispositif adapté pour les cours d'eau à faibles contraintes érosives ;
- Technique préconisée pour limiter le développement d'espèces indésirables

Période d'intervention**Fig. 8. Suggestion de période d'interventions (source : AERM°)****Coût :**

Prix estimatif au ml **60 €HT/ml**

Aménagements complémentaires :

- Plantations : technique simple de protection de berge par la mise en place de végétaux enracinés (espèces ligneuses ou plantes héliophytes).
- Bouturage : Consiste à implanter des segments de branche ayant la capacité de rejeter dans la berge.

Fig. 9. Coupe et exemple de bouture de saule**Détail technique d'une bouture**

Etude de restauration des cours d'eau du bassin du Seltzbach en conformité avec la DCE

Rapport

PHASE 3 : PROGRAMME PLURIANNUEL



1.4. FACINE DE SAULES

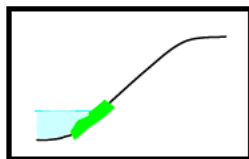


Fig. 10. Emprise sur la berge (source : les études des agences de l'eau)

Description :

Le fascinage est une technique de protection du pied de berge réalisée à partir de branches de saules vivantes fixées par des pieux en bois.

Domaines d'application :

- Adaptée aux berges soumises aux affouillements de pied ;
- Technique efficace dès la mise en place ;
- Technique souple et facile à adapter en fonction des irrégularités du terrain ;
- Il est recommandé de combiner cette technique à d'autres techniques pour la protection du haut de la berge (talutage et enherbement...).

Période d'intervention :

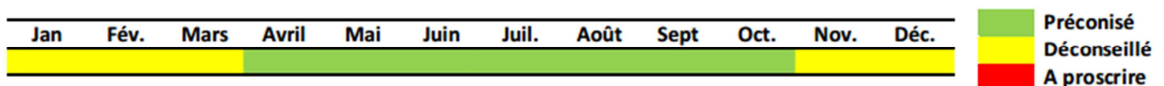


Fig. 11. Suggestion de période d'interventions (source : AERM®)

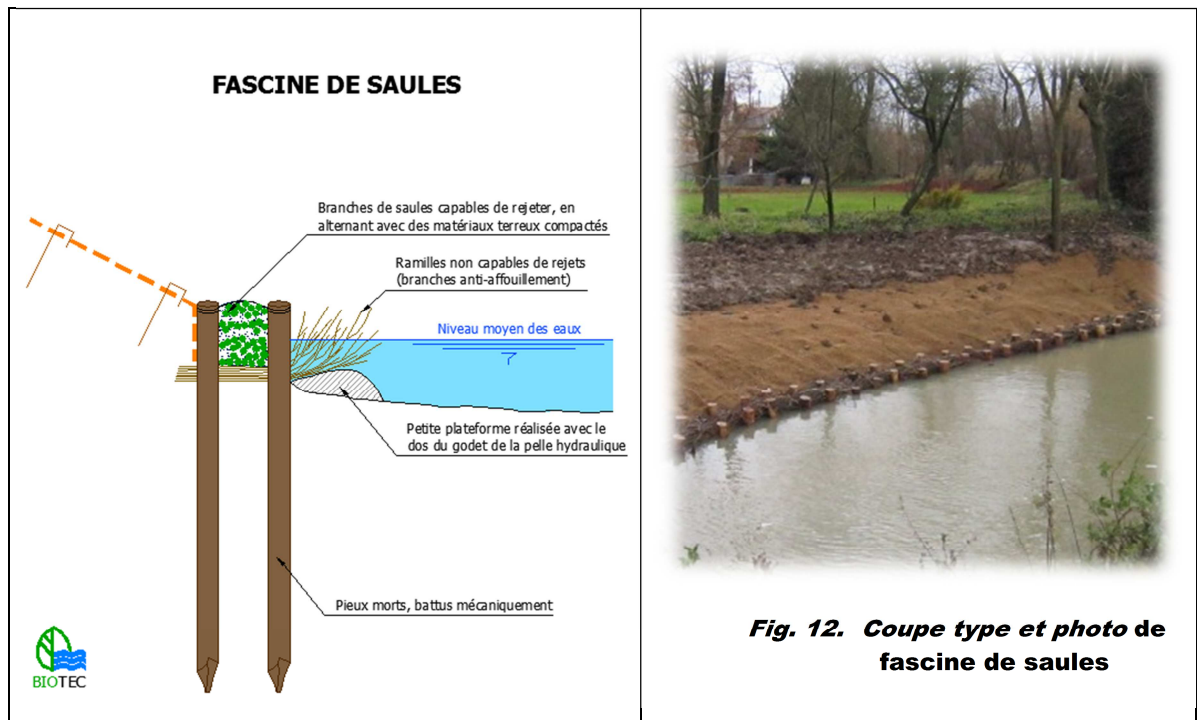
Coût :

Prix estimatif au ml140 €HT/ml

Etude de restauration des cours d'eau du bassin du Seltzbach en conformité avec la DCE

Rapport

PHASE 3 : PROGRAMME PLURIANNUEL



Aménagements complémentaires et similaires :

- Comme expliqué précédemment, il est préférable de coupler cette action avec une technique de protection du haut de la berge ;
- Fascine d'hélophyte : Technique constituée d'un boudin de matériaux terreux ensemencé d'hélophyte fixé au pied de la berge par des pieux en bois. Cette technique de protection du pied de berge est plus adaptée pour les eaux plus calmes ;
- Tressage : Protection du pied de berge réalisée à partir de branches de saules vivantes, entrelacées autour de pieux en bois. Technique moins onéreuse et plus rapide à mettre en place que la fascine de saule mais nécessite d'avoir de grandes branches de saules.



Fig. 13. Fascine d'hélophyte



Fig. 14. Tressage de saules

1.5. LITS DE PLANTS ET PLANÇONS

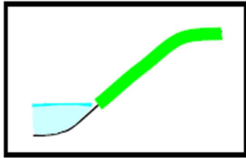


Fig. 15. Emprise sur la berge (source : les études des agences de l'eau)

Description :

Cette technique consiste à disposer côte à côte des ramilles de saules enracinées perpendiculairement au lit de la rivière (renforcés ou non par du géotextile : technique de boudins végétalisés)..

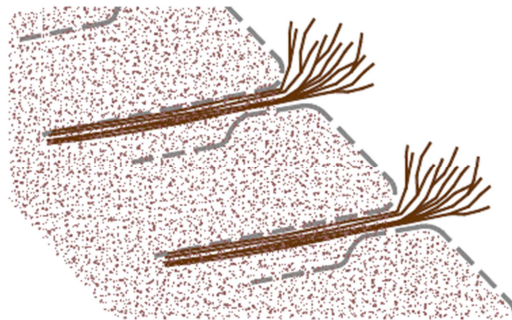


Fig. 16. Photo et coupe type du lit de plants et plançons (Source : AERM)

Domaines d'application :

- Technique adaptée pour la protection de berges abruptes et soumises à un risque de glissement ;
- Technique particulièrement résistante ;
- Il est recommandé de combiner cet aménagements avec une technique de protection du pied de berge pour limiter le risque d'affouillement (fascine de saules) ;
- Aménagements capable de supporter certaines déformations provenant du phénomène de tassement ;

Période d'intervention :

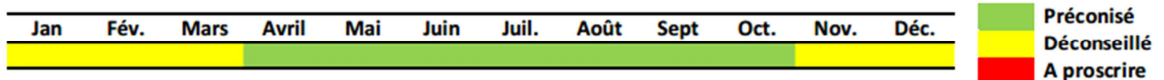


Fig. 17. Suggestion de période d'interventions (source : AERM°)

Coût :

Prix estimatif au ml160 €HT/ml

Aménagements similaires :

- Couche de branches à rejets : Protection de berge qui consiste à fixer contre le sol un tapis de branches de saules vivants. Les branches sont allongées au sol et fixées par des pieux en bois. Technique également associée à une protection de pied de berge. La couche de branche forme rapidement une protection de la berge très résistante qui donne rapidement une saulaie dense ;
- Caisson végétalisé : est une structure étagée en rondins de bois entrecroisés formant ainsi un caisson qui est comblé par des matériaux terreux. Des branches de saules sont couchées en rang serré entre les différents étages. Cette technique onéreuse est utilisée pour des berges très raides.

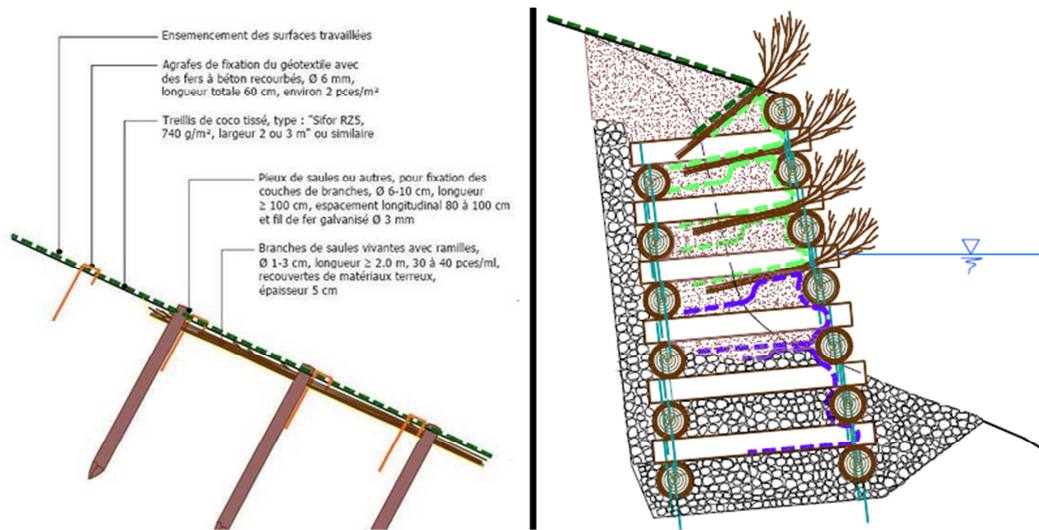


Fig. 18. Coupes de principe de la couche de branches à rejets (à gauche) et du caisson végétalisé (à droite)

1.6. PEINGNE

Description : Dispositif constitué d'un amas de branchage fixé à la berge par des pieux en bois. Efficace dès la mise en place, il deviendra de plus en plus résistant au cours du temps par piégeage des dépôts grossiers.

<p>Fig. 19. Schémas de principe du peigne</p>	<p>Champs d'application :</p> <p>Technique adaptée pour les anses d'érosion localisées.</p> <p>Période d'intervention :</p> <p>Toutes les saisons</p> <p>Coût :</p> <p>Prix estimatif au ml.....50€/m³</p>
--	--

Références Bibliographiques :

P. Adam, N. Debiais, F. Gerber et B. Lachat, ***Le génie végétal, un manuel technique au service de l'aménagement et de la restauration des milieux aquatiques***, Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables, 2008.

B. Lachat, P. Adam, P.A. Frossard, ***Guide de protection des berges de cours d'eau en techniques végétales***, Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables, 1994.

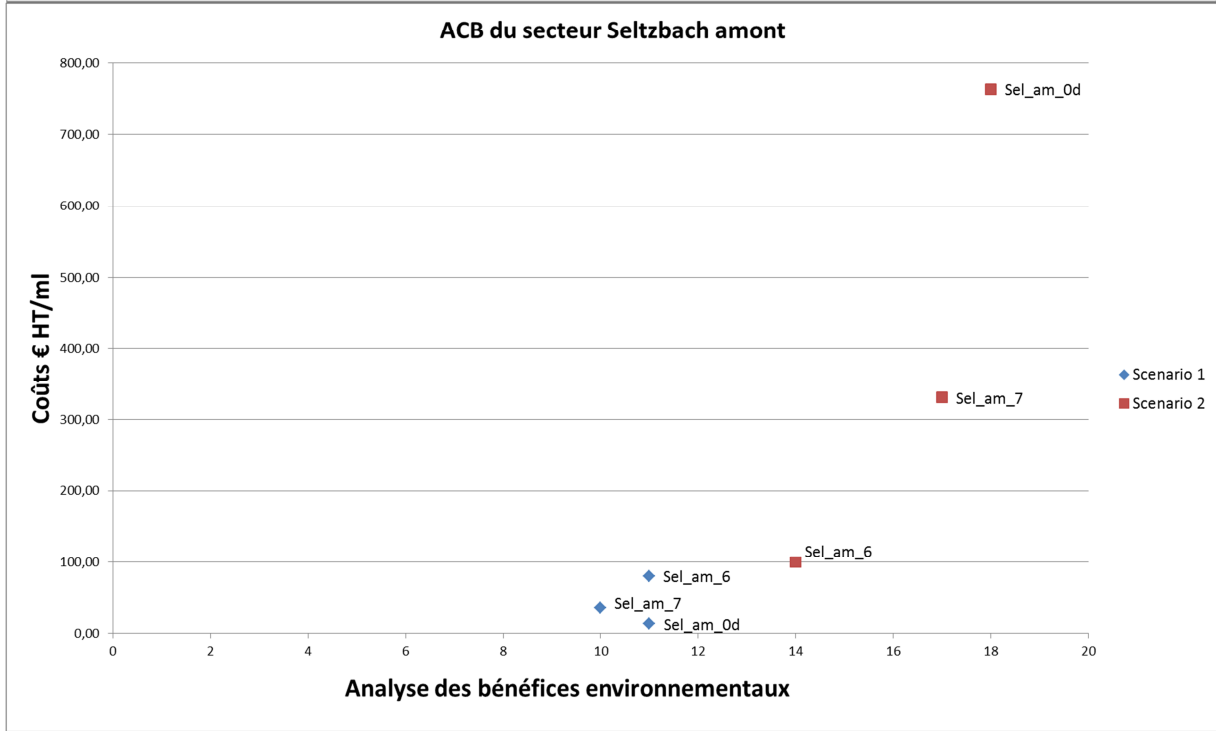
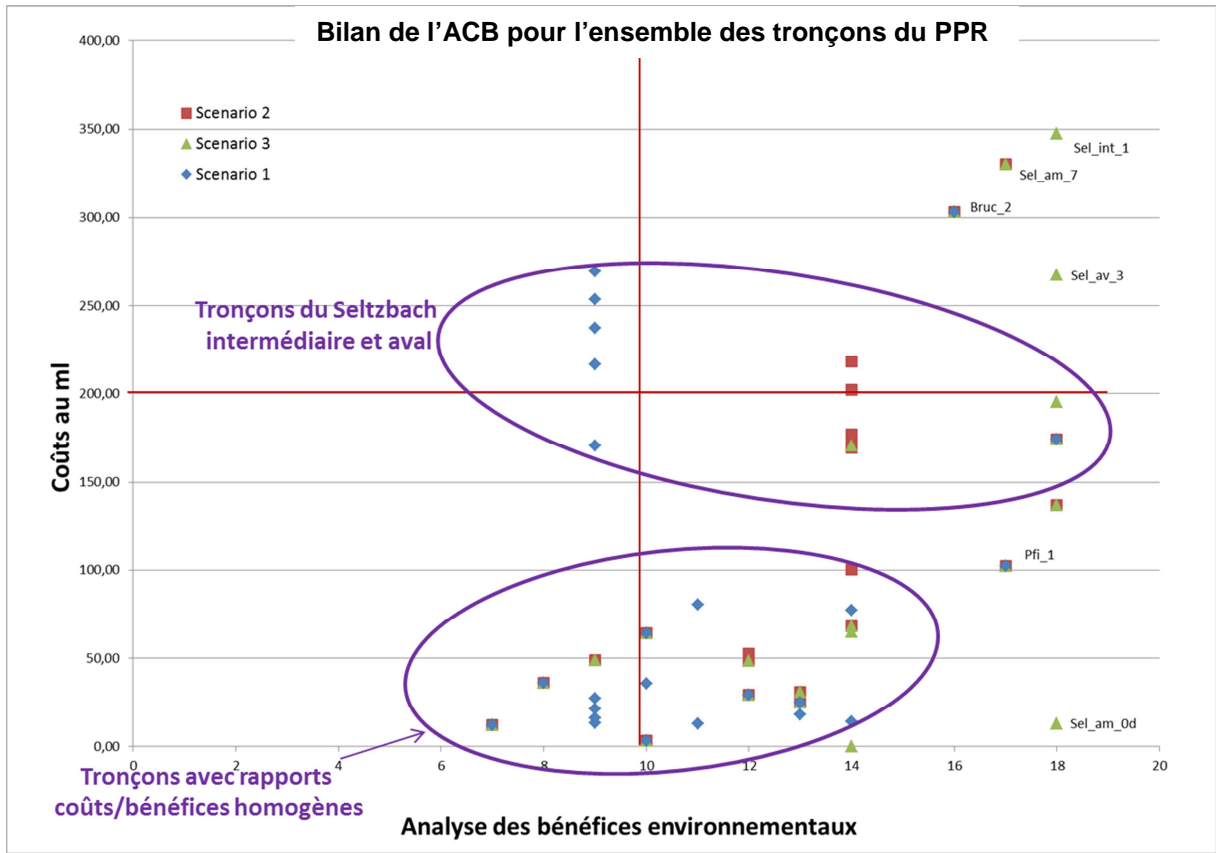
J.R. Malavoi, N. Debiais et P. Adam, ***Manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau***, Agence de l'eau Seine-Normandie, 2007

ANNEXE 6 Résultats graphiques de l'analyse coûts-bénéfices environnementaux

Etude de restauration des cours d'eau du bassin du Seltzbach en conformité avec la DCE

Rapport

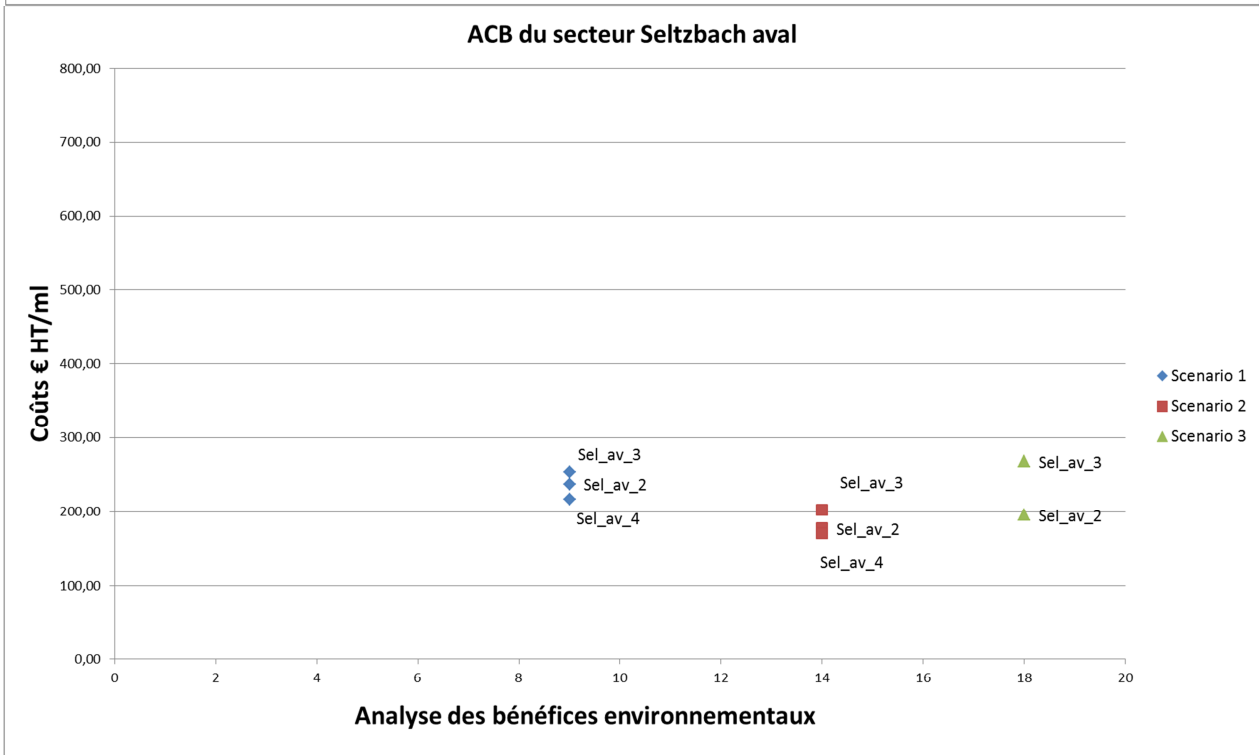
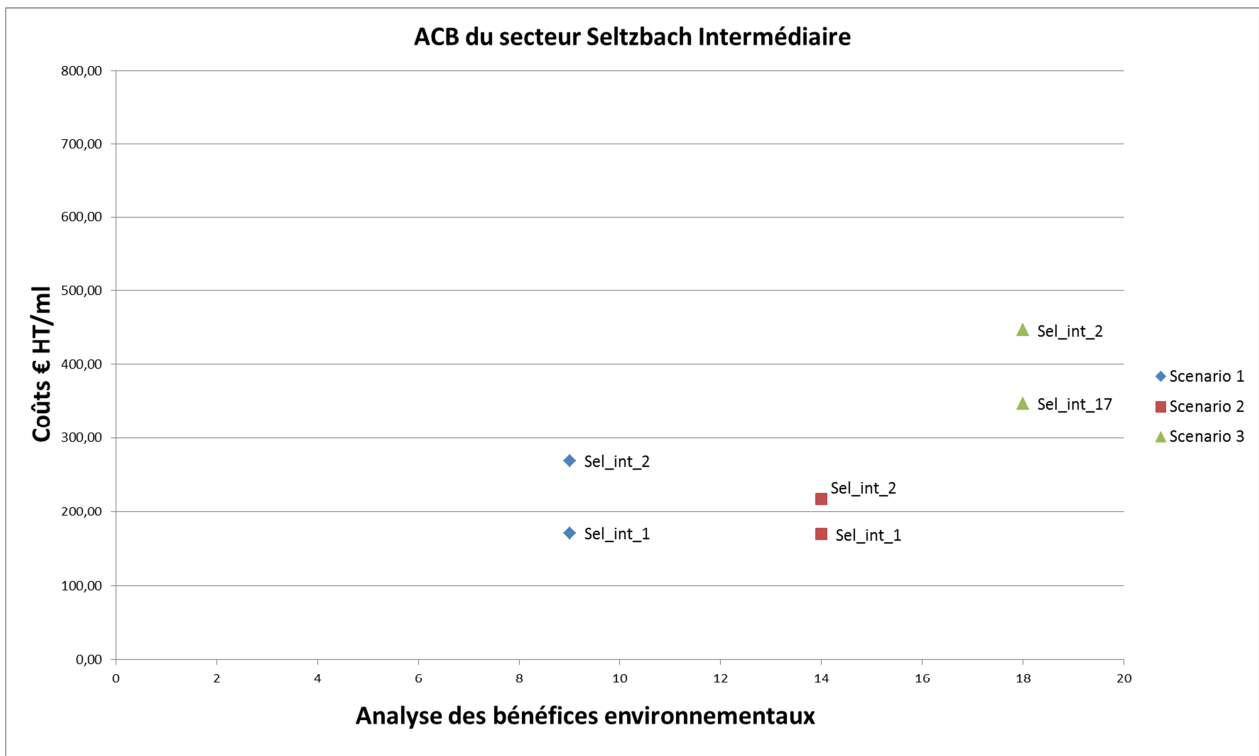
PHASE 3 : PROGRAMME PLURIANNUEL



Etude de restauration des cours d'eau du bassin du Seltzbach en conformité avec la DCE

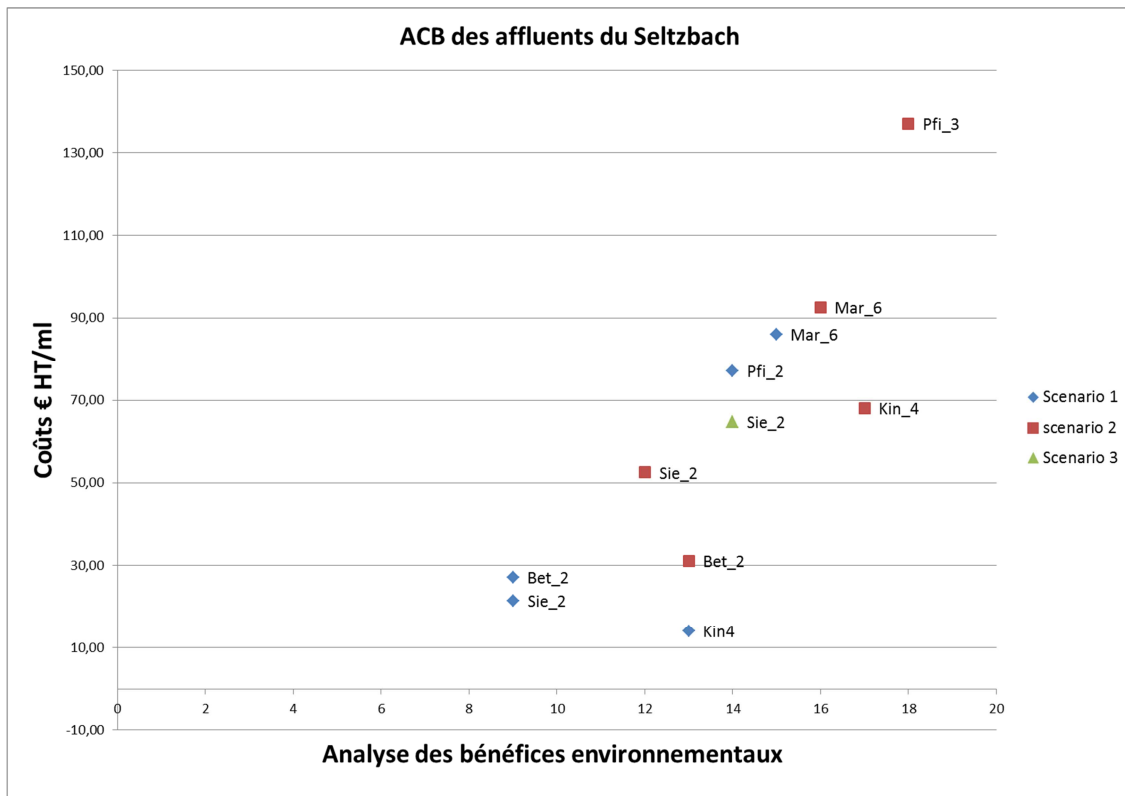
Rapport

PHASE 3 : PROGRAMME PLURIANNUEL



Etude de restauration des cours d'eau du bassin du Seltzbach en conformité avec la DCE

Rapport
PHASE 3 : PROGRAMME PLURIANNUEL



Note sur le choix des scénarii pour la réalisation du programme de restauration

Seltzbach amont :

Bien que le scénario 2 entraîne une augmentation significative des coûts, les gains environnementaux sont également bien plus intéressants (Gain de 7 points sur les bénéfices environnementaux du Sel_am_7). A ce stade de l'étude, il est préférable de préserver les actions les plus ambitieuses

Seltzbach intermédiaire :

Dans ce secteur tous les scénarii les plus bénéfiques pour le Seltzbach ont été maintenus, à l'exception de l'action spécifique Sel_int_2_1. L'emprise en rive droite du terrain de foot de 3m n'est pas suffisante pour remplacer les enrochement par des lits de plants et plançons.

Pour ces deux derniers secteurs, les actions les plus ambitieuses retenues pour un tronçon ont été prolongées aux autres tronçons dans un souci de continuité des aménagements.

Seltzbach aval :

Pour le premier tronçon, le scénario 1 a été retenu afin de ne pas toucher aux berges qui recouvrent des anciennes cuves datant de l'exploitation de pétrole. Toutefois, des techniques intermédiaires pourraient être proposées pour des résultats plus intéressants sans intervenir sur les berges (banquettes végétalisées dans le lit mineur, avec de la terre d'apport).

Pour les tronçons qui suivent, les actions les plus ambitieuses sont préservées car les avantages sont bien plus intéressants et pour un coûts relativement stables.

Pour ce secteur, les 3 tronçons se trouvent dans des zones relativement différentes :

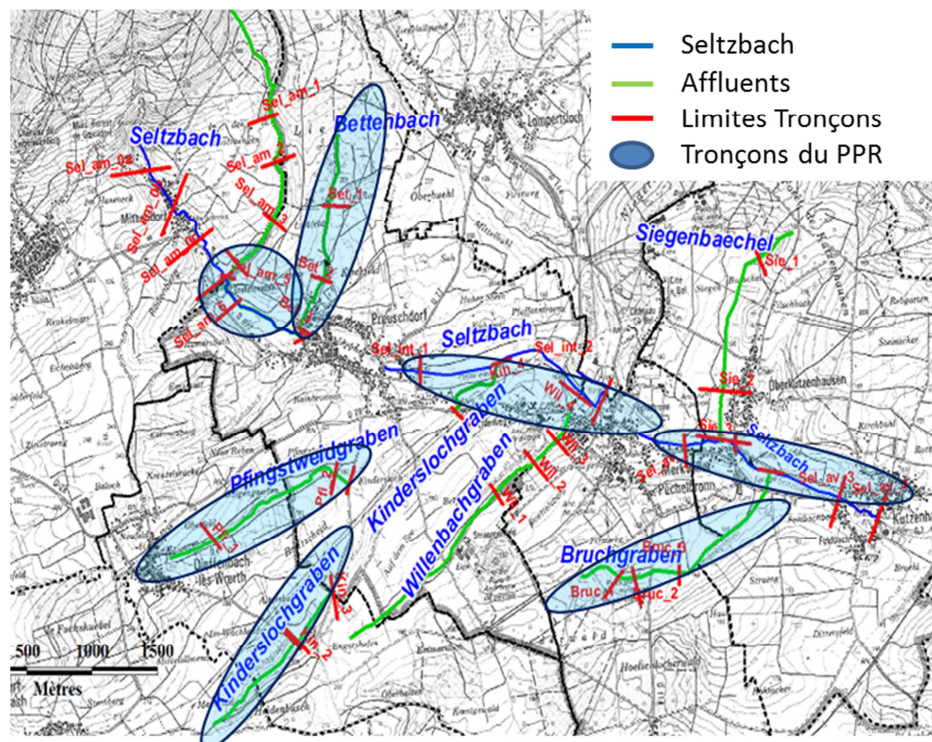
- Selt_av_1 : contexte urbain ;
- Selt_av_2 : zone péri-urbaine ;
- Selt_av_3 : zone non bâti

Dans ce contexte, on peut se permettre de réaliser des aménagements différents d'un tronçon à l'autre.

Bettenbach et Bruchgraben :

De même que le Seltzbach amont et intermédiaire, les scénarii les plus ambitieux ont été retenus pour ces deux cours d'eau au vu des coûts modérés.

ANNEXE 7 Programme Pluriannuel de Restauration





Programme Pluriannuel
de Restauration



SYNTHESE DES COÛTS DES AMENAGEMENTS

Cours d'eau	Tronçon	Estimation des coûts	Scenario	Propriété
Tranche n°1				
Seltzbach aval	Sel_av_1	24 000 €	1	
	Sel_av_2	77 128 €	3	
	Sel_av_3	244 897 €	3	
	Sel_av_4	56 240 €	2	
	Total € HT Tranche n°1		402 265 €	
Tranche n°2				
Seltzbach intermédiaire	Sel_int_1	90 315 €	3	
	Sel_int_2	675 080 €	3	
	Sel_int_2_1	36 480 €	1	
	Sel_int_2_2	559 850 €	3	
	Sel_int_2_3	78 550 €	2	CCSP
	Sel_int_2a	68 910 €	-	CCSP
Total € HT Tranche n°2		834 305 €		
Tranche n°3				
Seltzbach amont	Sel_am_0c	700 €	-	
	Sel_am_0d	259 550 €	2	
	Sel_am_6	23 114 €	2	
	Sel_am_7	178 400 €	2	
	Total € HT		461 764 €	
Heidackergraben	Sel_am_2	12 750 €	-	
Total € HT Tranche n°3		474 514 €		
Tranche n°4				
Bettenbach	Bet_1	15 000 €	-	
	Bet_2	15 959 €	2	
	Bet_4	1 500 €	-	Preuschkorf
	Total € HT		32 459 €	
Kinderslochgraben	Kin_2	900 €	-	
	Kin_4	37 760 €	-	
	Total € HT		38 660 €	
Pfingstweidgraben	Pfi_1	35 800 €	-	
	Pfi_2	3 460 €	-	
	Pfi_3	17 125 €	-	
	Total € HT		56 385 €	
Total € HT Tranche n°4		127 504 €		




**Programme Pluriannuel
de Restauration**



SYNTHESE DES COÛTS DES AMENAGEMENTS

Cours d'eau	Tronçon	Estimation des coûts	Scenario
Tranche n°5			
Bruchgraben	Buc_1	3 682 €	-
	Buc_2	37 875 €	-
	Buc_3	16 462 €	2
	Buc_4	49 534 €	-
Total € HT Tranche n°5		107 553 €	
Tranche n°6			
Siegenbaechel	Sie_2	85 472 €	-
Marienbaechel	Mar_6_3	7 443 €	- Lobsann
Total € HT Tranche n°6		92 915 €	
Coût total du Programme Pluriannuel de Restauration € HT			2 039 056 €

Légende :

 Maîtrise foncière des collectivités