



ETUDE POUR LA RESTAURATION ET LA RENATURATION DE  
L'ALTBACH ET DE SES AFFLUENTS

PROPOSITIONS D' ACTIONS ET PROGRAMME



5 rue des Tulipes  
67600 MUTTERSHOLTZ  
Tél. : 03 88 85 17 94 / Fax : 03 88 85 19 50  
Site Internet : [www.sinbio.fr](http://www.sinbio.fr) / Courriel : [contact@sinbio.fr](mailto:contact@sinbio.fr)

CE 563

Novembre 2015

Indice A

# SOMMAIRE

<b>1. RAPPEL DU CONTEXTE ET DES CONCLUSIONS DU DIAGNOSTIC .....</b>	<b>1</b>
1.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS .....	1
1.2. RAPPELS DES CONCLUSIONS DU DIAGNOSTIC.....	2
1.2.1. Le cours d'eau Altbach .....	2
1.2.2. Affluent le Débich.....	3
1.2.3. Affluent Ru du lieu dit Arlerberg.....	4
1.2.4. Affluent Ru du lieu dit Weinberg .....	4
1.2.5. Affluent Ru du lieu dit Linsenber g.....	5
1.2.6. Affluent Ru du lieu dit Ginseberg .....	5
1.2.7. Affluent rive gauche du Ru du lieu dit Ginseberg.....	6
1.3. PISTES D'ACTION.....	7
1.4. MESURES PROJETEES .....	8
<b>2. PRESENTATION DES TRAVAUX A ENTREPRENDRE .....</b>	<b>9</b>
2.1. FICHES DE PROPOSITIONS D'ACTIONS.....	9
Fiche A Traitement et entretien de la végétation des berges	p. 10
Fiche B Plantations de ripisylve	p.19
Fiche C Traitement des stations de Renouée du Japon	p. 24
Fiche D Coupe spécifique de résineux et de peupliers de culture	p. 29
Fiche E Aménagements d'abreuvoirs, pompes à nez	p. 33
Fiche F Restauration de la continuité écologique	p. 41
Fiche G Renaturation, diversification et valorisation des cours d'eau	p. 58
2.2. ETUDES COMPLEMENTAIRES POUR AMELIORER LA CONNAISSANCE ET LE SUIVI DES COURS D'EAU .....	95
2.2.1. Principes et objectifs.....	95
2.2.2. Estimation financière des mesures et relevés complémentaires .....	96
2.2.3. Programmation prévisionnelle des mesures et relevés complémentaires .....	96
<b>3. SYNTHESE PAR COURS D'EAU DES ACTIONS PRIORITAIRES .....</b>	<b>97</b>
<b>4. ESTIMATION FINANCIERE.....</b>	<b>98</b>
4.1. TABLEAUX RECAPITULATIFS PAR COURS D'EAU ET PAR ACTIONS.....	98

4.2.	TABLEAUX RECAPITULATIFS DES ACTIONS PAR TRONÇONS ET PAR COMMUNES .	99
4.3.	COÛT TOTAL DU PROGRAMME D'ACTION DE RESTAURATION.....	103
5.	PROGRAMMATION PREALABLE .....	104
5.1.	ACTIONS PROJETEES PAR ANNEES.....	104
5.2.	SYNTHESE DES COÛTS DE PROGRAMMATION.....	105

---

# 1. RAPPEL DU CONTEXTE ET DES CONCLUSIONS DU DIAGNOSTIC

---

## 1.1. Contexte et objectifs

Le Syndicat Intercommunal de Gestion et d'Aménagement de la Boler et de ses Affluents (SIGABA), a engagé depuis plusieurs années une politique volontariste de restauration de ses cours d'eau. La Boler et ses affluents principaux ont ainsi fait l'objet de travaux de restauration et le syndicat souhaite aujourd'hui intervenir sur les cours d'eau de moindre importance en linéaire (affluents de la Boler notamment).

Les communes de Beyren-les-Sierck, Puttelange-lès-Thionville et Haute Kontz toutes trois adhérentes au Syndicat, voulant réaliser la restauration de l'Altbach et de ses affluents, se sont tournées vers le SIGABA qui a pris la maîtrise d'œuvre déléguée.

La présente étude concerne donc le bassin versant de l'Altbach sur le territoire de ces 3 communes françaises, et est réalisée pour le compte du SIGABA.

Les objectifs définis par le SIGABA sont :

- § L'amélioration des qualités hydrogéomorphologiques
- § L'amélioration des qualités biologiques
- § Et l'amélioration des qualités environnementales des cours d'eau

Cette étude, qui vise à aboutir à un programme d'actions global, cohérent et pré-chiffré, se compose de deux phases :

- § Une phase de diagnostic (phases 1, 2 et 3) qui consiste à réaliser un état des lieux des cours d'eau, validé en octobre 2015 ;
- § Une phase de propositions et de programme d'actions (phase 4) visant à répondre aux problématiques identifiées lors du diagnostic et qui fait l'objet de ce rapport.

## 1.2. Rappels des conclusions du Diagnostic

### 1.2.1. Le cours d'eau Altbach

L'Altbach est un cours d'eau relativement bien préservé compte tenu du contexte très agricole. La ripisylve est bien représentée, de nombreuses parcelles sont clôturées en berge pour empêcher le bétail d'accéder au cours d'eau. L'assainissement a été réalisé il y a peu de temps et doit contribuer fortement à l'amélioration de la qualité de l'eau du cours d'eau. Malgré les clôtures, des sites de piétinements ont été observés, mais leur nombre aurait pu s'avérer beaucoup plus important.

Le linéaire étudié comporte un unique ouvrage totalement infranchissable par la faune piscicole : le seuil déversant du moulin Bas à Haute Kontz (tronçon 11). Il s'agit de la problématique principale. Quelques ouvrages difficilement franchissables ont également été recensés. Ils doivent très probablement permettre le franchissement piscicole en période de hautes eaux. Rappelons que les investigations ont été réalisées en période de sécheresse. Au centre du village de Gandren, une belle zone humide, zone de frayère, a été observée. Cette dernière est impactée par la présence d'un passage à gué juste en amont. Des actions de valorisation de la traversée urbaine et de préservation de la zone humide seront présentées en phase 2 de propositions d'actions.

#### Problématiques identifiées :

Les problématiques majeures identifiées sur l'Altbach sont :

- La présence de l'ouvrage ROE 187 Seuil déversant du moulin Bas à Haute Kontz, totalement infranchissable et faisant obstacle au transit sédimentaire (problématique majeure)
- La présence de sites de piétinement des berges qui entraîne le départ de fines dans le cours d'eau et conduit à colmater des frayères potentielles voir à détruire par piétinement les frayères lorsque le bétail à accès au lit du cours d'eau
- Le manque d'entretien de la végétation et une ripisylve vieillissante qui conduit à la formation de nombreux embâcles pouvant entraîner des problèmes hydrauliques (voir des problèmes d'inondations).
- L'uniformisation du milieu : manque de végétation aquatique en pied de berge de type banquette végétalisée, zone de frayère

Problématiques	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
Manque d'entretien de la végétation des berges	x	x	x	x	x	x	x
Absence de ripisylve							
Présence d'espèces exotiques invasives	x	x	x	x	x		
Présence de résineux, de peupliers de culture	x	x		x			
Manque de diversité du cours d'eau, uniformisation du lit mineur		x	x	x			
Artificialisation des traversées urbaines							
Piétinement bovin		x			x		x
Ouvrages hydrauliques faisant obstacle à la continuité écologique				x			

Problématiques	A8	A9	A10	A11	A12	A13
Manque d'entretien de la végétation des berges	x		x	x	x	
Absence de ripisylve		x	x			
Présence d'espèces exotiques invasives			x			
Présence de résineux, de peupliers de culture		x				
Manque de diversité du cours d'eau, uniformisation du lit mineur			(x)	x	(x)	(x)
Artificialisation des traversées urbaines		x				
Piétinement bovin	x				x	
Ouvrages hydrauliques faisant obstacle à la continuité écologique	x	x		x		

NB : les croix entre parenthèses indiquent des problématiques mineures.

### Fonctionnalités préservées :

Le cours d'eau Altbach présente une ripisylve dense à clairsemée, bien représentée.

Les écoulements sont diversifiés avec des alternances de milieux lotiques et lentiques. Seuls quelques secteurs présentent un manque de diversité (absence de végétation en pied de berge, uniformisation des écoulements).

Le fond du lit est également bien diversifié et peu colmaté (excepté au droit des sites de piétinement), il est propice au bon développement de la faune piscicole (Goujon, Loche franche notamment).

### 1.2.2. Affluent le Débich

Le Débich est un affluent impacté en amont par le piétinement bovin (berges et lit), et en aval par l'artificialisation des berges et du lit (ripisylve absente, ouvrage bricolé, ouvrage de trop plein bétonné (tronçon D5)). L'affluent ne semble pas propice à la faune piscicole.

### Problématiques identifiées :

Les problématiques majeures identifiées sur le Débich sont :

- La présence de nombreux sites de piétinement des berges qui entraîne le départ de terre végétale dans le cours d'eau
- Le manque d'entretien de la végétation et une ripisylve qui devient vieillissante
- La présence d'un petit seuil bricolé au droit d'une propriété privée (usage : arrosage).

Problématiques	D1	D2	D3	D4	D5
Manque d'entretien de la végétation des berges	x	x	x	x	
Absence de ripisylve				x	
Présence d'espèces exotiques invasives					
Présence de résineux, de peupliers de culture			x		
Manque de diversité du cours d'eau, uniformisation du lit mineur					
Artificialisation des traversées urbaines					x
Piétinement bovin	x		x		
Ouvrages hydrauliques faisant obstacle à la continuité écologique				x	

### Fonctionnalités préservées :

Le cours d'eau Débich présente une ripisylve bien représentée sur les tronçons amont (D1, D2, D3).

Notons que l'espèce Ail caréné (espèce protégée en alsace) a été observée au niveau de la prairie non fauche rive gauche du tronçon D2.

### 1.2.3. Affluent Ru du lieu dit Arlerberg

Petit affluent ne semblant pas présenter d'intérêt particulier pour la faune piscicole. En amont, le cours d'eau est encaissé, présente une végétation dense et de nombreux déchets. Plus en aval le cours d'eau longe des habitations privées en rives droite et gauche. La végétation est entretenue par les riverains (accès restreint). En amont de la confluence, le ruisseau est assimilé à un fossé enherbé. Le ruisseau ne présente pas d'intérêt majeur du point de vue biodiversité, ni du point de vue besoin en restauration (au vu des observations ayant pu être faites. Rappelons que la majorité du linéaire est privé).

#### Problématiques identifiées :

Les problématiques majeures identifiées sur le ruisseau sont : Manque d'entretien de la végétation et déchets.

Problématiques	Ar1
Manque d'entretien de la végétation des berges	x
Absence de ripisylve	
Présence d'espèces exotiques invasives	
Présence de résineux, de peupliers de culture	
Manque de diversité du cours d'eau, uniformisation du lit mineur	
Artificialisation des traversées urbaines	
Piétinement bovin	
Ouvrages hydrauliques faisant obstacle à la continuité écologique	

#### Fonctionnalités préservées :

Petit affluent présentant une ripisylve, excepté en aval.

### 1.2.4. Affluent Ru du lieu dit Weinberg

Petit affluent impacté par la mise en cultures en amont (absence de bande enherbée), puis fortement encaissé au droit du boisement avec observation de ruptures de pente. En aval, le lit est envahi par la végétation herbacée. Les riverains indiquent que le cours d'eau est rarement en eau (lors de phénomènes pluvieux importants). Le cours d'eau ne semble pas présenté d'intérêt piscicole particulier.

#### Problématiques identifiées :

Les problématiques majeures identifiées sur le ruisseau sont :

- Manque d'entretien de la végétation et fort développement de végétation herbacée dans le lit (tronçon W3)
- Absence de bande enherbée en amont : le syndicat de la Boler pourra réaliser des actions pour sensibiliser les agriculteurs à la mise en place de bande enherbée.

Problématiques	W1	W2	W3
Manque d'entretien de la végétation des berges		x	x
Absence de ripisylve	x		
Présence d'espèces exotiques invasives			
Présence de résineux, de peupliers de culture			
Manque de diversité du cours d'eau, uniformisation du lit mineur			
Artificialisation des traversées urbaines			
Piétinement bovin			x
Ouvrages hydrauliques faisant obstacle à la continuité écologique			

#### Fonctionnalités préservées :

Présence d'une ripisylve au droit du tronçon W2, secteur peu accessible et naturel.

### 1.2.5. Affluent Ru du lieu dit Linsenberg

Petit affluent très fortement impacté par le piétinement des berges et du lit. Le fond du lit est constitué de terre végétale, les sources sont captées pour l'abreuvement des bovins. Le cours d'eau ne semble pas présenter d'intérêt piscicole particulier. Les riverains indiquent que le cours d'eau est très rarement en eau (lors d'épisodes pluvieux importants). Une source a cependant été observée (captée pour l'abreuvement). Les bovins piétinent le fond du lit (humide et boueux lors des investigations).

#### Problématiques identifiées :

Les problématiques majeures identifiées sur le ruisseau sont :

- Fort impact du piétinement des berges et du lit par les bovins
- Manque d'entretien de la végétation, embâcles, déchets

Problématiques	L1
Manque d'entretien de la végétation des berges	x
Absence de ripisylve	x
Présence d'espèces exotiques invasives	
Présence de résineux, de peupliers de culture	
Manque de diversité du cours d'eau, uniformisation du lit mineur	
Artificialisation des traversées urbaines	
Piétinement bovin	x
Ouvrages hydrauliques faisant obstacle à la continuité écologique	

#### Fonctionnalités préservées :

Présence d'une ripisylve.

### 1.2.6. Affluent Ru du lieu dit Ginseberg

Petit affluent très naturel sur le tronçon amont, puis impacté de manière limitée côté rive droite par le piétinement bovin (présence de clôtures).

Il s'agit probablement de l'affluent le moins dégradé de l'Altbach.

#### Problématiques identifiées :

Les problématiques majeures identifiées sur le ruisseau sont :

- Départ de terre végétale dans le cours d'eau du fait des piétinements (berge rive droite, et passage à gué avec accès du bétail au lit)
- Manque d'entretien de la végétation

Problématiques	G1	G2	G3
Manque d'entretien de la végétation des berges		x	x
Absence de ripisylve			
Présence d'espèces exotiques invasives			
Présence de résineux, de peupliers de culture	x		
Manque de diversité du cours d'eau, uniformisation du lit mineur			
Artificialisation des traversées urbaines			
Piétinement bovin		x	x
Ouvrages hydrauliques faisant obstacle à la continuité écologique			

#### Fonctionnalités préservées :

Présence d'une ripisylve.

### 1.2.7. Affluent rive gauche du Ru du lieu dit Ginseberg

Petit affluent très naturel et très peu accessible. Il peut être préconisé de laisser vivre ce petit affluent naturellement, sans prévoir de traitement de la végétation (secteur boisé avec végétation très dense et peu accessible).

#### Problématiques identifiées :

Les problématiques majeures identifiées sur le ruisseau sont :

- Renouée du Japon (tout en amont, en limite avec les parcelles cultivées)

Problématiques	AG1
Manque d'entretien de la végétation des berges	
Absence de ripisylve	
Présence d'espèces exotiques invasives	x
Présence de résineux, de peupliers de culture	x
Manque de diversité du cours d'eau, uniformisation du lit mineur	
Artificialisation des traversées urbaines	
Piétinement bovin	
Ouvrages hydrauliques faisant obstacle à la continuité écologique	

#### Fonctionnalités préservées :

Ruisseau naturel, peu accessible, très encaissé du fait de la configuration naturelle du terrain.

### 1.3. Pistes d'action

Sur l'ensemble du linéaire de cours d'eau étudiés, les perturbations majeures rencontrées sont les suivantes :

- § Les ouvrages hydrauliques faisant obstacle à la continuité écologique dont le seuil déversant du moulin Bas à Haute Kontz, (ROE187), OH5
- § Le manque d'entretien de la ripisylve, et le manque de régénération de la végétation (végétation vieillissante, vieux saules)
- § La banalisation et l'uniformisation du milieu sur certaines portions de cours d'eau, notamment au droit de la traversée urbaine de l'Altbach à Gandren
- § Les piétinements des berges et du lit notamment au niveau du Ruisseau du lieu dit Linsenbergr.
- § La rectification du tracé du Débich

D'autres problématiques ont également été recensées.

Le tableau ci-dessous récapitule les principales problématiques des cours d'eau ainsi que les pistes d'actions à mener pour y remédier.

Pistes d'actions par problématiques recensées

Problématiques recensées	Pistes d'action
Manque d'entretien de la végétation	Traitement de la végétation (coupes, élagages, gestions des embâcles...)
Absence de ripisylve	Plantations d'arbres et arbustes + Favoriser le développement spontané de la végétation
Présence d'espèces exotiques invasives	Traitement des stations de Renouée du Japon par couchage/fauchage et plantations
Présence de résineux, de peupliers de culture	Coupes des résineux et des peupliers de culture avec accord préalable des propriétaires
Uniformisation/Banalisation milieu	Renaturation, reméandrage ou mise en place de systèmes de diversification des écoulements : épis, déflecteurs, banquettes, peignes pour diversifier le milieu, créer des zones de frayères (Brochet)
Artificialisation en traversées urbaines	Retrait, remplacement des aménagements par des techniques issues du génie végétal, valorisation des traversées urbaines (plantations d'hélophytes, mise en œuvre de banquettes végétalisées d'hélophytes)
Piétinement des berges et du lit	Mise en œuvre de pompes à nez Mise en œuvre d'abreuvoirs au cours d'eau
Ouvrages hydrauliques faisant obstacles à la continuité écologique	Effacement, adaptation, contournement des ouvrages hydrauliques faisant obstacles à la continuité écologique
Rectification du tracé du Débich, affluent de l'Altbach	Proposition de renaturation (reméandrage, remise en eau d'anciens tracés)

## 1.4. Mesures projetées

Les mesures générales consistent à :

- § Assurer la libre circulation piscicole et le transport sédimentaire sur l'ensemble du linéaire de cours d'eau
- § Rouvrir les milieux étouffés par la végétation et entretenir les vieux saules (taille en têtard)
- § Améliorer et diversifier les écoulements sur les secteurs uniformes et artificialisés (traversée de Gandren notamment)
- § Remédier au piétinement des berges et du lit par la mise en place de clôtures, de pompes à nez, et d'abreuvoir empierré au cours d'eau.
- § Renaturer le Débich, affluent de l'Altbach

---

## 2. PRESENTATION DES TRAVAUX A ENTREPRENDRE

---

### 2.1. Fiches de propositions d'actions

Les travaux de restauration et d'entretien des cours d'eau portent sur différentes thématiques.

Ces derniers sont présentés ci-après sous forme de fiches de propositions d'actions qui présentent toutes une trame commune avec les parties suivantes :

- Définition
- Schéma de principe
- Justification et faisabilité
- Avantages et contraintes
- Modalités d'exécution des travaux
- Aspect réglementaire
- Coût estimatif
- Illustrations

Les fiches sont suivies d'un descriptif, d'un quantitatif et d'une estimation financière correspondants aux opérations projetées dans le cadre de cette étude.

Les différents types d'opérations projetées figurent dans les fiches actions A à I suivantes :

Fiche A	Traitement et entretien de la végétation des berges	p. 10
Fiche B	Plantations de ripisylve	p.19
Fiche C	Traitement des stations de Renouée du Japon	p. 24
Fiche D	Coupe spécifique de résineux et de peupliers de culture	p. 29
Fiche E	Aménagements d'abreuvoirs, pompes à nez	p. 33
Fiche F	Restauration de la continuité écologique	p. 41
Fiche G	Renaturation, diversification et valorisation des cours d'eau	p. 58

L'ensemble des actions décrites dans les fiches ci-après sont localisées sur la cartographie au 1 / 10 000<sup>ème</sup> « Propositions d'actions» associée au présent document.

# *Fiche A : Traitement et entretien de la végétation des berges*

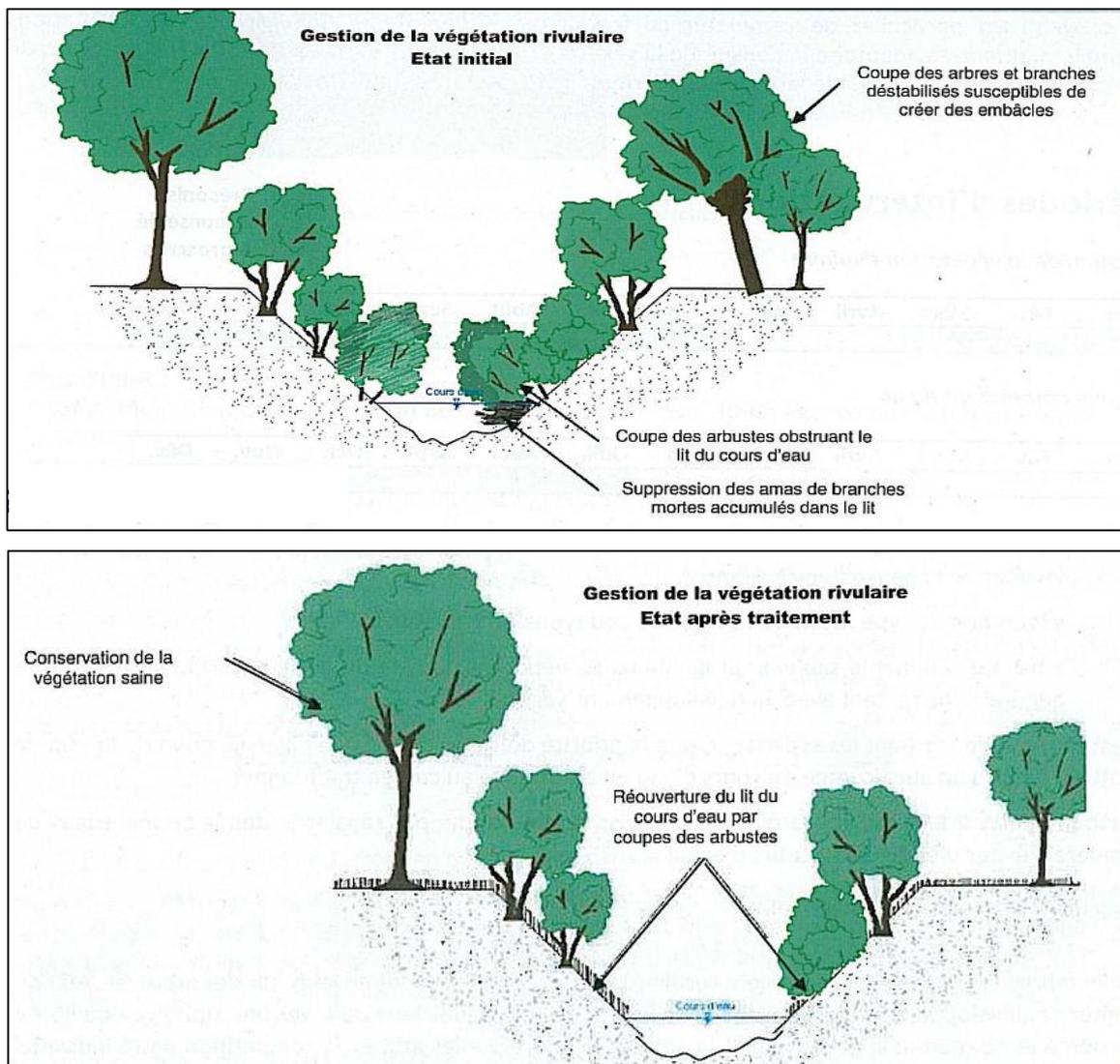
## **§ Définition**

Une ripisylve en « bon état » est une végétation rivulaire composée d'espèces naturellement présentes le long des cours d'eau, et diversifiée en âge, strate et densité. Une telle végétation est fonctionnelle lorsqu'elle assure ses divers rôles depuis les berges sans provoquer d'entraves majeures à l'écoulement.

Le traitement de la ripisylve et la gestion sélective des embâcles des cours d'eau répond aux objectifs suivants :

- § Assurer un bon écoulement des eaux en préservant le lit de l'envahissement par la végétation et en prévenant le risque de formation d'embâcles ;
- § Améliorer les capacités naturelles d'auto-épuration du cours d'eau ;
- § Maintenir ou favoriser les fonctions biologiques et paysagères des berges :
  - En conservant ou en améliorant la végétation des berges, la diversité des essences, des strates et des âges, ainsi que de leur port (les abris sous frondaisons favorisent la vie aquatique et subaquatique) ;
  - En privilégiant les essences naturelles intéressantes et adaptées pour la faune et assurant une bonne intégration paysagère ;
- § Limiter les risques d'érosion de berges en supprimant sélectivement les embâcles et la végétation qui gênent l'écoulement des eaux et en supprimant les essences végétales inadaptées (arbres dont le système racinaire ne permet pas d'assurer une bonne stabilité de la berge) ;
- § Le tronçonnage sélectif d'arbres, associé au maintien d'autres arbres aura des conséquences sur la répartition ombre / lumière le long du cours d'eau et favorisera ainsi l'alternance de bandes lumineuses, ouvertes, avec des zones plus sombres et fraîches. Les habitats se trouvent donc davantage diversifiés.

## § Schéma de principe



Source : Guide de gestion des travaux de renaturation des émissaires agricoles de plaine sur le Bassin Rhin-Meuse, (AERM, SINBIO, 2010).

## § Justification et faisabilité

Le traitement et l'entretien de la ripisylve répond aux problématiques suivantes :

- § Problématique d'écoulement (voire de phénomène d'inondation)
- § Problématique d'érosion/affaissement de berges
- § Problématique d'envasement du lit

## § *Avantages et contraintes*

### Avantages :

La ripisylve est un élément fondamental pour l'équilibre des cours d'eau. Elle présente de nombreuses fonctions qui sont assurées par un entretien régulier et équilibré :

- Physiques (maintien des berges)
- Biologiques (abris, refuges pour la faune)
- Ecologiques (auto-épuration, ombrage)

### Contraintes :

En zone de pâture, la gestion de la végétation doit nécessairement tenir compte de la pression exercée par le bétail (piétinement, abrouissement). Celle-ci peut être limitée en bordure du cours d'eau par la mise en place de clôtures et/ou d'abreuvoirs afin de favoriser le développement naturel de la végétation.

## § *Modalités d'exécution des travaux*

La gestion de la ripisylve et la gestion sélective des embâcles comprend :

- § Le retrait sélectif des embâcles formés dans le lit de la rivière par la végétation : arbres déchaussés ou poussant dans le lit, branches tombées dans le lit, déchets. Les embâcles formés de matériaux naturels et ne créant pas de gêne à l'écoulement sont conservés pour leurs rôles de diversification des écoulements, de caches pour la faune piscicole ;
- § La coupe des arbres et/ou arbustes sur les berges menaçant de tomber dans le lit ou gênant l'écoulement. Les coupes doivent être raisonnées et non systématiques ;
- § La taille ou le recépage de manière sélective de la ripisylve vieillissante et/ou dépérissante. Certains individus sont conservés pour leurs rôles d'abris, de sites de nidification ou de nourriture pour la faune ;
- § La taille des buissons envahissant le lit. Il peut parfois être nécessaire d'arracher certains individus poussant au centre du lit, opération qui reste une exception ;
- § L'élimination des rémanents végétaux et des déchets de toute nature (évacuation, broyage, brûlage).

Le traitement de la végétation à réaliser sera adapté aux caractéristiques de la végétation propre à chaque tronçon en termes de densité, de continuité et d'état global de la végétation. Il sera ainsi décomposé en 3 niveaux, selon les secteurs :

Le Niveau 1 concerne les secteurs où le traitement consiste principalement à élaguer les branches gênant les écoulements ou présentant un risque de formation d'embâcles. Ces tronçons présentent généralement un bon état global de la végétation mais nécessitent d'être éclaircis et dynamisés.

Le Niveau 2 concerne les secteurs où le traitement consiste à réaliser des coupes sélectives, de l'élagage et une gestion sélective plus importante des embâcles. La végétation est généralement assez dense.

Le Niveau 3 concerne les secteurs où le traitement consiste à réaliser de nombreuses coupes sélectives, à rajeunir la ripisylve et à retirer de nombreux embâcles présents dans le lit. La végétation est généralement très dense et les travaux à réaliser sont importants.

## **§ Aspect réglementaire**

Ce type de travaux s'étend sur des terrains privés et nécessite, à ce titre, la réalisation d'un Dossier d'Intérêt Général (DIG) afin de pouvoir utiliser des fonds publics pour réaliser des travaux sur des terrains privés.

L'article L.211-7 permet aux collectivités territoriales ou à leurs groupements de réaliser des études, d'exploiter des ouvrages ou des installations et d'exécuter certains travaux ou actions par la réalisation d'un Dossier d'Intérêt Général (DIG).

Les articles fixant la procédure d'une DIG sont les articles R.214-99 et suivants du Code de l'Environnement.

La gestion des embâcles se réfère aux rubriques 3.1.5.0 et 3.1.2.0 de la nomenclature annexée à l'article L. 214-1 du Code de l'Environnement qui mentionne que les « travaux ou activités dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens sont soumis à autorisation pour une destruction de plus de 200 m<sup>2</sup> de frayère et à déclaration dans les autres cas ».

## **§ Coût estimatif**

- § Niveau 1 : Traitement léger de la végétation (coût estimatif : 1,5 €. H.T./ml de berge) ;
- § Niveau 2 : Traitement moyen de la végétation (coût estimatif : 2,5 €. H.T./ml de berge);
- § Niveau 3 : Traitement important de la végétation (coût estimatif : 4,0 € H.T. /ml de berge).

## § Illustrations



Source : Photographies travaux Sinbio

**§ OPERATIONS PROJETEES DANS LE CADRE DE L'ETUDE**  
**Descriptif - Quantitatif - Estimation financière**

Traitement de la végétation de niveau 1 :

Cours d'eau	Tronçon / Secteur	Linéaire	Coût
		(m de berge)	(€.H.T./m berge)
Altbach	Alt02	271	406,5
	Alt07	105	157,5
	Alt08	889	1333,5
	Alt09	690	1035
	Alt10	1103	1654,5
	Alt11	527	790,5
	Alt12	419	628,5
	Alt13	1297	1945,5
Affluent le Débich	D1	860	1290
	D2	56	84
	D3	315	472,5
	D4	51	76,5
Affluent du lieu dit Arlerberg	A1	193	289,5
Affluent du lieu dit Weinberg	W3	85	127,5
Affluent du lieu dit Linsenberg	L1	767	1150,5
<b>TOTAL du linéaire de traitement de la végétation niveau 1</b>		<b>7628</b>	
Coût unitaire estimatif du traitement niveau 1 (€/ml)		1,5	
Coûts estimatifs des travaux de traitement de la végétation niveau 1 (€ H.T.)		11442	

Traitement de la végétation de niveau 2 :

Cours d'eau	Tronçon / Secteur	Linéaire	Coût
		(m de berge)	(€.H.T./m berge)
Altbach	Alt01	511	1277,5
	Alt02	586	1465
	Alt03	543	1357,5
	Alt04	1644	4110
	Alt05	627	1567,5
	Alt06	253	632,5
	Alt07	521	1302,5
	Alt08	1267	3167,5
	Alt09	212	530
	Alt10	1492	3730
	Alt11	1066	2665
	Alt12	491	1227,5
	Alt13	527	1317,5
Affluent le Débich	D1	410	1025
	D3	59	147,5
Affluent du lieu dit Arlerberg	A1	48	120
Affluent du lieu dit Weinberg	W3	123	307,5
Affluent du lieu dit Linsenberg	L1	305	762,5
<b>TOTAL du linéaire de traitement de la végétation niveau 2</b>		<b>10685</b>	
Coût unitaire estimatif du traitement niveau 2 (€/ml)		2,5	
Coûts estimatifs des travaux de traitement de la végétation niveau 2 (€ H.T.)		26712,5	

Traitement de la végétation de niveau 3 :

Cours d'eau	Tronçon / Secteur	Linéaire	Coût
		(m de berge)	(€.H.T./m berge)
Altbach	Alt01	422	1688
	Alt02	181	724
	Alt05	133	532
Affluent le Débich	D2	298	1192
	D3	188	752
	D4	72	288
Affluent du lieu dit Linsenber	L1	120	480
TOTAL du linéaire de traitement de la végétation niveau 3		1414	
Coût unitaire estimatif du traitement niveau 3 (€/ml)		4	
Coûts estimatifs des travaux de traitement de la végétation niveau 3 (€ H.T.)		5656	

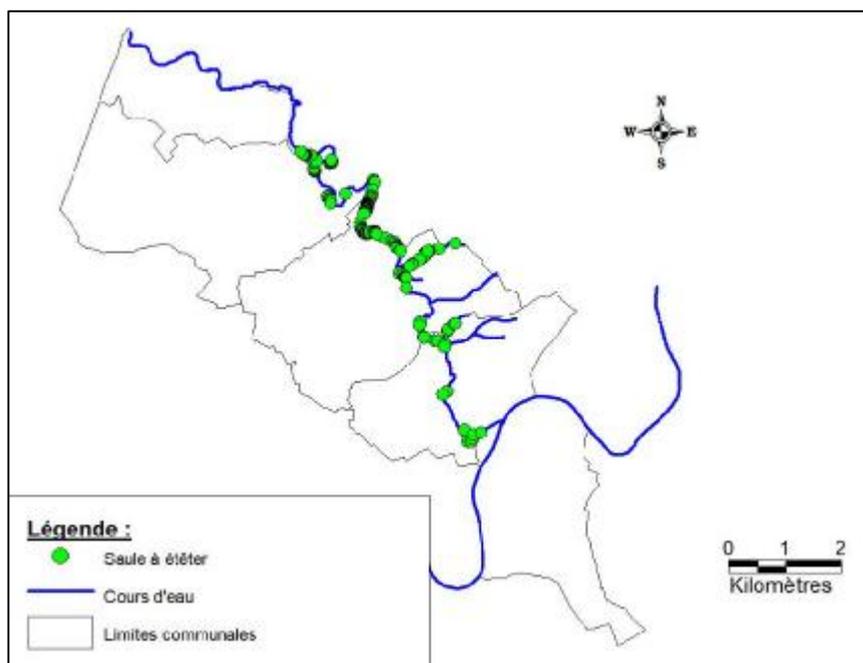
Coût total du traitement de la végétation :

Traitements de la végétation	Coûts totaux (€.H.T.)
Traitement de la végétation de niveau 1	11442
Traitement de la végétation de niveau 2	26712,5
Traitement de la végétation de niveau 3	5656
Coût total du traitement de la végétation (niveaux 1, 2 et 3)	43 810,5

*Voir détails paragraphe 3.2.*

## Etêtage des vieux saules :

De vieux saules ont été observés le long des cours d'eau de l'étude. Afin de conserver ces beaux sujets, un étêtage est nécessaire. La carte ci-dessous localise les différents saules à étêter. L'Altbach et son affluent le Débich sont les cours d'eau les plus concernés.



Cours d'eau	Tronçon / Secteur	Nombre de saules à étêter (unité)	Coût (€ H.T.)
Altbach	Alt1	10	4000
	Alt2	30	12000
	Alt3	8	3200
	Alt4	41	16400
	Alt5	38	15200
	Alt6	4	1600
	Alt7	9	3600
	Alt8	11	4400
	Alt10	10	4000
	Alt11	1	400
	Alt12	1	400
	Alt13	7	2800
	Affluent le Débich	D1	9
D2		12	4800
D3		7	2800
Affluent du lieu dit Linsenber	L1	6	2400
TOTAL du nombre de saules à étêter		204	
Coût unitaire estimatif unitaire pour l'étêtage d'un saule (€ H.T./unité)		400	
Coûts estimatifs des travaux d'étêtage de saules (€ H.T.)		81600	

Voir localisation des travaux de traitement de la végétation sur la cartographie jointe.

*Remarque 1 : Actuellement, les tronçons où un traitement de la végétation de niveau 1 est proposé, présentent globalement un bon état de la végétation.*

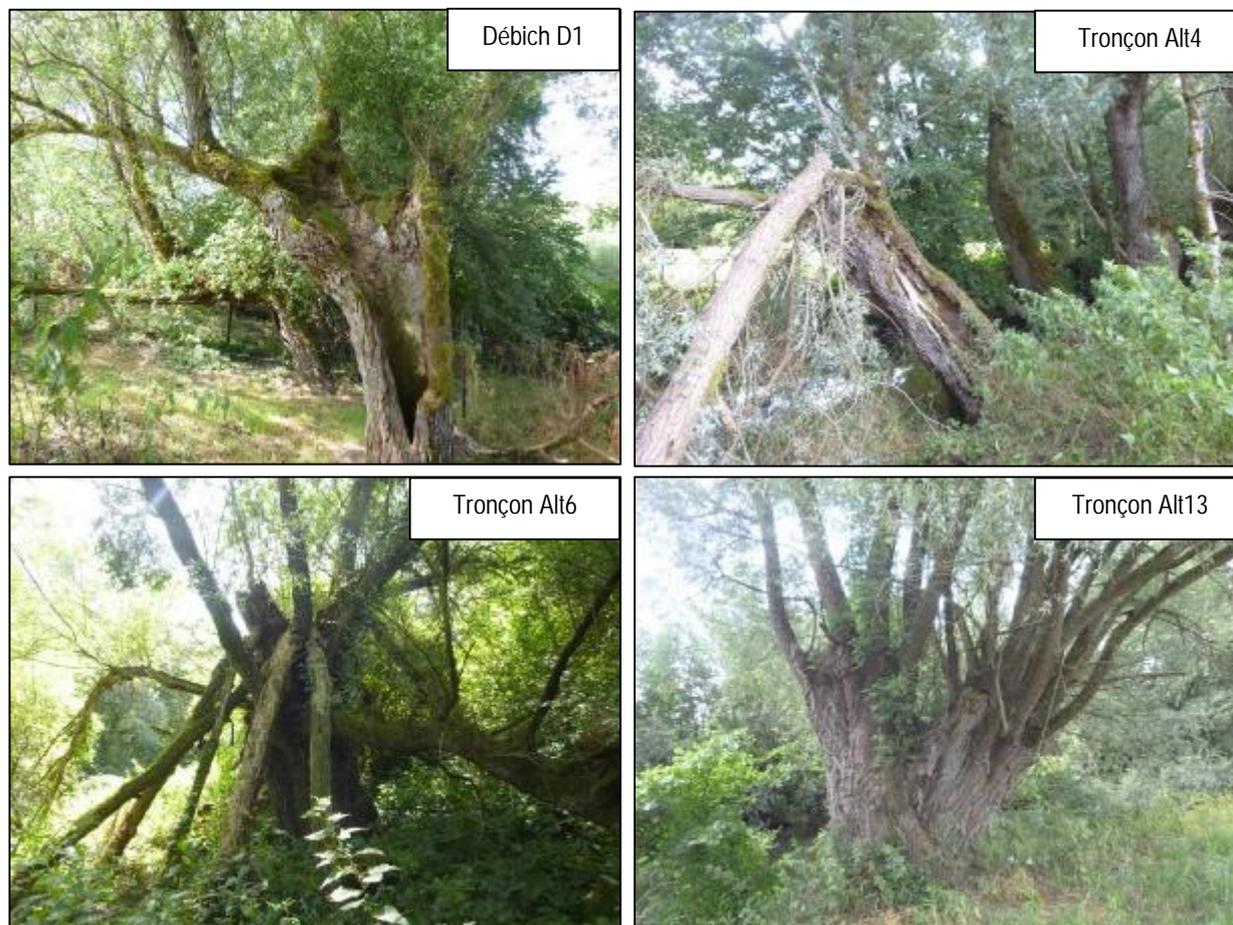
*Ils nécessitent toutefois d'être dynamisés et entretenus pour diversifier au mieux le milieu, (ex : alternance de zones d'ombre et de lumière) et prévenir la formation d'embâcles. Les travaux consistent à entretenir avec parcimonie, en élaguant les branches gênant les écoulements ou présentant un risque de formation d'embâcles.*

Remarque 2 : Sur les secteurs forestiers (amont des petits affluents), aucun traitement de la végétation n'est préconisé. Il est ici proposé de laisser vivre le cours d'eau.

Remarque 3 : Seuls les linéaires sur le territoire français ont été intégrés dans l'estimation financière (la rive gauche Luxembourgeoise des tronçons Alt1 à Alt6 inclus de l'Altbach ne fait pas partie du présent programme de restauration des cours d'eau). Le tableau ci-dessous présente les coûts associés au traitement de la végétation sur le territoire luxembourgeois.

Tronçons	Linéaire de berge - traitement de niveau 1	Linéaire de berge - traitement de niveau 2	Linéaire de berge - traitement de niveau 3	Coût (€ H.T) traitement niveau 1	Coût (€ H.T) traitement niveau 2	Coût (€ H.T) traitement niveau 3
Alt1	300	676	0	450	1690	0
Alt2	689	284	0	1033,5	710	0
Alt3	110	296	0	165	740	0
Alt4	966	830	0	1449	2075	0
Alt5	110	0	0	165	0	0
Alt6	300	0	0	450	0	0
Coût unitaire estimatif du traitement niveau 1 (€/ml)					1,5	
Coût unitaire estimatif du traitement niveau 2 (€/ml)					2,5	
Coût unitaire estimatif du traitement niveau 3 (€/ml)					4	
Coût total (€ H.T.) du traitement de niveau 1					3712,5	
Coût total (€ H.T.) du traitement de niveau 2					5215	
Coût total (€ H.T.) du traitement de niveau 3					0	
Coût total (€ H.T.) (traitements niveaux 1, 2 et 3)					8927,5	

Remarque 4 : Un traitement de la végétation important est à prévoir pour l'entretien et la préservation des beaux et vieux saules observés le long des cours d'eau.



## **Fiche B : Plantation de ripisylve adaptée et diversifiée**

### § Définition

L'objectif des plantations est de reconstituer une ripisylve, quand elle ne peut se reconstituer seule. Ces plantations consistent à mettre en terre des essences typiques des berges et autochtones, si possible provenant de pépinières locales, pour renforcer ou reconstituer le cordon boisé riverain.

Il est indispensable de reconstituer une végétation rivulaire diversifiée. Il faut donc respecter :

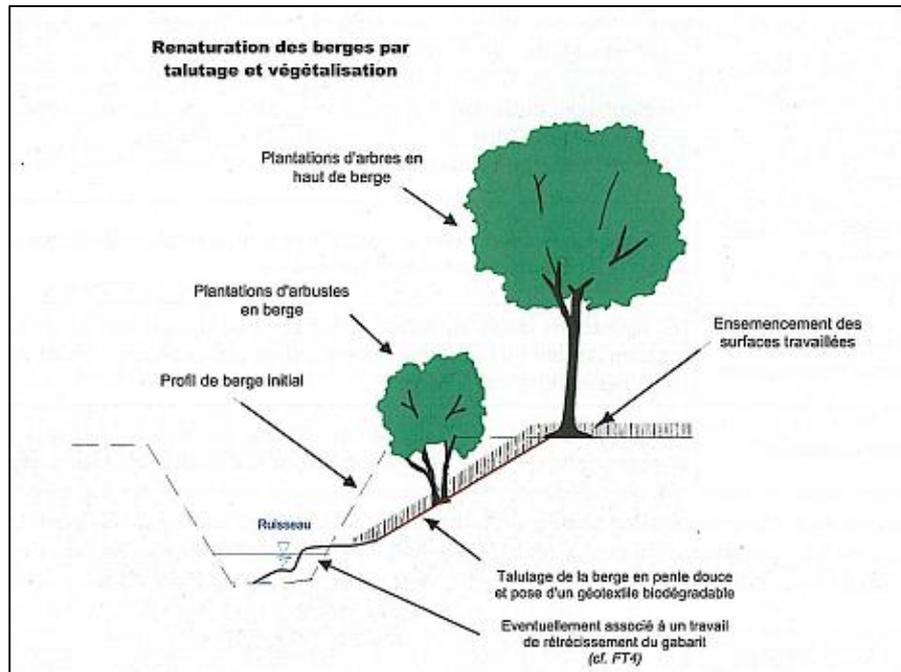
- § La nature de la végétation naturellement présente dans la zone et la diversité des espèces
- § La diversité des classes d'âges afin de permettre à terme la régénération naturelle de la végétation
- § Un bon équilibre entre les espèces arbustives et arborescentes, en particulier sur les cours d'eau peu larges (on veillera à ne pas risquer l'envahissement du lit par les arbustes buissonnants).

	Nom commun	Nom latin	Bas de berge	Mi-berge	Sommet de berge
ARBRES	Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>			X
	Erable sycomore	<i>Acer pseudoplatanus</i>			X
	Aulne noir	<i>Alnus glutinosa</i>	X	X	
	Frêne	<i>Fraxinus excelsior</i>		X	X
	Merisier	<i>Prunus avium</i>			X
	Pommier sauvage	<i>Pyrus malus</i>		X	X
	Saule blanc	<i>Salix alba</i>	X	X	
	Saule fragile	<i>Salix fragilis</i>	X	X	
	Tilleul à grandes feuilles	<i>Tilia platyphyllos</i>			X

	Nom commun	Nom latin	Bas de berge	Mi-berge	Sommet de berge
ARBUSTES	Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>	X		
	Noisetier	<i>Corylus avellana</i>		X	X
	Aubépine épineuse	<i>Crataegus monogyna</i>			X
	Fusain d'Europe	<i>Evonymus europaeus</i>		X	X
	Troène	<i>Ligustrum vulgare</i>		X	X
	Merisier à grappes	<i>Prunus padus</i>			X
	Saule pourpre	<i>Salix purpurea</i>	X		
	Saule amandier	<i>Salix triandra</i>	X		
	Saule des vanniers	<i>Salix viminalis</i>	X		
	Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>	X		
	Viorne lantane	<i>Viburnum lantana</i>		X	X
	Viorne obier	<i>Viburnum opulus</i>		X	X

Remarque : Il convient de favoriser l'émergence des jeunes pousses de ligneux (développement spontané) en les repérant à l'aide d'un tuteur et en les conservant lors de la fauche des herbacés.

## § Schéma de principe



Source : Guide de gestion des travaux de renaturation des émissaires agricoles de plaine sur le Bassin Rhin-Meuse, (AERM, SINBIO, 2010).

## § Justification et faisabilité

La plantation de végétation des berges répond aux problématiques suivantes :

- § Problématique d'érosion/affaissement de berges (maintien des berges par les racines)
- § Problématique d'envasement du lit (filtration, rétention par le réseau racinaire)
- § Problématique de prolifération végétale (création d'ombrage et filtration azote/phosphore par le réseau racinaire)
- § Milieu uniforme
- § Mauvaise qualité de l'eau

## § Avantages et contraintes

Avantages :

- § Efficace et peu onéreuse

Contraintes :

- § Nécessite l'autorisation des propriétaires riverains
- § Toute opération de plantation doit être suivie d'un entretien, tout d'abord dans le cadre de la garantie sur les 2 voire 3 années qui suivent leur mise en place, puis dans le cadre d'un entretien ultérieur destiné à pérenniser les actions menées pendant la phase de restauration.

Les causes d'échec sont généralement liées au non respect des prescriptions sur la mise en œuvre (clôtures, époque et entretien).

## **§ Modalités d'exécution des travaux**

La plantation d'arbres et d'arbustes peut être associée, lorsque cela est nécessaire, à un talutage préalable en pente douce de la berge et pose d'un géotextile biodégradable ainsi qu'à un ensemencement (mélange de graines autochtones et variées) des surfaces travaillées. Le tout est accompagné de clôtures pour limiter le piétinement bovin en zone pâturée.

## **§ Aspect réglementaire**

La réalisation des plantations nécessite l'accord des propriétaires des parcelles concernées.

L'article L.211-7 permet aux collectivités territoriales ou à leurs groupements de réaliser des études, d'exploiter des ouvrages ou des installations et d'exécuter certains travaux ou actions par la réalisation d'un Dossier d'Intérêt Général (DIG). La réalisation d'un Dossier d'Intérêt Général (DIG) permet de pouvoir utiliser des fonds publics pour réaliser des travaux sur des terrains privés.

Les articles fixant la procédure d'une DIG sont les articles R.214-99 et suivants du code de l'environnement.

## **§ Coût estimatif**

Pour une densité de plantation d'un arbre et deux arbustes pour 10 m linéaire de berge, le coût estimatif des opérations est estimé à 4,50 €/m linéaire de berge.

## § Illustrations

Photographies : Maîtrise d'œuvre SINBIO, Guillaume STINNER sur la Mortagne (54)



## § OPERATIONS PROJETEES

### Descriptif - Quantitatif - Estimation financière

Cours d'eau	Tronçon / Secteur	Linéaire (m berge)	Coût (€.H.T./m berge)
Altbach	Alt02	38	171
	Alt04	64	288
	Alt12	130	585
Affluent du lieu dit Weinberg	W3	443	1993,5
Affluent du lieu dit Linsenberg	L1 (en aval de la route départementale jusqu'à la confluence à l'Altbach)	153	688,5
TOTAL du linéaire de plantations		828	
Coût unitaire estimatif des plantations d'arbres et arbustes (€/ml berge)		4,5	
Coût total estimatif des travaux de plantations (€ H.T.)		3726	

*Remarque 1 : Des plantations sont proposées sur l'ensemble des linéaires de berges dépourvus de végétation, excepté sur les parties amont des affluents où le cours d'eau peut être assimilé à un petit fossé enherbé.*

*Notons que peu de linéaires de berge sont exempts de végétation. L'absence locale de végétation peut également permettre une diversité d'habitats.*

*Suivant la décision du Syndicat de la Boler aidé de son comité de pilotage, les opérations de plantations pourront être maintenues ou retirées du présent programme de restauration.*

*Remarque 2 : Seuls les linéaires sur le territoire français ont été intégrés dans l'estimation financière (la rive gauche Luxembourgeoise des tronçons Alt1 à Alt6 inclus de l'Altbach ne fait pas partie du présent programme de restauration des cours d'eau).*

*Remarque 3 : Les plantations seront réalisées en accord avec les propriétaires concernés et le syndicat fera signer des conventions de plantations.*

## Fiche C : Traitement des stations de l'espèce exotique invasive Renouée du Japon

### § Définition

La Renouée du Japon ou *Fallopia japonica*, originaire d'Asie orientale, a été introduite comme plante ornementale, fourragère et fixatrice en Europe (Pays Bas) au milieu du 19<sup>ème</sup> siècle. Naturalisée en Europe à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, elle est devenue l'une des principales espèces invasives (colonisation exponentielle à partir du milieu du 20<sup>ème</sup> siècle). Elle est inscrite à la liste de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature des 100 espèces les plus préoccupantes.

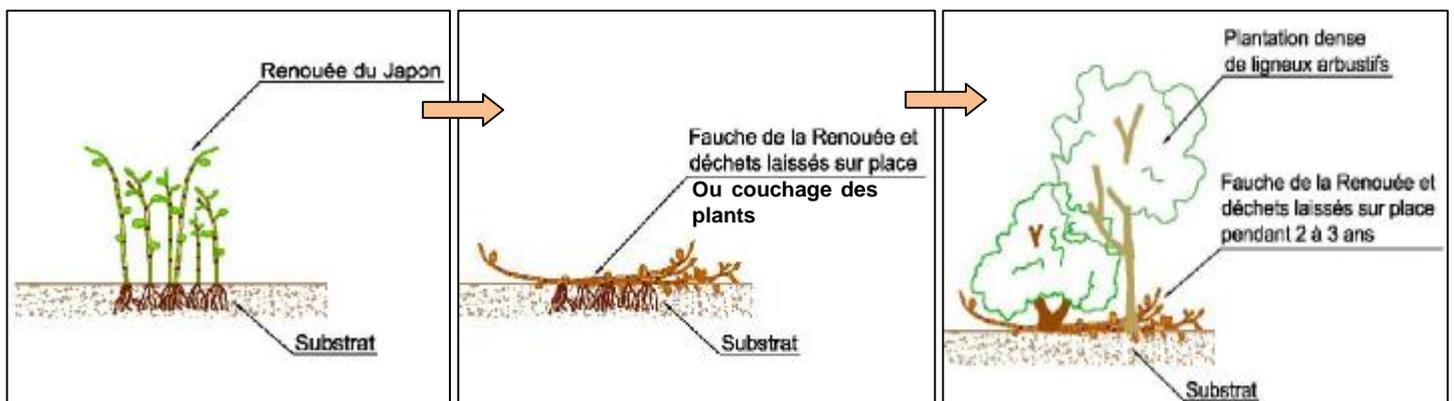
Méthode de lutte préconisée permettant de limiter l'expansion de la Renouée du Japon : Fauchage en laissant les plants sur place ou couchage des plants et plantation de baliveaux, boutures de saules.

La plantation d'arbres à croissance rapide (Saule, Aulne, Saule arbustif, ronces), est essentielle dans le cadre de la lutte contre la Renouée car ils créent de l'ombre, défavorable à son expansion.

Rappelons que des milieux aquatiques de qualité, avec une végétation rivulaire dense et variée sont les seuls garants d'une protection efficace contre l'arrivée de la Renouée.

### § Schéma de principe

Méthode : Fauchage en laissant les plants sur place et plantation de baliveaux



## § **Justification et faisabilité**

Le traitement des stations de Renouée a pour but :

- De limiter la perte de biodiversité (la renouée se développe rapidement et prend la place des espèces locales) ;
- De limiter la modification des paysages (la renouée s'étend rapidement en vaste peuplement monospécifique)
- De limiter la potentielle pollution génétique ainsi que la potentielle transmission de parasites et d'agents pathogènes.

## § **Avantages et contraintes**

Avantages : Retrouver des paysages et une biodiversité authentiques

Contraintes : Procéder à plusieurs fauches complémentaires

## § **Modalités d'exécution des travaux**

Méthode : Couchage/fauchage et plantations de ligneux

- § coucher les plants de Renouée et les laisser sécher sur place, ou faucher les plants et les stocker en tas jusqu'à ce qu'ils soient secs ;
- § réaliser des plantations avec des baliveaux (arbres et arbustes de l'ordre de 2 m de hauteur) ou faire du bouturage dense de saules arbustifs (voir liste d'espèces proposées dans le tableau suivant) pour concurrencer la Renouée et créer de l'ombrage qui limite son développement ;
- § entretenir régulièrement le site : 2 à 3 fauches ou couchage des plants par an, en dégagant bien les plantations, pendant 3 ans jusqu'à ce que les plantations prennent le dessus sur la Renouée.

Espèces de saules arbustifs proposées pour le bouturage dense

Nom commun	Nom latin
Saule drapé	<i>Salix eleagnos</i>
Saule à oreillettes	<i>S. aurita</i>
Saule cendré	<i>S. cinerea</i>
Saule à 3 étamines	<i>S. triandra</i>
Saule des vanniers	<i>S. viminalis</i>
Saule marsault	<i>S. caprea</i>

## § Aspect réglementaire

L'interdiction d'introduire une espèce envahissante dans le milieu naturel est très clairement énoncée dans l'Art. L411-3 du Code de l'Environnement. L'introduction, qu'elle soit volontaire ou non est sanctionnable.

La réglementation concernant la distribution et l'application des produits phytosanitaires figure au chapitre III titre V, Art. L253-1 à 17 du Code rural. Des restrictions d'utilisation en bordures de zones humides peuvent être formulées.

L'application des produits phytosanitaires est réglementée par la Loi 92-533 et le Décret 94-863 du 5/10/94 relatifs à la distribution et à l'application par des prestataires de services des produits antiparasitaires et des produits assimilés.

Les résidus issus de l'enlèvement de plantes sont assimilés à des déchets. Ces déchets figurent au décret 2002-540 du 18 avril 2002 relatif à la classification des déchets à l'annexe II « 020103 déchets de tissus végétaux ». Ils peuvent donc entrer dans les filières prévues par les différents textes réglementaires : compostage, stockage, incinération (circulaire du 5/01/2000 du Ministère de l'Ecologie et du Développement durable).

Remarque : Le bureau d'études SINBIO ne préconise pas l'utilisation de phytosanitaires, considérant leur toxicité pour la faune aquatique.

## § Coût estimatif

### Méthode : Couchage/fauchage et plantations de ligneux

Le couchage ou fauchage et la plantation de baliveaux (ou de bouturage dense de saules), est estimé à environ 16 €/m<sup>2</sup> (entretien compris).

Les 16 €/m<sup>2</sup> comprennent :

- La plantation d'arbres, d'arbustes ou de boutures à raison de 10 €/m<sup>2</sup> (qui peut correspondre à un arbuste, 4 à 5 boutures, ou 1 arbre sur 2 m<sup>2</sup>)
- La fauche ou le couchage des plants de Renouée à raison de 2 €/m<sup>2</sup> par an (soit 6 €/m<sup>2</sup> pour 3 années de suivi).

Le détail est présenté dans le tableau en page suivante.

## § OPERATIONS PROJETEES

### Descriptif - Quantitatif - Estimation financière

#### Remarque :

Les opérations de traitement des stations de Renouée du Japon proposées sont ciblées sur l'aval de l'Altbach (où une unique station est observée, en amont de la confluence avec la Moselle) et l'affluent rive gauche du Ru du lieu dit Ginseberg (où deux stations sont observées tout en amont du ruisseau).

Sur sa partie amont, l'Altbach est fortement envahi par la Renouée du Japon. Conformément aux recommandations actuelles de l'Agence de l'Eau Rhin Meuse, aucune action n'est projetée sur les secteurs fortement colonisés.

En effet, de nombreuses actions de lutte contre l'espèce ont été menées par le passé sur les cours d'eau du bassin Rhin Meuse, sans parvenir à l'éradication de la plante sur les surfaces traitées.

Des opérations coûteuses ont été financées sans arriver à un réel succès.

Face à ce constat, les opérations de traitement de la Renouée du Japon ne sont plus recommandées par les partenaires financiers.

De ce fait, aucune action de traitement des stations de Renouée n'est projetée sur les tronçons amont de l'Altbach.

L'action actuellement proposée consiste à :

- traiter les stations de Renouée du Japon sur les secteurs encore relativement préservés (aval de l'Altbach et affluents)
- réaliser une veille par les agents et riverains des collectivités pour éviter la dispersion des foyers de Renouée. Des actions de sensibilisation du public peuvent être menées par les collectivités et le Syndicat de la Boler.

Les stations concernées par le traitement de la Renouée du Japon sont les suivantes :

Cours d'eau	Tronçons/Secteur	Surface du site (m <sup>2</sup> )	Plantations (coût € H.T.)	Couchage des plants (2 fois par an durant 3 ans) (coût € H.T.)	Méthode Coût (€ H.T.)
Altbach	A10 (station rive droite 5m <sup>2</sup> )	5	50	30	80
Affluent rive gauche du Ru du lieu dit Ginseberg	AG1 (stations rive droite de l'amont vers l'aval : 30m <sup>2</sup> + 20m <sup>2</sup> )	50	500	300	800
TOTAL de surface à traiter envahie par la Renouée du Japon				55	
Coût unitaire estimatif des plantations (€/m <sup>2</sup> )				10	
Coût unitaire estimatif du couchage des plants (pour 6 couchages), (€/m <sup>2</sup> )				6	
Coût total estimatif des travaux de traitement de la Renouée du Japon (€ H.T.)				880	

Le coût des opérations de traitement de la Renouée du Japon est estimé à 880 € H.T.

A titre informatif, le tableau ci-dessous recense l'ensemble des stations, surfaces et coûts qui seraient associés au traitement de la Renouée du Japon sur l'ensemble des cours d'eau étudiés (linéaire français) :

Cours d'eau	Tronçons/Secteur	Surface du site (m <sup>2</sup> )	Plantations (coût € H.T.)	Couchage des plants (2 fois par an durant 3 ans) (coût € H.T.)	Méthode Coût (€ H.T.)
Altbach	A1 (stations station rive droite de l'amont vers l'aval : 40m <sup>2</sup> + 20m <sup>2</sup> + 20m <sup>2</sup> + 10m <sup>2</sup> )	90	900	540	1440
	A2 (stations rive droite : 28 m <sup>2</sup> )	28	280	168	448
	A3 (stations rive droite de l'amont vers l'aval : 20m <sup>2</sup> + 20m <sup>2</sup> )	40	400	240	640
	A4 (stations rive droite d'amont en aval : 10m <sup>2</sup> + 10m <sup>2</sup> + 10m <sup>2</sup> )	30	300	180	480
	A5 (stations rive droite de l'amont vers l'aval : 20m <sup>2</sup> + 20m <sup>2</sup> + 10m <sup>2</sup> )	50	500	300	800
	A6 (station rive droite 10m <sup>2</sup> )	10	100	60	160
	A10 (station rive droite 5m <sup>2</sup> )	5	50	30	80
Affluent rive gauche du Ru du lieu dit Ginseberg	AG1 (stations rive droite de l'amont vers l'aval : 30m <sup>2</sup> + 20m <sup>2</sup> )	50	500	300	800
TOTAL de surface à traiter envahie par la Renouée du Japon				303	
Coût unitaire estimatif des plantations (€/m <sup>2</sup> )				10	
Coût unitaire estimatif du couchage des plants (pour 6 couchages), (€/m <sup>2</sup> )				6	
Coût total estimatif des travaux de traitement de la Renouée du Japon (€ H.T.)				4848	

Remarque : la première proposition consiste à réaliser un traitement de la Renouée uniquement sur les secteurs encore relativement préservés des cours d'eau (soit le cours aval de l'Altbach et les affluents). Dans ce cas, deux stations sont proposées pour traitement (tronçon A10 et tronçon AG1).

Dans le cas de la 2<sup>ème</sup> proposition, il s'agit de traiter l'ensemble des stations de Renouée (sur les secteurs fortement envahis et sur les secteurs relativement préservés).

Suite à la réunion de présentation des propositions d'actions le 19/11/2015, il a été décidé d'intégrer le traitement de l'ensemble des stations de Renouée du Japon pour le moment. Ce choix pourra éventuellement être revu en phase de maîtrise d'œuvre (Avant Projet).

## Fiche D : Coupe spécifique de résineux et de peupliers de culture

### § Définition

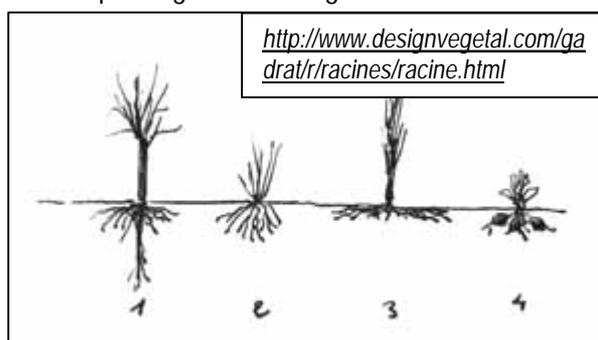
Les résineux, tout comme le peuplier de culture (et le saule pleureur), sont des essences présentant un système racinaire étalé et traçant qui n'assure pas un bon ancrage dans la berge. Ces espèces d'arbres sont inadaptées le long des cours d'eau et donc à proscrire.

Pour rappel :

La racine est la partie végétale qui permet de fixer la plante au sol et de lui assurer son alimentation en eau et en sels minéraux.

Les racines et autres organes souterrains sont classés en quatre grandes catégories :

- 1) Pivotant
- 2) Fasciculé
- 3) Étalé et traçant
- 4) Charnu



### § Justification et faisabilité

Une ripisylve non adaptée participera à :

#### § Modifier les conditions physico-chimiques du milieu

Les massifs de résineux en bord de cours d'eau entraînent une acidification de l'eau (acidification du sol et donc de l'eau du cours d'eau par les aiguilles des résineux)

#### § Déstabiliser les berges

Le système racinaire superficiel des résineux et peupliers les rend très vulnérables aux coups de vent. Leur chute provoque l'arrachement d'une partie de la berge. Dans certains cas, les massifs de résineux peuvent également participer à l'élargissement du lit mineur des cours d'eau.

#### § Uniformiser les strates de la végétation

Les ripisylves sont homogènes et non diversifiées. En raison d'un manque de lumière sous la canopée et d'une acidification du sol, la végétation herbacée et arbustive ne se développe pas (hormis les mousses).

## § *Avantages et contraintes*

Avantages :

- Eviter les affaissements de berges (lors de la chute de l'arbre)
- Limiter les problèmes d'écoulement des eaux (avec la création d'embâcles lors de la chute de l'arbre)
- Limiter l'acidification de l'eau (cas des résineux)
- Retrouver une ripisylve adaptée et diversifiée

Contraintes :

- Opération pouvant s'avérer délicate lorsque le port aérien de l'arbre est développé

## § *Modalités d'exécution des travaux*

Il est préconisé une coupe systématique (dans la mesure du possible) des peupliers et résineux en bordure de cours d'eau.

La coupe des résineux sera réalisée sur 1 à 2 rangées en fonction des sites. Il s'agit de réaliser une éclaircie de 5 m de largeur de part et d'autre du cours d'eau ;

Les très jeunes peuplements (régénération naturelle) seront également supprimés.

Avant les travaux de coupe, il faudra réaliser une mission d'animation pour recenser les propriétaires et les parcelles concernées. Les arbres à couper seront marqués au préalable.

La coupe s'effectue à la base du tronc. L'arbre est évacué et le système racinaire est laissé en place.

Ce dernier se dégradera naturellement (décomposition organique) et constituera un habitat potentiel, notamment pour les insectes détritvores.

Le bois est laissé à disposition du propriétaire pendant un mois. Il est ensuite retiré s'il n'a pas été récupéré.

L'objectif des coupes est de retrouver une ripisylve fonctionnelle et adaptée aux bords des cours d'eau dans les fonds de vallées.

## § *Aspect réglementaire*

Ce type de travaux s'étend sur des terrains privés et nécessite, à ce titre, la réalisation d'un Dossier d'Intérêt Général (DIG) afin de pouvoir utiliser des fonds publics sur des terrains privés.

L'article L.211-7 permet aux collectivités territoriales ou à leurs groupements de réaliser des études, d'exploiter des ouvrages ou des installations et d'exécuter certains travaux ou actions par la réalisation d'un Dossier d'Intérêt Général (DIG).

Les articles fixant la procédure d'une DIG sont les articles R.214-99 et suivants du Code de l'Environnement.

## § *Coût estimatif*

La coupe d'un Peuplier mûre est estimée entre 70 à 140 €. H.T. par unité.

La coupe d'un résineux mûre est estimée entre 70 et 105 €. H.T. par unité.

## § *Illustrations techniques*

*Photographies : Coupe de peupliers, Maîtrise d'œuvre SINBIO, Fabien KAMBER, Souffel à Mundolsheim (67)*



*Photographies : Coupe de résineux, Maîtrise d'œuvre SINBIO, Guillaume STINNER, Ruisseau Mossoux*

*Photographie du Mossoux avant travaux*



*Photographie du Mossoux après travaux*



## § OPERATIONS PROJETEES DANS LE CADRE DE L'ETUDE

### Descriptif - Quantitatif - Estimation financière

#### § Coupe des résineux :

Cours d'eau	Tronçon / Secteur	Nombre de résineux à couper	Méthode
			Coût (€ H.T.)
Altbach	Alt02	1 en RD ( $\varnothing=20$ cm)	70
	Alt09	1 en RD ( $\varnothing=30$ cm)	70
	Alt10	1 en RG ( $\varnothing=30$ cm)	70
Débich	D3	20 en RD ( $\varnothing=30$ cm)	1400
Affluent rive gauche du Ru du lieu dit Ginseberg	AG1	30 en RD ( $\varnothing=30$ cm)	2100
Coût total estimatif des opérations de coupe des résineux (€ H.T.)		53	3710
<i>Coût unitaire estimatif pour la coupe d'un résineu de <math>\varnothing &lt; 40</math> cm = 70 €HT/unité ;            Coût unitaire estimatif pour la coupe d'un résineu de <math>\varnothing =</math> ou <math>&gt; 80</math> cm = 105 €HT/unité</i>			

#### § Coupe des peupliers :

Cours d'eau	Tronçon / Secteur	Nombre de peupliers à couper	Méthode
			Coût (€ H.T.)
Altbach	Alt01	10 en RD ( $\varnothing=30$ cm) + 1 en RD ( $\varnothing=80$ cm)	840
	Alt02	1 en RD ( $\varnothing=30$ cm)	70
	Alt04	1 en RD ( $\varnothing=40$ cm) + 1 en RD ( $\varnothing=80$ cm) + 6 en RD ( $\varnothing=60$ cm)	630
	Alt09	1 en RD ( $\varnothing=20$ cm) + 1 en RG ( $\varnothing=20$ cm)	140
	Alt13	1 en RD ( $\varnothing=80$ cm)	140
Coût total estimatif des opérations de coupe des peupliers (€ H.T.)		23	1820
<i>Coût unitaire estimatif pour la coupe d'un peuplier de <math>\varnothing =</math> ou <math>&gt; 80</math> cm = 140 €HT/unité ;            Coût unitaire estimatif pour la coupe d'un peuplier de <math>\varnothing &lt; 80</math> cm = 70 €HT/unité</i>			

*Remarque : Seuls les linéaires sur le territoire français ont été intégrés dans l'estimation financière (la rive gauche Luxembourgeoise des tronçons Alt1 à Alt6 inclus de l'Altbach ne fait pas partie du présent programme de restauration des cours d'eau).*

Les opérations de coupes des résineux et peupliers de cultures sont estimées à 5530 €H.T.

## ***Fiche E : Abreuvoir et pompe à nez, des solutions adaptées au piétinement des berges***

### **§ Définition**

Le piétinement bovin (équin, ovin...) provoque un élargissement du lit qui contribue, sur les petits cours d'eau, à la dégradation et à la banalisation des habitats piscicoles et au réchauffement des eaux. Il concourt également au colmatage des fonds par la mise en suspension des matériaux des berges et à la dégradation de la qualité physico-chimique et bactériologique du cours d'eau. Il existe d'autre part un risque sanitaire (gastro-entérites, mammites, douves etc).

L'objectif de l'aménagement des abreuvoirs est donc double : interdire le piétinement du lit mineur et assurer l'abreuvement du bétail.

2 solutions sont envisagées :

L'abreuvoir « au cours d'eau » consiste à délimiter une zone d'abreuvement empierrée et clôturée de manière à permettre l'abreuvement tout en empêchant l'accès au cours d'eau. Ce type d'aménagement est adapté sur les cours d'eau qui ne connaissent pas d'étiage sévère.

La pompe à nez est alimentée par un tuyau PVC fermé par une crépine immergée dans la rivière. Elle est actionnée mécaniquement par le museau de l'animal : il n'y a pas de contact entre le bétail et le milieu aquatique. L'empierrement de la zone d'accès est optionnelle (réalisée qu'en cas de besoin). D'après le site « Agri Réseau Bovins Laitiers », une pompe à nez permet l'abreuvement de 15 à 20 têtes.

Notons que de manière générale, il est préférable que l'abreuvement soit situé à l'ombre, à moins de 200 m afin que les bovins s'abreuvent par petit groupe sans empressement. L'eau fraîche réduit énormément le stress dû à la chaleur chez les animaux laitiers.

Remarque : Si le point d'abreuvement ne peut pas être supprimé, il est alors nécessaire de stabiliser le fond du lit par un empierrement en délimitant la surface d'accès par des clôtures.

## § Schéma de principe

Schéma de principe d'une pompe à nez :

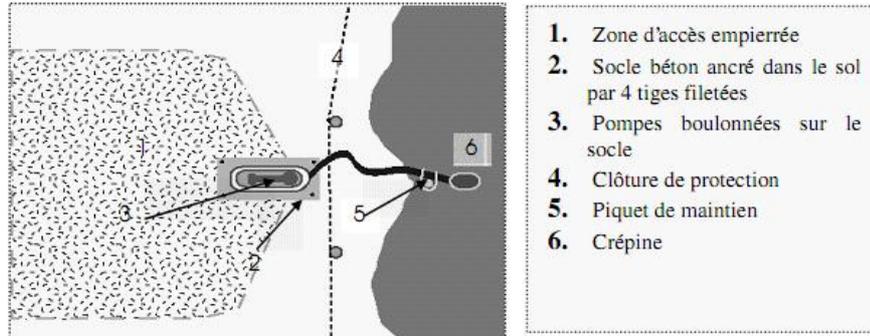
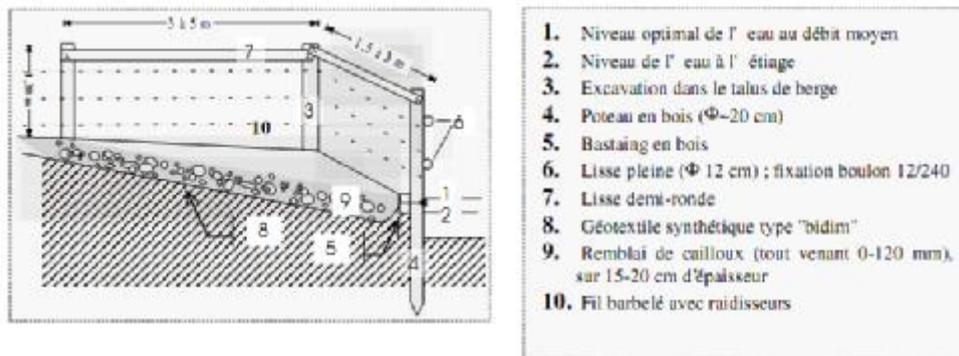


Schéma de principe d'un abreuvoir « au cours d'eau » :



Source : [http://www.cdc-mortagne-au-perche.com/BVHS/docs/p22-32\\_P04-Dossier\\_technique.pdf](http://www.cdc-mortagne-au-perche.com/BVHS/docs/p22-32_P04-Dossier_technique.pdf)

## § Justification et faisabilité

L'abreuvoir au fil de l'eau et/ou la pompe à nez répond aux problématiques :

- § D'érosion/affaissement de berges (lié au piétinement bovin)
- § De qualités physico-chimiques et bactériologiques de l'eau du cours d'eau

## § Avantages et contraintes

Avantages :

- § Facile à mettre en œuvre (pompe à nez)
- § Diminution des maladies bovines liées à l'eau (gastro-entérites, mammites, douves etc)
- § Amélioration notable de la qualité globale du cours d'eau (physique, physico-chimique, bactériologique)

Contraintes :

- § Aménagements onéreux

## **§ Modalités d'exécution des travaux**

L'installation d'une pompe à nez ne nécessite pas d'aménagement particulier. L'empierrement de la zone d'accès est optionnelle (réalisée qu'en cas de besoin).

La mise en œuvre d'un abreuvoir au cours d'eau consiste à décaisser la zone d'abreuvement, placer un géotextile synthétique, puis procéder à l'empierrement de manière homogène de la zone d'accès (de manière à ce que les bovins ne se blessent pas).

Notons qu'il est également nécessaire d'installer des clôtures et de planter des arbres et arbustes en bordure de la zone d'abreuvement afin que cette dernière soit ombragée.

## **§ Aspect réglementaire**

D'après la Loi sur l'Eau au titre de la rubrique 1.2.1.0., réaliser un prélèvement d'eau pour l'abreuvement du bétail ou l'irrigation des cultures est soumis :

- § A autorisation « lorsque le prélèvement (dans un cours d'eau y compris par dérivation, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe) est d'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m<sup>3</sup>/heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau »
- § A déclaration « lorsque le prélèvement est d'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m<sup>3</sup>/heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau ».

## **§ Coût estimatif**

L'installation d'une pompe à nez (aménagement permettant l'abreuvement de 15 à 20 têtes maximum) est estimée à 500 €. H.T.

L'installation d'un abreuvoir « au cours d'eau » d'environ 20 m<sup>2</sup> est estimée à 1 100€. H.T.

La pose de clôtures (3 lignes de fils barbelés avec pieux) est estimée à 10 €.H.T/ ml.

## § Illustrations

Source : Fiche technique « Abreuver le bétail » [www.saehuisne.org](http://www.saehuisne.org)

Pompe à nez :



Abreuvement au cours d'eau :



## § OPERATIONS PROJETEES

### Descriptif - Quantitatif - Estimation financière

Plusieurs stations de piétinement bovin/ovin pour l'accès à l'eau ont été identifiées (voir cartographie générale associée au document).

Proposition 1 : Pour la mise en place d'abreuvoirs au cours d'eau :

Cours d'eau	Tronçons	Sites de piétinement	Rives	ml de clôtures	Nombre d'abreuvoir	Mise en place d'un passage à gué empierré	Coût estimatif par tronçon (€.H.T)	
Altbach	Alt2	2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	1000	2	/	12200	
	Alt05	1 site	Site en rive droite	65	1	/	1750	
	Alt07	1 site	Site en rive droite	70	1	/	1800	
	Alt08	2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	400	2	/	6200	
								1 site
	Alt10	1 site	1 site	Site 1 en rive droite	vrai abreuvoir délimité par des clôtures	/	0	
								1 site
Alt12	1 site	Site en rive droite	230	1	/	3400		
Débich	D1	2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	lit empierré délimité par des clôtures		/	16640	
		2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	134	lit empierré sans clôtures			/
		2 sites (l'un face à l'autre + passage à gué)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	130	2	1		
		1 site	Site en rive droite avec clôtures	abreuvoir (baignoire) délimité par des clôtures		/		
		1 site	Site en rive gauche	30	lit empierré sans clôtures			/
		2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	60	lit empierré sans clôtures			/
		2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	220	lit empierré sans clôtures			/
	2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	320	lit empierré sans clôtures		/		
	D3	1 site	Site en rive gauche	lit empierré délimité par des clôtures		/	9700	
				2 sites (l'un face à l'autre + passage à gué)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	200		2
Affluent Ru du lieu dit Linsenberg	L1	2 sites long linéaire (l'un en face de l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	800	4	/	12400	
Affluent Ru du lieu dit Ginseberg	G2	1 site	Site en rive droite	abreuvoir (baignoire) délimité par des clôtures, fond du lit empierré		/	16200	
		2 sites (l'un face à l'autre + passage à gué)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	40	2	1		
		2 sites (l'un face à l'autre + passage à gué)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	40	2	1		
<i>Total (ml de clôtures, nombre d'abreuvoir, nombre de passage à gué empierré)</i>				3739	19	4		
<i>Coût unitaire estimatif (pour 1ml de clôture, 1 abreuvoir, 1 passage à gué empierré)</i>				10	1100	5500		
<i>Coût total estimatif pour la mise en œuvre de clôtures, d'abreuvoirs et de passages à gué empierrés (€.H.T.)</i>				37390	20900	22000		
<b>Coût total estimatif global (€.H.T.)</b>							<b>80290</b>	

Cours d'eau	Tronçons	Sites de piétinement	Rives	ml de clôtures	Nombre d'abreuvoir	Mise en place d'un ouvrage cadre	Coût estimatif par tronçon
Altbach	Alt2	2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	1000	2	/	12200
	Alt05	1 site	Site en rive droite	65	1	/	1750
	Alt07	1 site	Site en rive droite	70	1	/	1800
	Alt08	2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	400	2	/	6200
		1 site	Site 3 en rive droite	vrai abreuvoir délimité par des clôtures	/		
	Alt10	1 site	Site 1 en rive droite	vrai abreuvoir délimité par des clôtures	/	0	
		1 site	Site 2 en rive droite	vrai abreuvoir délimité par des clôtures	/		
Alt12	1 site	Site en rive droite	230	1	/	3400	
Débich	D1	2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	lit empierré délimité par des clôtures		/	22140
		2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	134	lit empierré sans clôtures	/	
		2 sites (l'un face à l'autre + passage à gué)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	130	2	1	
		1 site	Site en rive droite avec clôtures	abreuvoir (baignoire) délimité par des clôtures		/	
		1 site	Site en rive gauche	30	lit empierré sans clôtures	/	
		2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	60	lit empierré sans clôtures	/	
		2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	220	lit empierré sans clôtures	/	
	D3	2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	320	lit empierré sans clôtures	/	
		1 site	Site en rive gauche	lit empierré délimité par des clôtures		/	
		2 sites (l'un face à l'autre + passage à gué)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	200	2	1	15200
Affluent Ru du lieu dit Linsenber	L1	2 sites long linéaire (l'un en face de l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	800	4	/	12400
Affluent Ru du lieu dit Ginseberg	G2	1 site	Site en rive droite	abreuvoir (baignoire) délimité par des clôtures, fond du		/	27200
		2 sites (l'un face à l'autre + passage à gué)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	40	2	1	
		2 sites (l'un face à l'autre + passage à gué)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	40	2	1	
<i>Total (ml de clôtures, nombre d'abreuvoir, nombre d'ouvrages cadres)</i>				3739	19	4	
<i>Coût unitaire estimatif (pour 1ml de clôture, 1 abreuvoir, 1 ouvrage cadre)</i>				10	1100	11 000	
Coût total estimatif pour la mise en œuvre de clôtures, d'abreuvoirs et d'ouvrages cadres (€.H.T.)				37390	20900	44000	
<b>Coût total estimatif global (€.H.T.)</b>						<b>102290</b>	

**Proposition 2 : Pour la mise en place de pompes à nez :**

Deux pompes à nez ont été comptabilisées par site de piétinement pour assurer un accès à l'eau (une pompe à nez suffit pour l'abreuvement de 15 à 20 têtes).

Cours d'eau	Tronçons	Sites de piétinement	Rives	ml de clôtures	Nombre de pompes à nez	Mise en place d'un passage à gué empierré	Coût estimatif par tronçon
Altbach	Alt2	2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	1000	4	/	12000
	Alt5	1 site	Site en rive droite	65	2	/	1650
	Alt7	1 site	Site en rive droite	70	2	/	1700
	Alt8	2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	400	4	/	7000
			Site 3 en rive droite	présence clôtures	2	/	
	Alt10	1 site	Site 1 en rive droite	présence clôtures	2	/	2000
			Site 2 en rive droite	présence clôtures	2	/	
Alt12	1 site	Site en rive droite	230	2	/	3300	
Débich	D1	2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	présence clôtures	4	/	28440
		2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	134	4	/	
		2 sites (l'un face à l'autre + passage à gué)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	130	4	1	
		1 site	Site en rive droite avec clôtures	présence clôtures	2	/	
		1 site	Site en rive gauche	30	2	/	
		2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	60	4	/	
		2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	220	4	/	
	D3	2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	320	4	/	
			1 site	Site en rive gauche	présence clôtures	2	/
			2 sites (l'un face à l'autre + passage à gué)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	200	4	1
Affluent Ru du lieu dit Linsenberg	L1	2 sites long linéaire (l'un en face de l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	800	8	/	12000
Affluent Ru du lieu dit Ginseberg	G2	1 site	Site en rive droite	présence clôtures	2	/	16800
		2 sites (l'un face à l'autre + passage à gué)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	40	4	1	
		2 sites (l'un face à l'autre + passage à gué)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	40	4	1	
<i>Total (ml de clôtures, nombre de pompes à nez nombre de passage à gué empierré)</i>				3739	72	4	
<i>Coût unitaire estimatif (pour 1ml de clôture, 1 pompe à nez, 1 passage à gué empierré)</i>				10	500	5500	
Coût total estimatif pour la mise en œuvre de clôtures, de pompes à nez et de passage à gué empierré (€.H.T.)				37390	36000	22000	
<b>Coût total estimatif global (€.H.T.)</b>						<b>95390</b>	

Cours d'eau	Tronçons	Sites de piétinement	Rives	ml de clôtures	Nombre de pompes à nez	Mise en place d'un ouvrage cadre	Coût estimatif par tronçon
Altbach	AH2	2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	1000	4	/	12000
	AH05	1 site	Site en rive droite	65	2	/	1650
	AH07	1 site	Site en rive droite	70	2	/	1700
	AH08	2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	400	4	/	7000
		1 site	Site 3 en rive droite	présence clôtures	2	/	
	AH10	1 site	Site 1 en rive droite	présence clôtures	2	/	2000
		1 site	Site 2 en rive droite	présence clôtures	2	/	
AH12	1 site	Site en rive droite	230	2	/	3300	
Débich	D1	2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	présence clôtures	4	/	33940
		2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	134	4	/	
		2 sites (l'un face à l'autre + passage à gué)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	130	4	1	
		1 site	Site en rive droite avec clôtures	présence clôtures	2	/	
		1 site	Site en rive gauche	30	2	/	
		2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	60	4	/	
		2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	220	4	/	
	D3	2 sites (l'un face à l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	320	4	/	
		1 site	Site en rive gauche	présence clôtures	2	/	
		2 sites (l'un face à l'autre + passage à gué)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	200	4	1	16000
Affluent Ru du lieu dit Linsenberg	L1	2 sites long linéaire (l'un en face de l'autre)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	800	8	/	12000
Affluent Ru du lieu dit Ginseberg	G2	1 site	Site en rive droite	présence clôtures	2	/	27800
		2 sites (l'un face à l'autre + passage à gué)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	40	4	1	
		2 sites (l'un face à l'autre + passage à gué)	Site 1 en rive droite, site 2 en rive gauche	40	4	1	
<i>Total (ml de clôtures, nombre de pompes à nez, nombre d'ouvrages cadres)</i>				3739	72	4	
<i>Coût unitaire estimatif (pour 1ml de clôture, 1 pompe à nez, 1 ouvrage cadre)</i>				10	500	11000	
<i>Coût total estimatif pour la mise en œuvre de clôtures, de pompes à nez et d'ouvrages cadres (€.H.T.)</i>				37390	36000	44000	
<b>Coût total estimatif global (€.H.T.)</b>						<b>117390</b>	

Remarque : Le Syndicat de la Boler entreprendra des discussions avec les exploitants agricoles pour connaître leur préférence (pompes à nez ou abreuvoirs).

Rappelons que la mise en place de pompes à nez est moins impactante pour le milieu que les descentes d'abreuvement. [De même, d'un point de vue écologique, les ouvrages cadres préservent davantage les cours d'eau que les passages à gué.](#)

Dans le programme d'actions, le coût des pompes à nez a été intégré dans l'estimation financière avec mise en place d'ouvrages cadres. [Ce choix pourra être adapté en fonction des attentes des propriétaires et volontés des communes et du Syndicat.](#)

[Lors de la réunion de présentation des propositions d'actions, les élus s'interrogent sur la nécessité de payer des pompes à nez aux agriculteurs compte tenu du montant des opérations. Ces actions devraient être réalisées par les agriculteurs. Emilie DESOEUVRES NOETHIGER du Syndicat de la Boler, précise que la mise en place de clôtures et d'abreuvoirs apporte un réel gain pour la restauration des cours d'eau.](#)

[Il peut également être envisagé une méthode participative où la commune prend en charge les pompes à nez, et en contrepartie les agriculteurs mettent en place des clôtures.](#)

# ***Fiche F : Ouvrages et restauration de la continuité écologique***

## **§ Définition**

La notion de continuité de la rivière, ou continuité écologique, est introduite dans l'annexe V de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau, comme un élément de qualité pour la classification de l'état écologique des cours d'eau.

La notion est reprise dans la circulaire DCE 2005/12 relative à la définition du « bon état » et à la constitution des référentiels pour les eaux douces de surface.

Cette dernière stipule notamment que la continuité de la rivière est assurée par :

- Le rétablissement des possibilités de circulation (montaison et dévalaison) des organismes aquatiques à des échelles spatiales compatibles avec leur cycle de développement et de survie durable dans l'écosystème ;
- Le rétablissement des flux de sédiments nécessaires au maintien ou au recouvrement des conditions d'habitat des communautés correspondant au bon état.

Ainsi, tout obstacle à la continuité écologique doit être aménagé, au titre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau.

En effet, tout cours d'eau qualifié de « masse d'eau » doit atteindre le bon état écologique pour 2015, 2021 ou 2027 (suivant les dérogations). Pour cela, il est nécessaire d'assurer le transit sédimentaire et la franchissabilité pour les organismes aquatiques, notamment pour les espèces migratrices en montaison et dévalaison au droit de l'ensemble des ouvrages recensés.

Des arrêtés parus le 28 décembre 2012 établissent les listes des cours d'eau mentionnées au 1° et au 2° du I de l'article L.214-17 du code de l'environnement sur le bassin Rhin Meuse.

Ces listes fixent, pour les cours d'eau y figurant, les objectifs de restauration de la continuité écologique et les échéances pour y parvenir.

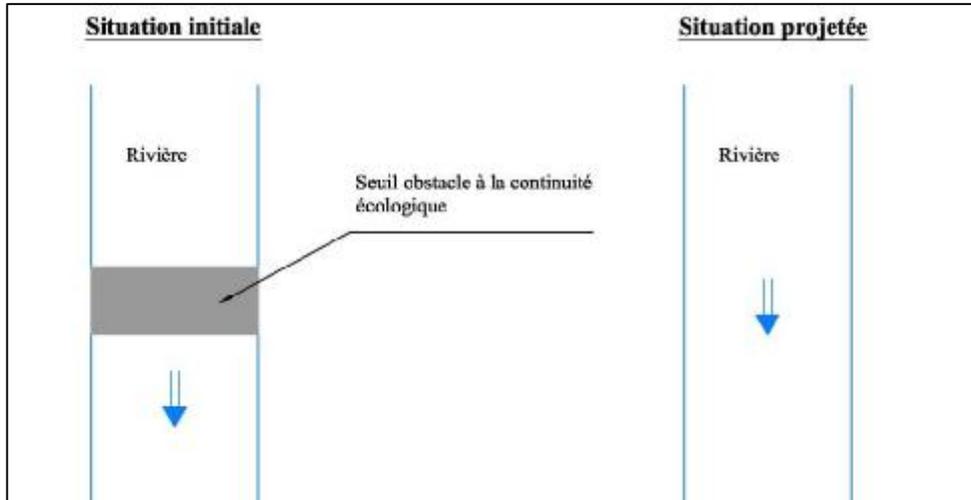
Les aménagements permettant de parvenir à la restauration de la continuité écologique sont variés et dépendent des configurations de chacun des sites.

Parmi les aménagements de restauration de la continuité écologique :

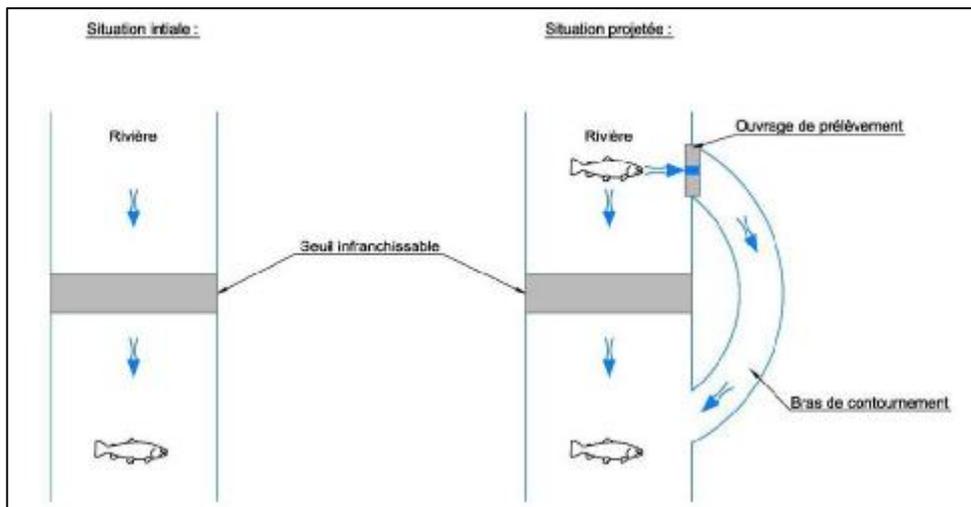
- Effacement, partiel ou complet, de l'ouvrage ;
- Aménagement d'un bras de contournement (pour contourner l'ouvrage infranchissable) ;
- Aménagement du seuil infranchissable par la mise en œuvre de seuils aval franchissables avec échancrures (réalisation de pré-barrages) ;
- Aménagement d'une passe à poisson à bassins successifs, (dans le cas d'ouvrages importants tels que des centrales hydrauliques).

## § Schémas de principe

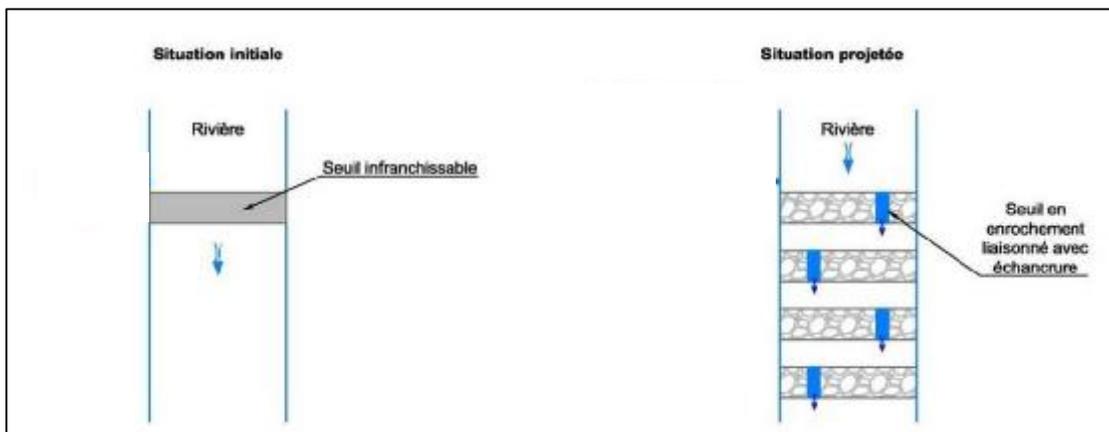
Effacement :



Bras de contournement :



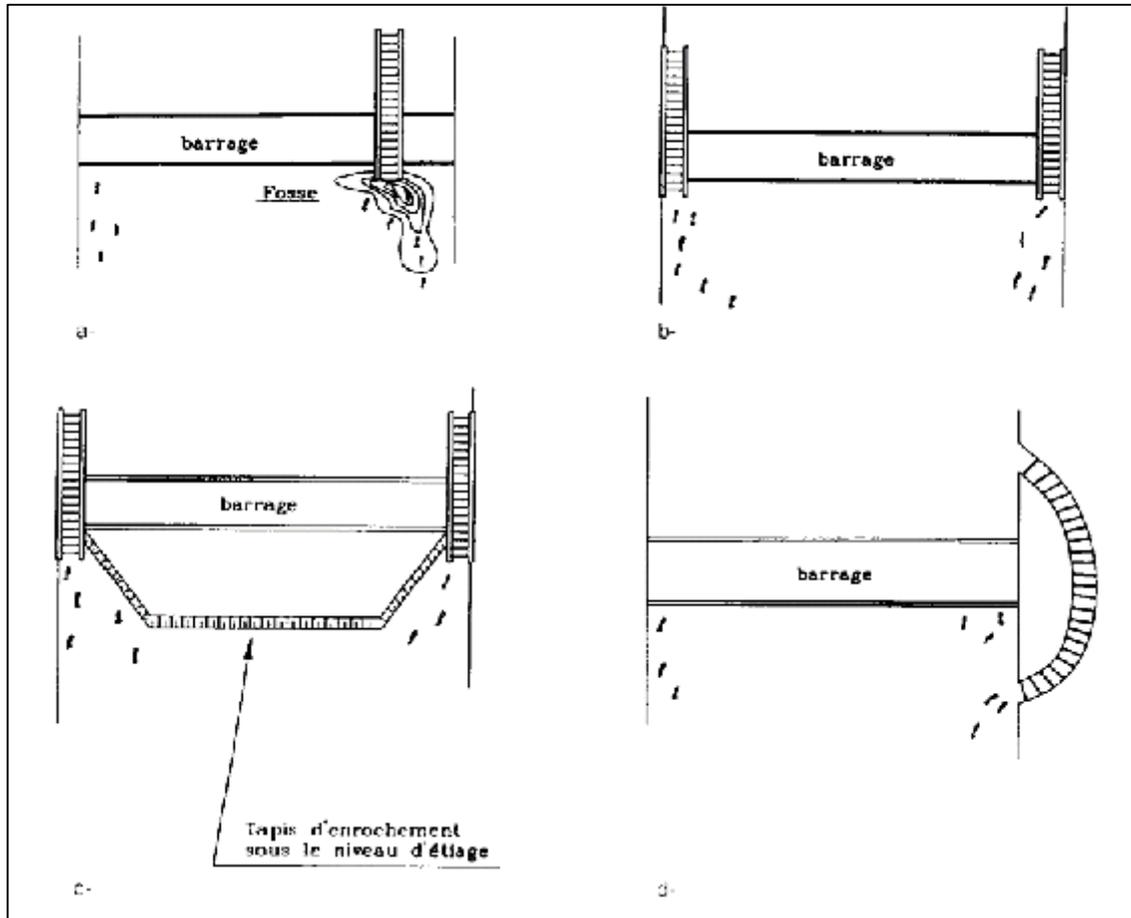
Aménagement de seuils franchissables avec échancrure :



Passes à poisson :

Source : *Bulletin français de pêche et de pisciculture* (1992) 326-327 : 30-44 chapitre 4 « Implantation des passes à poisson, M. LARINIER

4 passes à poissons réalisables (A, B, C, D) dans le cas d'un barrage transversal



## § Justification et faisabilité

Les aménagements requis pour la restauration de la continuité écologique se justifient dans le cadre de l'atteinte du bon état des masses d'eau, au titre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau.

## § Avantages et contraintes

Avantages :

- Restauration de la libre circulation piscicole
- Gain en productivité piscicole de la rivière
- Amélioration du transport sédimentaire

Contraintes :

- Aménagements souvent coûteux
- Emprise foncière supplémentaire généralement nécessaire

## § *Modalités d'exécution des travaux*

Les différents aménagements permettant la restauration de la libre circulation piscicole sont fonction des contraintes de chacun des sites.

Les modalités d'exécution des travaux varient donc fortement en fonction des situations.

## § *Aspect réglementaire*

D'après la rubrique 3.1.1.0. de la nomenclature annexée à l'article L.214-1 du Code de l'Environnement, « les installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :

- Un obstacle à l'écoulement des crues est soumis à autorisation
- Un obstacle à la continuité écologique entraînant « une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation » est soumis à autorisation
- Un obstacle à la continuité écologique entraînant « une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation » est soumis à déclaration.

Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments. »

D'après la rubrique 3.1.2.0. de la nomenclature annexée à l'article L.214-1 du Code de l'Environnement, « les installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau sont soumis :

- A autorisation sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m
- A déclaration sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m »

D'après la rubrique 3.1.5.0. de la nomenclature annexée à l'article L.214-1 du Code de l'Environnement, « les installations, ouvrages ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens » sont soumis à :

- § Autorisation si la destruction est supérieure à 200 m<sup>2</sup> de frayères
- § Déclaration dans les autres cas »

D'après les arrêtés du 28 décembre 2012 établissant les listes des cours d'eau mentionnées au 1° et au 2° du I de l'article L.214-17 du code de l'environnement sur le bassin Rhin-Meuse, les objectifs et échéances d'atteintes fixées sont :

La liste 1 a pour objectif de préserver des cours d'eau ou tronçons de cours d'eau qui sont soit :

- En très bon état écologique
- « Réservoirs biologiques », dotés d'une riche biodiversité jouant le rôle de pépinière
- Nécessitant une protection complète des poissons migrateurs amphihalins

La liste 2 a pour objectif de restaurer des cours d'eau pour lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs (amphihalins ou non).

La liste 1 : Arrêté du 28 décembre 2012 établissant la liste des cours d'eau mentionnée au 1° du I de l'article L.214-17 du code de l'environnement sur le bassin Rhin-Meuse :

La liste 1 concerne « les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux pour lesquels :

- **Aucun nouvel ouvrage ne peut être autorisé ou concédé s'il fait obstacle à la continuité écologique.**
- Le renouvellement des ouvrages existants est subordonné à des prescriptions visant à maintenir le très bon état écologique, à maintenir ou atteindre le bon état écologique ou à assurer la protection complète des poissons migrateurs.
- Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon les règles définies par l'autorité administrative en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant. »

L'arrêté relate « Pour les cours d'eau inscrits dans cette liste, tout nouvel ouvrage faisant obstacle à la continuité écologique ne peut être autorisé ou concédé. Si la notion « d'ouvrage nouveau » s'applique au renouvellement des titres des ouvrages existants, elle doit être appliquée de manière éclairée lorsqu'il s'agit de la modification des caractéristiques d'ouvrages existants. Si ces modifications améliorent ou n'aggravent pas la situation par rapport à la situation particulière ayant motivée le classement, il y a tout lieu de considérer qu'il ne s'agit pas d'ouvrages nouveaux. Cette interprétation souple peut aussi permettre de dégager des solutions « gagnant-gagnant » lorsque par exemple plusieurs ouvrages se trouvent remplacés par un seul, ou dans le cas de la modernisation d'un ouvrage, pour des raisons de sécurité par exemple. »

La liste 2 : Arrêté du 28 décembre 2012 établissant la liste des cours d'eau mentionnée au 2° du I de l'article L.214-17 du code de l'environnement sur le Bassin Rhin Meuse :

La liste 2 concerne « les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux pour lesquels :

- Il est nécessaire d'assurer le transport des sédiments et la circulation des poissons migrateurs.
- Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant.  
Ces obligations s'appliquent au plus tard dans les 5 ans après publication de la liste et doivent conduire à des résultats réels d'amélioration du transport des sédiments ou de la circulation des migrateurs. Elles peuvent concerner tant des mesures structurelles (construction de passe à poisson etc) que de gestion (ouverture régulière des vannes etc).

**Rappel :** La masse d'eau FRCR407 ALTBACH n'est ni classé en liste 1 ni en liste 2 de l'article L.214-17 du code de l'environnement.

L'Altbach conflue à la Moselle sur la commune de Haute Kontz, soit au niveau de la masse d'eau dite FRCR213 MOSELLE 6.

La MOSELLE 6 n'est ni classé en liste 1 ni en liste de 2 de l'article L.214-17 du code de l'environnement.

## § *Coût estimatif*

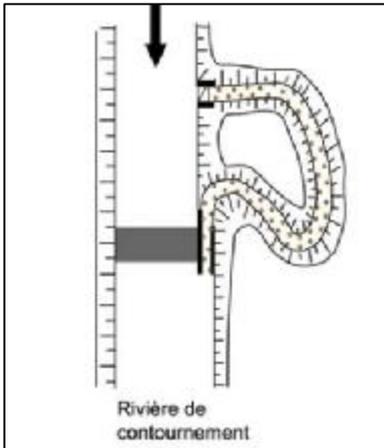
Les différents aménagements permettant la restauration de la continuité écologique sont fonction des contraintes de chacun des sites.

L'estimation financière varie donc fortement en fonction des situations.

## § Illustrations

Bras de contournement :

Source : *Guide technique pour la conception des passes naturelles* (LARINIER, COURRET, GOMES, 2006).



Aménagement de seuils franchissables avec échancrure :

Photographies : François LAFFLY, traversée de la Seine à Châtillon sur Seine



Passes à poisson :

Photographies : François LAFFLY, Vues de la passe à bassins successifs réalisé à Thiaucourt sur le Rupt de Mad.



## § OPERATIONS PROJETEES

### Descriptif - Quantitatif - Estimation financière

Les ouvrages recensés sur l'ensemble du linéaire étudié sont les suivants :

Cours d'eau	n°OH	Type d'OH	ROE	Cassini	Franchissabilité piscicole	Transport sédimentaire	Usage
Altbach	OH1	Seuil en enrochements	/	/	Difficilement franchissable	Obstacle au transit	Non
	OH2	Seuil en enrochements	/	/	Difficilement franchissable	Transport des sédiments possible	Non
	OH3	Passerelle pilonnes en béton + seuil en enrochements	/	/	Difficilement franchissable	Hypothèse : transport des sédiments possible	Non
	OH4	Seuil en enrochements	/	/	Difficilement franchissable	Obstacle au transit	Non
	OH5	Seuil déversant Moulin Bas	ROE187	Oui	Infranchissable	Obstacle au transit	Non
Débich	OH6	Seuil bricolé avec passerelle	/	/	Difficilement franchissable	Obstacle au transit	Non

#### § Altbach OH1 : Seuil en enrochements (tronçon Alt3 aval / amont Alt4)

Le seuil en enrochements est situé juste en aval du passage à gué.  
Il présente une chute de 20 à 30 cm en période d'étiage (investigations en août et octobre 2015).



**Proposition d'actions : Effacement**

L'action proposée consiste à effacer le seuil et à redispiser les blocs en pied de berge en aval du passage à gué, et dans le lit de manière à diversifier les écoulements.

Coût estimatif : 700 €.H.T.

**§ Altbach OH2 : Seuil en enrochements (tronçon Alt4)**

Le seuil en enrochements est situé juste en amont de la confluence d'un petit fossé en rive gauche. Le fossé présente une odeur caractéristique de rejet d'eaux usées.

Le seuil présente une chute d'environ 40 cm en période d'étiage (investigations en août et octobre 2015).



**Proposition d'actions : Effacement**

L'action proposée consiste à effacer le seuil et à redispiser les blocs en pied de berge et dans le lit de manière à diversifier les écoulements et créer des écoulements préférentiels.

Coût estimatif : 1100 €.H.T.

### § Altbach OH3 : Passerelle pilonnes en béton + seuil en enrochements (tronçon Alt8)

Le seuil est constitué de pilonnes en béton qui forment une passerelle entre les deux rives. Un gros embâcle s'est formé au droit de l'ouvrage.

Notons la présence d'un petit seuil en enrochements en aval des pilonnes.

Aucun dénivelé de niveau d'eau n'est observé entre l'amont et l'aval. L'ouvrage semble difficilement franchissable pour la faune piscicole et le transit sédimentaire semble possible.

Remarque : la carte de Cassini témoigne d'un ancien ouvrage hydraulique au droit de cet aménagement.



#### Proposition d'actions n°1 : Effacement

L'action proposée consiste à effacer le seuil avec évacuation des pilonnes en béton et matériaux non naturels. Les blocs observés en aval seront redispesés en pied de berge et dans le lit de manière à former des écoulements préférentiels et à diversifier les écoulements.

Coût estimatif : 2500 €.H.T.

#### Proposition d'actions n°2 : Effacement et mise en place d'une passerelle piétonne

L'action proposée consiste à effacer le seuil avec évacuation des pilonnes en béton et matériaux non naturels. Les blocs observés en aval seront redispesés en pied de berge et dans le lit de manière à former des écoulements préférentiels et à diversifier les écoulements.

Il est ici également proposé de mettre en place une passerelle piétonne en bois pour permettre le franchissement.

Dimensions préalables de la passerelle : largeur 1,50 m, longueur = 10 m

Coût estimatif : 12 500 €.H.T.

#### Proposition d'actions n°3 : Effacement et mise en place d'un ouvrage cadre

Monsieur le Maire de Beyren lès Sierck a signalé, lors de la réunion de diagnostic, que des tracteurs circulaient au-dessus du seuil. La présente proposition consiste à effacer le seuil actuel et à mettre en œuvre un ouvrage cadre suffisamment ancré en berge et dans le fond du lit pour avoir un fond naturel reconstitué au sein de l'ouvrage cadre.

Dimensions préalables de l'ouvrage cadre : largeur 2m, longueur 10 m, hauteur 1m

Coût estimatif : 25 000 €.H.T.

**Remarque : La proposition 1 a été intégrée dans l'estimation financière globale, à la demande de M. le Maire de Beyren lès Sierck lors de la réunion de présentation du 19/11/2015.**

#### § Altbach OH4 : Seuil en enrochements (tronçon Alt9)

Le seuil a probablement été réalisé par le propriétaire de la parcelle en rive droite (escalier avec poste de pêche).

Le seuil présente une chute d'environ 40 cm, difficilement franchissable pour la faune piscicole.



#### **Proposition d'actions : Effacement**

L'action proposée consiste à effacer le seuil et à redisposer les blocs en pied de berge et dans le lit de manière à diversifier les écoulements.

Notons que l'accès est difficile (propriétés privées en rives droite et gauche). Le travail sera donc essentiellement manuel.

L'accès est possible par le cours d'eau depuis la route communale au centre de Gandren.

Coût estimatif : 1400 €.H.T.

§ Altbach OH5 : Seuil déversant du moulin Bas – ROE187 (tronçon Alt11)

Droit d'eau : Ouvrage fondé en titre (présent sur la carte de Cassini)

Propriétaire : M. Didier TEITGEN domicilié à Haute Kontz

Etat de l'ouvrage : Fortement dégradé, risque de rupture

L'ouvrage constitue un obstacle à la continuité écologique : obstacle au transport des sédiments et obstacle au franchissement de la faune aquatique. Un dénivelé de l'ordre de 50 à 60 cm par rapport au terrain naturel a été observé.



Seuil déversant



Trop plein



Vue aval de l'Altbach



Bief colmaté – absence d'écoulement



Bief - vue amont



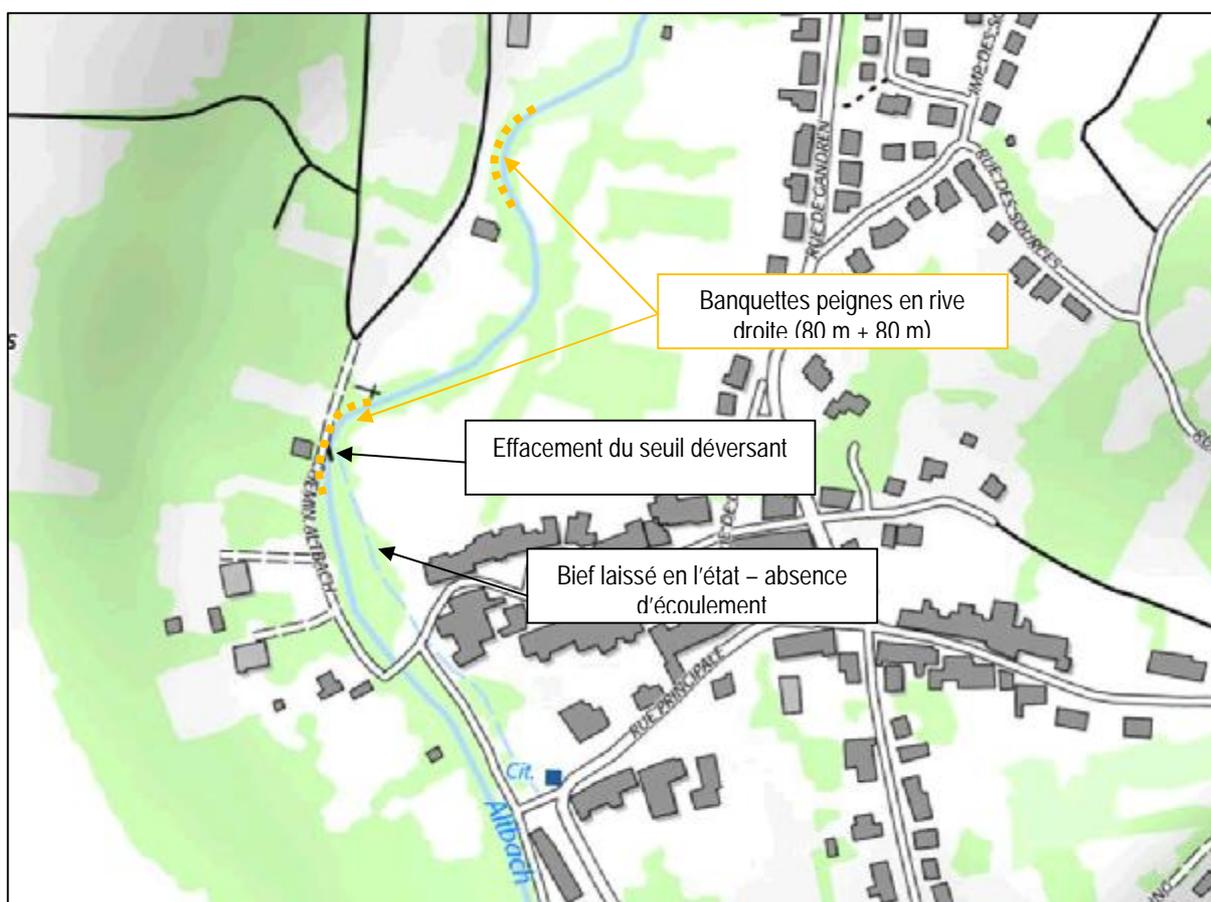
Bief - vue amont

## Proposition d'actions n°1 : Effacement total

L'action consiste à :

- Effacer entièrement l'ouvrage avec évacuation des éléments béton et métalliques
- Créer des banquettes peignes côté rive droite, en amont de l'ouvrage, pour assurer la stabilité de la berge à proximité du chemin agricole, soit sur deux secteurs respectifs de 80 m et 80 m.  
Dimensions préalables des banquettes peignes : longueur = 80 m, largeur = 1,5 m, hauteur = 1,0 m.
- Il s'agira ensuite de laisser vivre le cours d'eau naturellement
- Aucune action ne sera menée sur le bief (sa fonction de collecte des eaux de ruissellement sera conservée).

Notons que l'effacement de l'ouvrage conduira à une absence d'écoulement dans le bief d'aménagé. Actuellement, le bief présente des eaux stagnantes en amont et une absence d'eau en aval (infiltration). Le bief est colmaté tout en amont (sédimenté), il n'y a pas de véritable écoulement.



Coût estimatif de l'effacement du seuil avec évacuation des éléments béton et métalliques : 3 000 €.H.T  
Coût estimatif des mesures d'accompagnement : mise en place de deux banquettes peignes côté rive droite : 18 000 €.H.T.

Coût estimatif total : 21 000 €.H.T.

*Remarque : Voir descriptif des banquettes peignes en fiche G.*

A la demande de Mme Emilie DESOEUVRES NOETHIGER lors de la réunion de présentations des propositions d'actions le 19/11/2015, le comblement du bief d'aménagé (sur sa partie amont) a été étudié. Le comblement du bief consiste à apporter des matériaux terreux et à procéder à un ensemencement des parties remblayées.

A raison d'environ 150 ml de bief à combler, le volume de remblais est estimé à 300 m<sup>3</sup> et la surface à ensemercer à 300m<sup>2</sup>.

Le coût du comblement est estimé entre 9600 et: 11100 €.H.T.

#### Proposition d'actions n°2 : Effacement partiel avec conservation d'un écoulement dans le bief

Remarque : lors de la réunion de diagnostic, Madame le Maire de Haute Kontz précise que certaines maisons présentent encore des rejets domestiques au sein du bief malgré l'assainissement.

L'action consiste à :

- Effacer l'ouvrage avec évacuation des éléments béton et métalliques
- Créer un point dur type seuil en enrochements avec échancrure noyée, en lieu et place du seuil actuel.  
La crête du seuil en enrochements sera calée à la cote de la crête actuelle du seuil déversant, de manière à garantir une alimentation en eau du bief, telle qu'actuellement
- En aval du seuil en enrochements devront être réalisés d'autres seuils en enrochements de manière à former une rampe permettant le franchissement de la faune aquatique.  
Il sera nécessaire de réaliser des levés topographiques pour définir le nombre de seuils nécessaires pour rattraper le lit en aval.  
Les estimations suivantes ont été réalisées sur la base mise en place de deux seuils en enrochements de 25 cm de hauteur avec échancrures noyées.
- Aucune action ne sera menée sur le bief (il sera laissé en l'état)

Le point dur et les deux seuils aval en enrochements ont pour dimensions préalables : largeur = 20 m, longueur = 1 m, profondeur (y compris ancrage) = 1 m

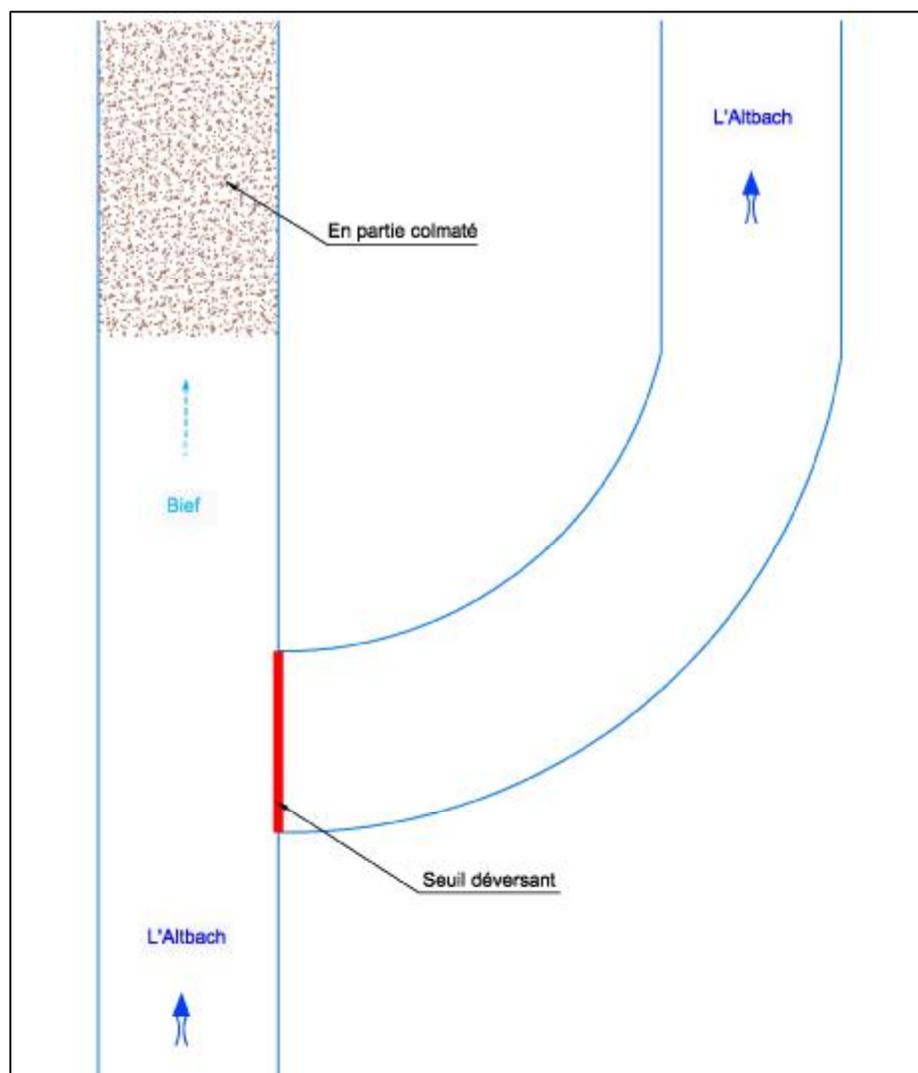
Coût estimatif de l'effacement du seuil avec évacuation des éléments béton et métalliques : 3 000 €.H.T

Coût estimatif du point dur et des 3 seuils en enrochements : 7 500 €.H.T.

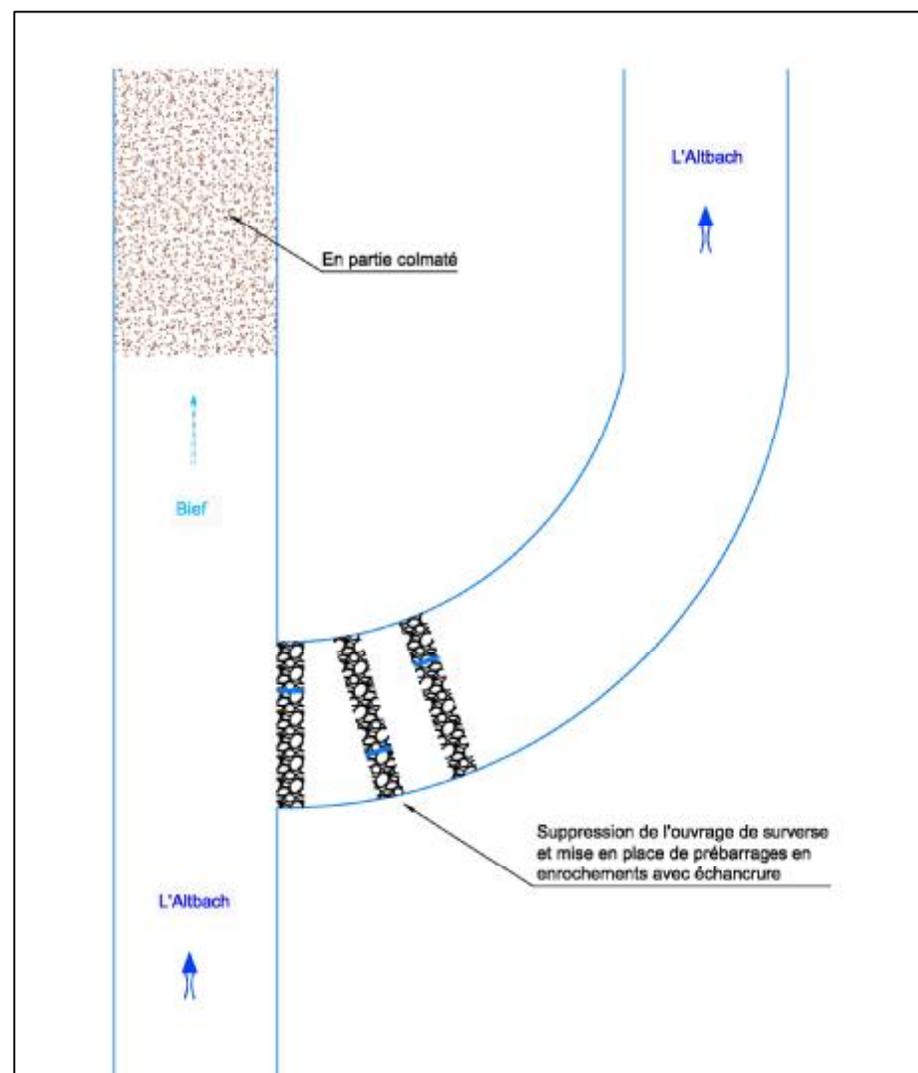
Coût estimatif de la réalisation de levés topographiques : 1 000 €.H.T.

Coût estimatif total : 11 500 €.H.T.

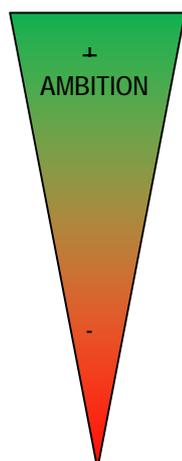
Situation actuelle



Situation projetée : Proposition 2



### Analyse technico-économique des scénarii :



Propositions	Aménagements projetés	Avantages	Inconvénients	Coûts estimatifs (€.H.T.)
Proposition 1	Effacement total	Restauration totale de la continuité écologique	Coût plus onéreux	21000
Proposition 2	Effacement partiel	Coût moins onéreux, conservation d'une « alimentation en eau » dans le bief	Restauration partielle de la continuité écologique (le transit des sédiments n'est pas optimal)	11500

Remarque : Actuellement l'effacement total a été retenu dans l'estimation financière et le programme d'actions.

Le choix définitif de l'effacement total ou partiel devra être arrêté par le syndicat et les communes, aidé de son comité de pilotage, en phase de maîtrise d'œuvre (phase d'Avant Projet).

### Débich OH6 : Petit seuil bricolé avec passerelle (tronçon D4)

Un petit seuil bricolé, réalisé par le propriétaire riverain, a été observé sur le tronçon D4 du Débich. Ce petit seuil sert probablement à l'arrosage du jardin.



#### Proposition d'actions : Effacement

L'action proposée consiste à effacer le petit seuil bricolé et à sensibiliser le propriétaire à la continuité écologique.

Coût estimatif : 0 €.H.T.

L'action pourra être réalisée par le propriétaire riverain, ou le Syndicat de la Boler.

### § Tableau de synthèse des coûts associés à la restauration de la continuité écologique

Cours d'eau	Tronçon / Secteur	Ouvrage hydraulique	Forfait Coût (€ H.T.)
Altbach	Alt3	OH1	700
	Alt4	OH2	1 100
	Alt8	OH3	2500
	Alt9	OH4	1400
	Alt11	OH5	21000
Débich	D4	OH6	0
Coût total estimatif des opérations restauration de la continuité écologique (€ H.T.)			26700

# Fiche G : Diversification, Renaturation et Valorisation des cours d'eau

## § Définition

Certains secteurs du linéaire de cours d'eau étudiés, se caractérisent par une banalisation des écoulements et des habitats. Le milieu est dit « banalisé » lorsque les caractéristiques physiques et le milieu aquatique sont relativement uniformes sur tout le linéaire. Le lit présente souvent un colmatage des fonds, et les écoulements sont peu diversifiés (écoulement de type stagnant, plat lent).

D'autres secteurs présentent des artificialisations des berges et/ou du lit (muret béton, enrochements, fond du lit pavé, secteurs souterrains, tunage.)

L'artificialisation conduit à la dégradation et au cloisonnement des cours d'eau

Dans le cadre d'une restauration hydromorphologique sur un cours d'eau banalisé aux écoulements homogènes et/ou artificialisés, des actions renaturation, des actions de diversification et des actions de valorisation en traversées urbaines peuvent être engagées.

Les actions de restauration hydromorphologique des cours d'eau sont :

### Le reméandrage :

Le reméandrage consiste à allonger le tracé et réduire la pente pour redonner au cours d'eau sa morphologie sinueuse et ses fonctionnalités.

Il permet donc aux cours d'eau potentiellement actif de retrouver un véritable fuseau de mobilité et une dynamique fluviale naturelle.

Le reméandrage permet :

- § De réactiver la dynamique du cours d'eau (zones d'érosion et de dépôts)
- § De diversifier les écoulements et les habitats
- § De diversifier les profils en travers
- § De rehausser la nappe d'accompagnement (ralentissement des vitesses d'écoulement)
- § D'améliorer les connexions latérales et la régulation du régime des eaux à l'étiage par les zones humides associées.
- § De diversifier les biocénoses associées
- § D'améliorer les capacités auto-épuratoires du cours d'eau
- § De valoriser le paysage

Le reméandrage constitue une recommandation du SDAGE : Orientation T3-O3.1.2 « mettre en place des programmes d'intervention, notamment sur les berges, visant à préserver la mobilité latérale ».

Il est également précisé dans la disposition T3-O3.1.2-D1 « préserver ou recréer des espaces latéraux tampons ».

### La diversification des écoulements et des habitats :

Afin de redynamiser les écoulements et les habitats, des aménagements de génie végétal peuvent être employés.

Les aménagements de diversification qui pourront être mis en œuvre dans le cadre de ce programme de restauration sont :

- § Les déflecteurs : réalisation de portes constituées de 2 épis opposés
- § Les épis-peignes
- § Les banquettes peignes
- § Les banquettes en remblais simple
- § Les banquettes végétalisées

Les déflecteurs sont des séries de portes constituées d'épis en pieux jointifs pour resserrer et orienter l'écoulement. L'orientation de l'écoulement sera déterminée lors de la phase de chantier, en fonction de l'implantation définitive des portes. Au niveau des portes, la section d'écoulement du lit sera réduite de l'ordre de 50 à 70 %.

Les épis peignes sont des aménagements plus ou moins triangulaires constitués de rémanents (branchages) provenant du traitement de la végétation des berges. Les épis sont implantés alternativement en rive droite puis en rive gauche pour redonner de la sinuosité à l'écoulement. Ils constituent également des pièges à sédiments (rôle de peigne).

Les banquettes peignes sont des ouvrages vivants constitués d'un amas de branches et ramilles enchevêtrées en mélange avec des matériaux gravo-terreux ; l'ensemble de la structure nécessitant d'être compacté et solidement lié par du fil de fer galvanisé fixés à des pieux de maintien (espacés tous les 50 cm). Une couche de terre végétale est ensuite déposée sur le dessus pour favoriser la reprise de la végétation.

L'aménagement des pieux peut être mis en place de manière à donner une certaine sinuosité au cours d'eau. Les banquettes peignes sont également employées pour stabiliser des berges sur des secteurs à enjeux et assurer leur bonne végétalisation.

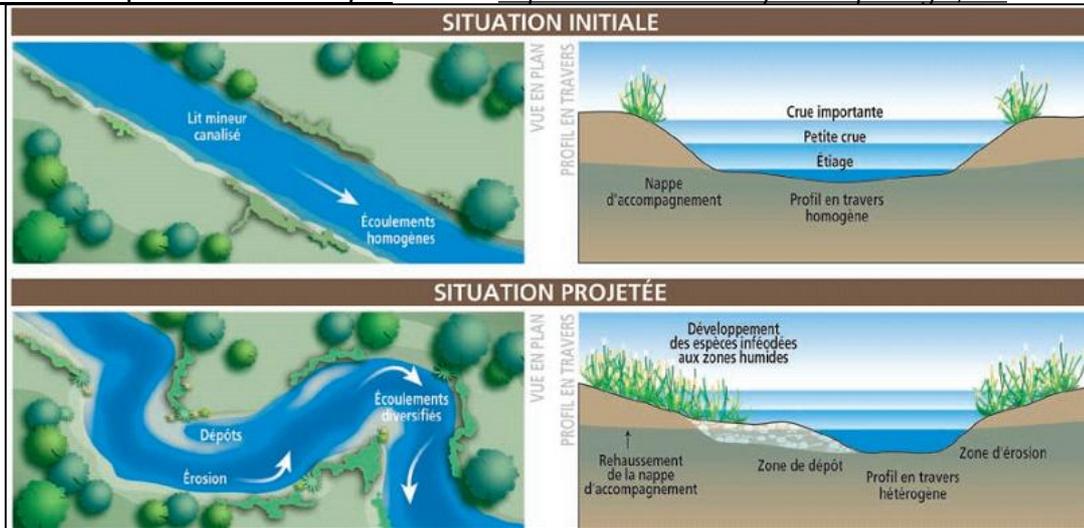
Les banquettes en remblais simples constituent des accidents de la berge qui entrent dans le lit pour resserrer l'écoulement sur plusieurs mètres de longueur. Les banquettes sont constituées de dépôts de matériaux gravo-terreux issus de décaissements pouvant être réalisés dans le cadre des actions du programme. La végétalisation des banquettes peut être de 2 types : soit il est préconisé de laisser la végétation spontanée s'implanter, soit des godets d'hélophytes peuvent être plantés.

Notons qu'avant de mettre en œuvre les remblais en pied de berge pour resserrer la section du lit mineur, il est nécessaire de faire une analyse préalable des sédiments (avec comparaison à la norme S1).

Les banquettes végétalisées constituent des accidents de la berge qui entrent dans le lit pour resserrer l'écoulement sur plusieurs mètres de longueur. Les banquettes sont constituées d'un cadre en pieux jointifs qui forme une risberme remplie de matériaux terreux compactés. La végétalisation des banquettes peut être de 2 types : soit des hélophytes (roseaux, carex, iris...), soit des plants de saules arbustifs.

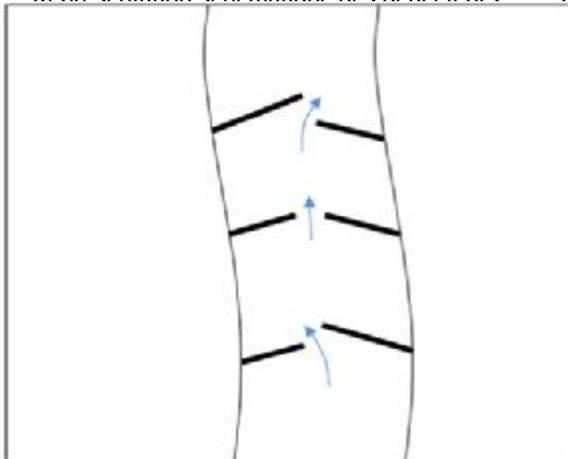
## § Schéma de principe

La renaturation par le reméandrage : *Source : <http://www.onema.fr/Hydromorphologie,510>*

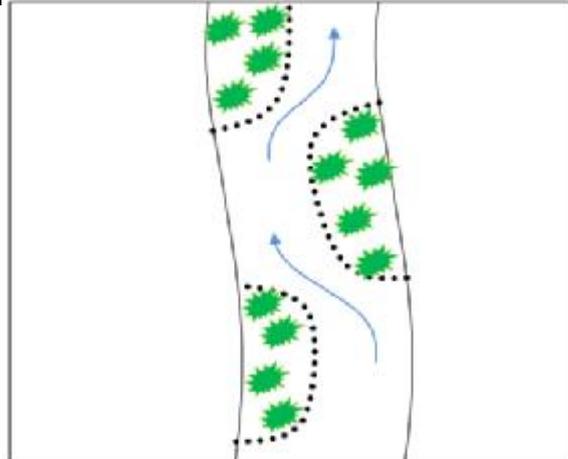


La diversification des écoulements et des habitats :

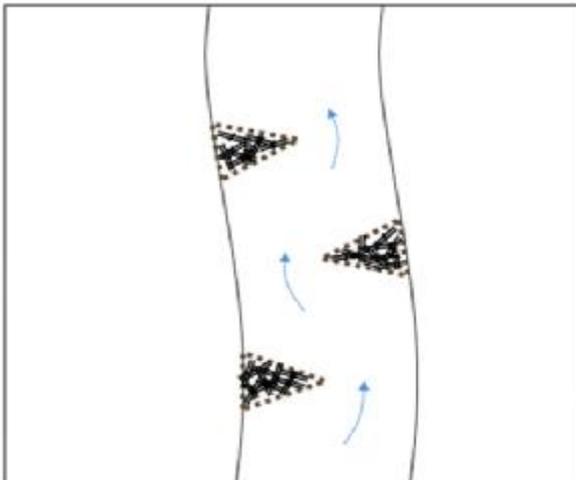
Représentation schématique des déflecteurs



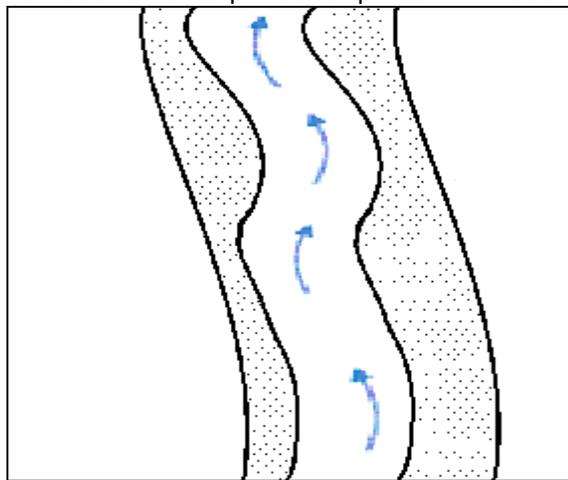
Représentation schématique des banquettes végétalisées



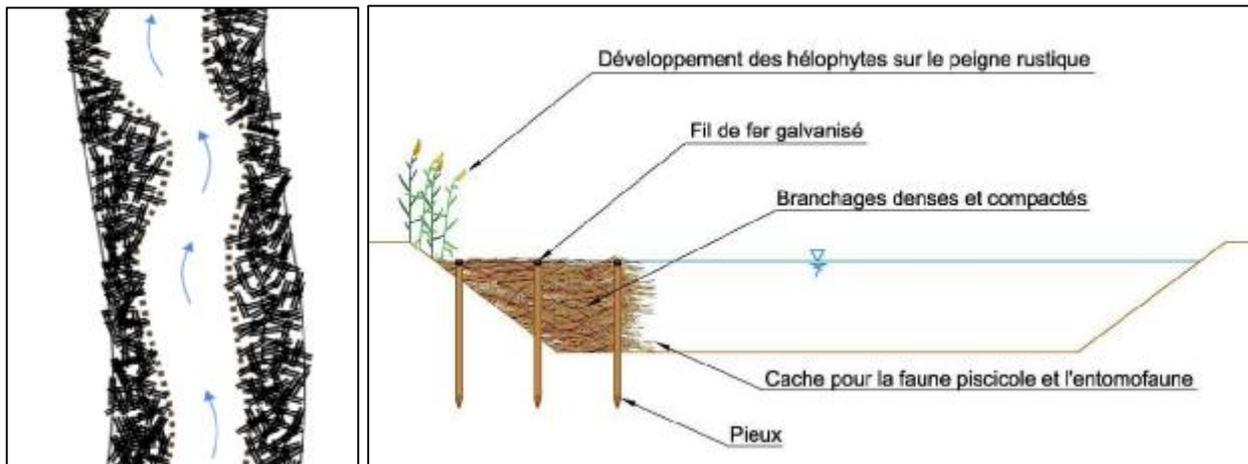
Représentation schématique des épis peignées



Représentation schématique des banquettes en remblais



Représentations schématiques des banquettes peignes :



## § Justification et faisabilité

Le reméandrage se justifie lorsque le cours d'eau est fortement dégradé et notamment lorsque ce dernier a été rectifié et recalibré.

Il est alors nécessaire de le restaurer hydromorphologiquement.

La renaturation du cours par le reméandrage constitue alors le meilleur moyen de restaurer le cours d'eau dans son hydromorphologie.

Remarque : Par l'étude des cartes antérieures (Cassini, Cartes d'Etat Major) il est possible de localiser les anciens méandres des cours d'eau. Le reméandrage proposé se base alors généralement sur ces observations.

Lorsque les travaux de reméandrage ne peuvent être envisagés, les aménagements de diversifications des écoulements et des habitats permettent de redonner de la diversité aux cours d'eau.

Ces aménagements répondent aux problématiques suivantes :

- **Uniformité des habitats** : ils permettent d'accélérer les écoulements, de diversifier les habitats et de créer des abris et caches pour la faune aquatique
- **Cours d'eau rectifiés** : ils permettent de redonner une certaine sinuosité au cours d'eau et de resserrer l'écoulement
- **Fond envasé** : ils assurent un phénomène de sédimentation (filtration des eaux pour les épis peignes et les banquettes peignes ; sédimentation pour les déflecteurs)
- **Erosion** : ils forment un piège à sédiments (banquettes peignes) et permettent de reconstituer et de stabiliser la berge (banquettes peignes et banquettes végétalisées)

Ces aménagements issus du génie végétal permettent au cours d'eau de :

- § Retrouver un aspect naturel
- § Constituer des zones de refuge pour la faune et la flore
- § D'améliorer la qualité de l'eau (auto-épuration)
- § De concentrer les écoulements et de limiter l'ensablement/l'envasement

## § *Avantages et contraintes*

### La renaturation :

#### Avantages :

- § Restauration complète de l'hydrosystème
- § Gain en aspect paysager

#### Contraintes :

- § Grande emprise foncière nécessaire
- § Aménagements coûteux

### Les aménagements de diversifications des écoulements et des habitats :

#### Avantages :

- Utilisation de matériaux rustiques issus du génie végétal qui s'intègrent parfaitement dans le paysage
- Possibilité de réutilisation des rémanents du traitement de la végétation (épis peignes, banquettes peignes)

#### Contraintes :

- Pas de contrainte majeure

## § *Modalités d'exécution des travaux*

### Les travaux de renaturation consistent de manière générale à :

#### Remettre en eau d'anciens méandres :

- § Rajeunissement des anciens tracés
- § Réalisation de prises d'eau et confluences fonctionnelles
- § Ensemencement et plantations

#### Créer de nouveaux méandres :

- § Terrassement de nouveaux méandres, modelage soigné (création d'une variété de pentes et de faciès)
- § Réalisation de prises d'eau et confluences fonctionnelles
- § Remblai de l'ancien lit rectifié, totalement ou partiellement selon la longueur et le volume de matériaux issus des déblais
- § Ensemencement et plantations

### Les travaux de diversification des écoulements et des habitats :

#### Défecteurs (portes constituées d'épis opposés) :

- § Les pieux seront plantés sur au moins 2/3 de leur longueur pour assurer la stabilité des épis. La hauteur des épis sera calée au dessus de la lame d'eau et elle sera plus importante côté berge que côté lit pour concentrer l'écoulement.
- § Les épis en pieux jointifs seront formés de deux rangées de pieux jointifs en bois imputrescible, disposés en quinconce.

- § Chaque porte sera constituée d'un épi long et d'un épi court, de manière à orienter l'écoulement. L'orientation de l'écoulement sera alternée de porte en porte, créant ainsi une sinuosité de l'écoulement au sein du lit.
- § La longueur des épis sera établie de manière à réduire la section d'écoulement de l'ordre de 50 à 70 %.
- § Suivant la dynamique hydraulique des cours d'eau, les berges en amont et en aval des épis peuvent faire l'objet d'une stabilisation de berge pour éviter tout risque d'érosion.

#### Epis-peignes :

Les épis-peignes seront réalisés selon les principes et les étapes suivantes :

- § Le cadre du peigne sera réalisé à l'aide de pieux espacés et battus mécaniquement dans le sol sur au moins la moitié de leur hauteur.
- § Des branchages morts ou vivants, issus du traitement de la végétation des berges, seront placés dans le cadre de pieux. Les branchages présenteront une ramure dense et régulière et l'amas de branches sera suffisamment dense et compacté de manière à permettre la filtration des éléments en suspension.
- § Des branches de saules vivantes seront disposées perpendiculaires à l'écoulement des eaux (avec l'extrémité des branches dirigées vers l'aval, dépassant la rangée de pieux côté eau, et la queue des branches solidement ancrée dans la berge).
- § Des matériaux terreux seront ensuite déposés au dessus des amas de branchages.
- § Pour former une pente homogène entre le pied de l'aménagement et le sommet de berge, des branchages morts ou vivants seront déposés jusqu'en sommet de berge en complément. Ces branchages présenteront une ramure dense et régulière et l'amas de branches sera suffisamment dense et compacté de manière à permettre la filtration des éléments en suspension.
- § L'ensemble de l'aménagement sera fixé à l'aide de fil de fer galvanisé de manière à retenir les branchages puis une nouvelle fois compacté mécaniquement.

#### Banquettes-peignes :

- § Les banquettes-peignes seront mises en place en pied de berge, de chaque côté du cours d'eau, de manière à resserrer l'écoulement et à réduire sa largeur de 50 à 70 % environ.
- § La longueur des banquettes dépendra du secteur à diversifier.
- § La largeur des banquettes sera irrégulière pour accentuer la diversification des écoulements.
- § Leur réalisation sera équivalente à la technique utilisée pour les épis-peignes, à savoir des branchages maintenus par des pieux, espacés tous les 50 cm, et du fil de fer galvanisé (voir méthode décrite précédemment).

#### Banquettes en remblais simples :

- § Les banquettes en remblais simples seront mises en place en pied de berge, de chaque côté du cours d'eau, de manière à resserrer l'écoulement et à réduire sa largeur de 50 à 70 % environ.
- § La longueur des banquettes dépendra du secteur à diversifier.
- § La largeur des banquettes sera irrégulière pour accentuer la diversification des écoulements.

### Banquettes végétalisées :

- § Les banquettes végétalisées seront réalisées selon les principes et les étapes suivantes :
- § Des pieux jointifs en bois imputrescible seront battus au-dessus du niveau d'eau et sur une seule rangée de manière à donner la forme de la banquette ;
- § Un géotextile synthétique sera fixé aux pieux jointifs (côté intérieur de la banquette) et au fond du lit, il permettra de retenir les matériaux terreux dans la banquette ;
- § Des matériaux terreux, apportés sur place et issus du décapage de la berge, combleront l'espace intérieur de la banquette formé par les pieux jointifs et seront retenus par le géotextile synthétique. Les matériaux feront l'objet d'un léger compactage ;
- § Un feutre biodégradable sera mis en œuvre par-dessus les matériaux terreux et sera fixé aux pieux afin de retenir la partie supérieure des matériaux terreux ;
- § Des hélophytes ou des plants de saules arbustifs seront ensuite plantés en créant de légères incisions dans le feutre biodégradable.
- § Un ensemencement manuel de l'ensemble de la banquette sera réalisé pour compléter la végétalisation de la banquette et son intégration à la berge.

### **§ Aspect réglementaire**

D'après le paragraphe 3.1.2.0 du Titre 3 « Impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique », « les installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau » sont soumis :

- § A autorisation si la longueur de cours d'eau concernée est supérieure ou égale à 100 m
- § A déclaration si la longueur du cours d'eau concernée est inférieure à 100 m

D'après le paragraphe 3.1.5.0. « les installations, ouvrages ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens » sont soumis à :

- § Autorisation si la destruction est supérieure à 200 m<sup>2</sup> de frayères
- § Déclaration dans les autres cas

Pour les banquettes en remblais simples :

D'après le paragraphe 3.2.1.0. du Titre 3 « Entretien de cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien visé à l'article L.215-14 du code de l'environnement réalisé par le propriétaire riverain, du maintien et du rétablissement des caractéristiques des chenaux de navigation, des dragages visés à la rubrique 4.1.3.0. et de l'entretien des ouvrages visés à la rubrique 2.1.5.0., le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année » sont soumis :

- § A autorisation si le volume est supérieur à 2000 m<sup>3</sup>
- § A autorisation si le volume est inférieur ou égal à 2000 m<sup>3</sup> et la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1
- § A déclaration si le volume est inférieur ou égal à 2000 m<sup>3</sup> et la teneur des sédiments extraits est inférieure au niveau de référence S1

## § *Coût estimatif*

### La renaturation :

L'estimation financière pour une action de reméandrage dépend des configurations générales et de l'accès de chacun des sites potentiels.

Elle varie donc fortement en fonction des situations.

### Les aménagements de diversification des écoulements et des habitats :

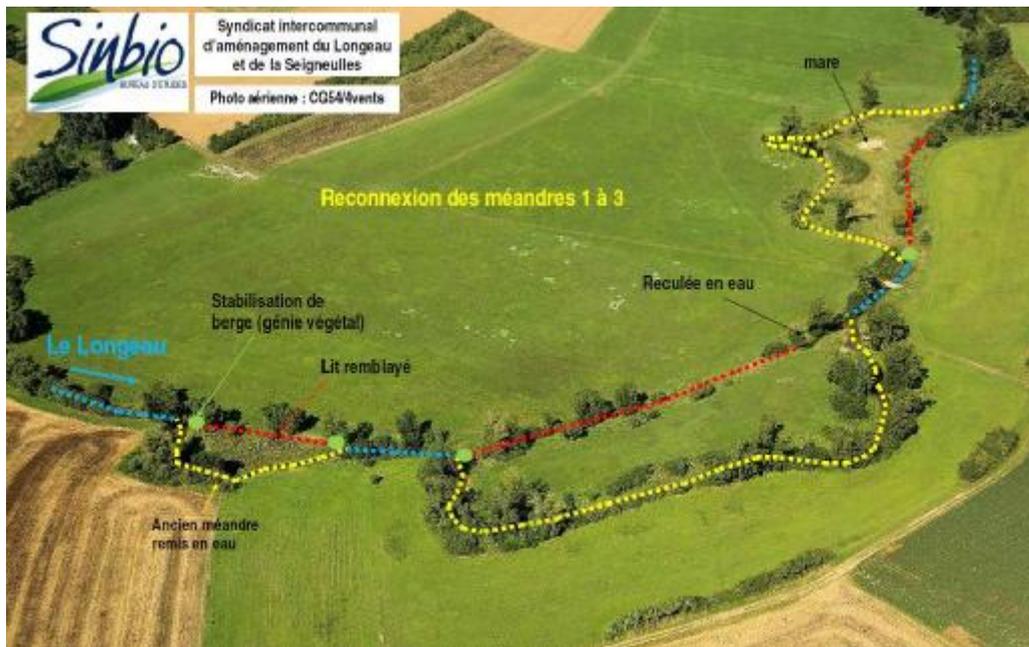
L'estimation financière dépend des configurations générales du site, de l'accès, et du choix des aménagements.

Le prix moyen de ces techniques peut être estimé à 150 à 200 €/HT par mètre linéaire de cours d'eau.

## § Illustrations

Maitrise d'œuvre SINBIO : Reméandrage du Longeau (54), photos Christelle Soulas

Renaturation :



Photos des travaux de terrassement des méandres



Variation dans les faciès de berges, et mise en place d'éléments de diversité dans le lit (2 mois après)

travaux)



Annexe 6bis juste après reméandrage (photo aérienne CG54/4Vents)

Diversification des écoulements et des habitats sur cours d'eau phréatiques :

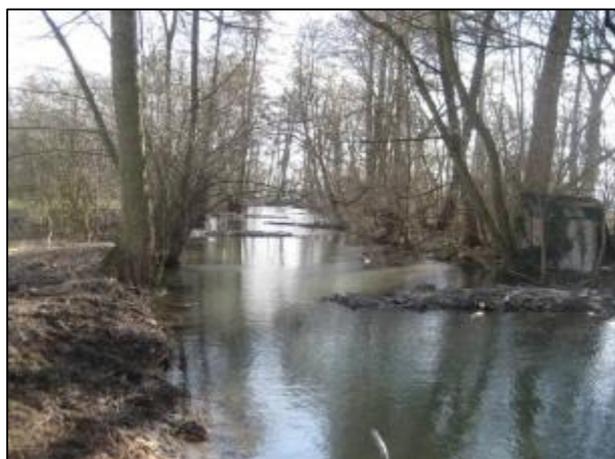
Défecteurs :

Source : Travaux SINBIO, Fabien KAMBER, aménagements réalisés sur la CUS (67)



Epis peignes :

Source : Travaux SINBIO, Fabien KAMBER, aménagements réalisés sur la CUS (67)



Banquettes peignes :

Source : Travaux SINBIO, Fabien KAMBER, aménagements réalisés sur la CUS (67).



Banquettes en remblais simples :

Source : ONEMA Bramard , 2012 : recharge granulométrique dans un petit cours d'eau de plaine (avant et après travaux)



Banquettes végétalisées :

Source : Travaux SINBIO, Fabien KAMBER, aménagements réalisés sur la CUS (67)



Les Banquettes végétalisées d'hélophytes – valorisation en traversées urbaines :

Sources : Photographies AERM sur le ruisseau de Montvaux (57)

[http://www.eau-rhin-meuse.fr/tlch/rivieres\\_et\\_zh/retours%20exp%C3%A9rience/Montvaux.pdf](http://www.eau-rhin-meuse.fr/tlch/rivieres_et_zh/retours%20exp%C3%A9rience/Montvaux.pdf)



## § Opérations projetées

Dans les propositions ci-après, 3 types de banquettes sont généralement proposées (notamment au droit des traversées urbaines) : les banquettes en remblais simples sans plantations d'hélophytes, les banquettes en remblais simples avec plantations d'hélophytes et les banquettes construites avec butée en pieux jointifs plantées d'hélophytes.

Les banquettes en remblais simples ont un aspect brut et sont privilégiées hors zone urbaine lorsqu'il n'y a pas d'espèces exotiques invasives à proximité.

Les banquettes en remblais simples plantées d'hélophytes présentent un aspect écologique intéressant car on restaure un véritable écotone entre le milieu berge et le milieu eau. Elles possèdent également un attrait paysager (car végétalisées de suite).

Les banquettes construites sont proposées uniquement en traversées urbaines : elles présentent un attrait paysager (aspect « fini » à l'achèvement des travaux. Elles sont en revanche beaucoup plus coûteuses et la butée en bois n'est pas optimale d'un point de vue « restauration d'un écotone ».

Au vu des coûts, le choix lors de la réunion de présentation du 19/11/2015, s'est davantage porté sur la réalisation de banquettes en remblais simples plantées d'hélophytes, notamment au droit des traversées urbaines.

- Altbach : tronçon Alt02/Alt03

### 1 - En amont (tronçon Alt03) et en aval (tronçon Alt03) immédiat du pont



#### Proposition 1 : Banquettes en remblais simples

Il est proposé de réaliser des banquettes en remblais simples, en rives droite et gauche, de part et d'autre du pont, sans plantations d'hélophytes.

Il s'agira de déposer des matériaux gravelo-terreux (compatibles avec la norme S1), en pied de berge. Les dépôts seront mis en œuvre de manière à former des sinuosités. Ils réduiront la section du lit de 50%

Dimensions préalables d'une banquette :

Longueur = 30 m

Largeur = 1,5 m (en moyenne)

Hauteur = 0,5 m (en moyenne)

Coût estimatif (pour un total de 4 banquettes en remblais simples) : 3200 €.H.T.

Remarque : Notons la présence de l'espèce exotique Balsamine de l'Himalaya côté rive droite. L'absence de végétalisation des banquettes peut donc favoriser l'expansion de la Balsamine de l'Himalaya.

### Proposition 2 : Banquettes en remblais simples avec plantations d'hélophytes

Considérant la présence de l'espèce exotique invasive Balsamine de l'Himalaya à proximité immédiate, il est ici proposé de réaliser des banquettes en remblais simple végétalisées d'hélophytes, en rives droite et gauche, de part et d'autre du pont.

Les dépôts de matériaux gravelo-terreux seront mis en œuvre de manière à former des sinuosités. Ils réduiront la section du lit de 50%, et les matériaux seront compatibles avec la norme S1.

Les banquettes ainsi formées seront végétalisées d'hélophytes à raison de 5 godets d'hélophytes par mètre carrés.

Dimensions préalables d'une banquette :

Longueur = 30 m

Largeur = 1,5 m (en moyenne)

Hauteur = 0,5 m (en moyenne)

Surface = 45 m<sup>2</sup>

Nombre de godets d'hélophytes : 225 unités

Coût estimatif (pour un total de 4 banquettes en remblais simples végétalisées) : 7 700 €.H.T.

### Proposition 3 : Banquettes végétalisées d'hélophytes

Pour valoriser davantage le site d'un point de vue paysager (pont, site fréquenté par le public), il peut être envisagé de créer des banquettes plus construites, toujours végétalisées d'hélophytes.

Il s'agit de créer un cadre en pieux jointifs, remplis de matériaux terreux et planté d'hélophytes (à raison de 6 godets/m<sup>2</sup>).

Dimensions préalables d'une banquette :

Longueur = 30 m

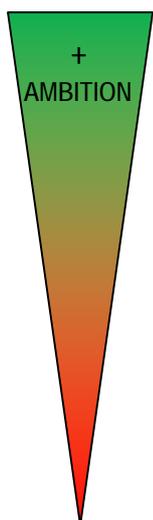
Largeur = 1,5 m (en moyenne)

Hauteur = 0,5 m (en moyenne)

Surface = 45 m<sup>2</sup>

Coût estimatif (pour un total de 4 banquettes construites végétalisées d'hélophytes) : 35 800 €.H.T.

### Analyse technico-économique des scénarii :



Propositions	Aménagements projetés	Avantages	Inconvénients	Coûts estimatifs (€.H.T.)
Proposition 2	Banquettes en remblais simples avec plantations	Gain écologique (lit retrouve son gabarit, pied de berge végétalisé)	Aspect paysager intéressant avec le temps (aspect brut avant la reprise des végétaux)	7700
Proposition 3	Banquettes végétalisées d'hélophytes construites	Gain écologique (lit retrouve son gabarit), berge végétalisée	Aspect paysager très intéressant (valorisation auprès du public) ; Pied de berge avec butée en bois ; coût important	35800
Proposition 1	Banquettes en remblais simples sans plantations	Gain écologique (lit retrouve son gabarit)	Aspect paysager très brut avant développement spontané de la végétation ; Possible colonisation par la Balsamine de l'Himalaya	3200

**Remarque :** Le coût de la proposition 2 a été intégré dans l'estimation financière. Notons qu'il sera nécessaire de prendre contact avec le Luxembourg pour la réalisation des banquettes côté rive gauche.

## 2-En aval du pont (tronçon Alt03)



### Proposition : Banquettes peignes

Afin de resserrer le lit pour diversifier les écoulements tout en végétalisant davantage les berges, il est proposé de créer des banquettes peignes en rives droite et gauche

Dimensions préalables d'une banquette :

Longueur = 30 m

Largeur = 1,5 m (en moyenne)

Hauteur = 1 m (en moyenne)

Coût estimatif (pour un total de 2 banquettes) : 7 000 € H.T.

- Altbach : tronçon Alt04

Le secteur est très uniforme avec développement important de nénuphars qui témoignent d'un milieu stagnant.



#### Proposition 1 : Banquettes en remblais simples

Il est proposé de réaliser des banquettes en remblais simples, en rives droite et gauche, sans plantations d'hélophytes.

Il s'agira de déposer des matériaux gravelo-terreux (compatibles avec la norme S1), en pied de berge. Les dépôts seront mis en œuvre de manière à former des sinuosités. Les banquettes pourront être réalisées en quinconce.

Il est ici proposé de laisser la végétation spontanée se développer.

Remarque : Notons que deux stations de Renouée du Japon, espèce exotique invasive, sont observées en rive droite au droit de la zone à diversifier. Des précautions devront être prises en phase chantier pour éviter la dispersion de la plante. Les banquettes ne seront pas implantées au devant des stations de Renouée du Japon ni à proximité immédiate.

Dimensions préalables d'une banquette :

Longueur = 30 m

Largeur = 2,0 m (en moyenne)

Hauteur = 1,0 m (en moyenne)

Coût estimatif (pour un total de 4 banquettes en remblais simples) : 8400 €.H.T.

#### Proposition 2 : Banquettes en remblais simples avec plantations d'hélophytes

Afin de végétaliser rapidement les banquettes et compte tenu de la présence de l'espèce exotique invasive Renouée du Japon sur le secteur, il est ici proposé de végétaliser les banquettes d'hélophytes.

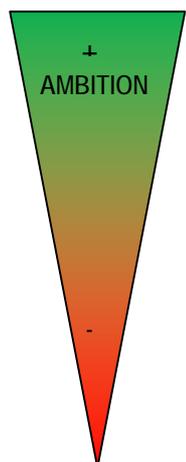
Les dépôts de matériaux gravelo-terreux seront mis en œuvre de manière à former des sinuosités. Les banquettes pourront être réalisées en quinconce. Les matériaux gravelo-terreux seront compatibles avec la norme S1.

Les banquettes ainsi formées seront végétalisées d'hélophytes à raison de 5 godets d'hélophytes par mètre carrés.

Dimensions préalables d'une banquette :  
 Longueur = 30 m  
 Largeur = 2 m (en moyenne)  
 Hauteur = 1 m (en moyenne)  
 Surface = 60 m<sup>2</sup>  
 Nombre de godets d'hélophytes : 300 unités

Coût estimatif (pour un total de 4 banquettes en remblais simples végétalisées) : 14 400 €.H.T.

Analyse technico-économique des scénarii :



Propositions	Aménagements projetés	Avantages	Inconvénients	Coûts estimatifs (€.H.T.)
Proposition 2	Banquettes en remblais simples avec plantations	Gain écologique (lit retrouve son gabarit, pied de berge végétalisé)	Aspect paysager intéressant, végétalisation rapide	14 400
Proposition 1	Banquettes en remblais simples sans plantations	Gain écologique (lit retrouve son gabarit)	Aspect paysager très brut avant développement spontané de la végétation ; Possible colonisation par la Renouée du Japon	8 400

Remarque : Le coût de la proposition 2 a été intégré dans l'estimation financière.

Notons qu'il sera nécessaire de prendre contact avec le Luxembourg pour la réalisation des banquettes côté rive gauche.

Remarque : Les banquettes « construites » ne sont ici pas proposés, car le site ne se localise pas au niveau d'un secteur très fréquenté par le public. Les banquettes peuvent donc être plus rustiques.

- Altbach : tronçon Alt09 traversée de Gandren

### 1-En amont du centre du village

Le secteur est très uniforme avec développement important de nénuphars qui témoignent d'un milieu stagnant.



#### Proposition 1 : Banquettes en remblais simples

Il est proposé de réaliser des banquettes en remblais simples, en rives droite et gauche, sans plantations d'hélophytes.

Il s'agira de déposer des matériaux gravo-terreux (compatibles avec la norme S1), en pied de berge. Les dépôts seront mis en œuvre de manière à former des sinuosités.

Dimensions préalables d'une banquette :

Longueur = 50 m

Largeur = 1,5 m (en moyenne)

Hauteur = 1,0 m (en moyenne)

Coût estimatif (pour un total de 2 banquettes en remblais simples) : 5250 €.H.T.

#### Proposition 2 : Banquettes en remblais simples avec plantations d'hélophytes

Afin de végétaliser rapidement les banquettes, pour une intégration paysagère rapide, il est ici proposé de végétaliser les banquettes d'hélophytes.

Les dépôts de matériaux gravo-terreux seront mis en œuvre de manière à former des sinuosités. Les dépôts seront mis en œuvre de manière à former des sinuosités. Les matériaux gravo-terreux seront compatibles avec la norme S1.

Les banquettes ainsi formées seront végétalisées d'hélophytes à raison de 5 godets d'hélophytes par mètre carrés.

Dimensions préalables d'une banquette :

Longueur = 50 m

Largeur = 1,5 m (en moyenne)

Hauteur = 1,0 m (en moyenne)

Coût estimatif (pour un total de 2 banquettes en remblais simples) : 7750 €.H.T.

### Proposition 3 : Banquettes végétalisées d'hélophytes

Pour valoriser davantage le site d'un point de vue paysager (traversée commune de Gandren) il peut être envisagé de créer des banquettes plus construites, toujours végétalisées d'hélophytes.

Il s'agit de créer un cadre en pieux jointifs, remplis de matériaux terreux et planté d'hélophytes (à raison de 5 godets/m<sup>2</sup>).

Dimensions préalables d'une banquette :

Longueur = 20 m

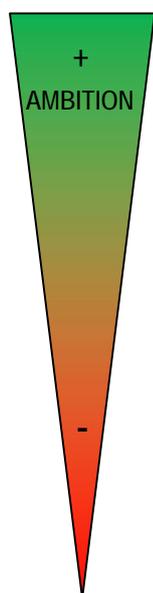
Largeur = 1,5 m (en moyenne)

Hauteur = 1 m (en moyenne)

Surface = 30 m<sup>2</sup>

Coût estimatif (pour un total de 4 banquettes construites végétalisées d'hélophytes) : 25 600 €.H.T.

### Analyse technico-économique des scénarii :

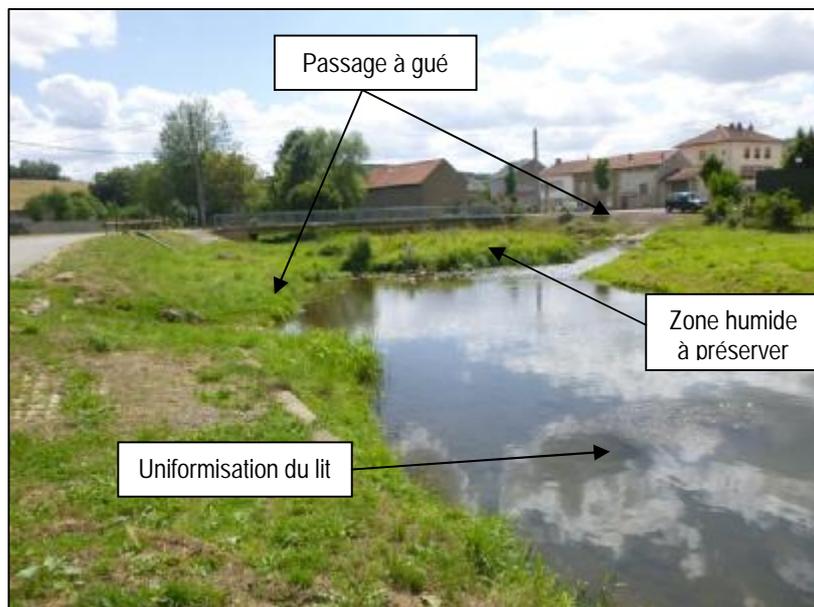


Propositions	Aménagements projetés	Avantages	Inconvénients	Coûts estimatifs (€.H.T.)
Proposition 2	Banquettes en remblais simples avec plantations	Gain écologique (lit retrouve son gabarit, pied de berge végétalisé)	Aspect paysager intéressant avec le temps (aspect brut avant la reprise des végétaux)	7750
Proposition 3	Banquettes végétalisées d'hélophytes construites	Gain écologique (lit retrouve son gabarit), berge végétalisée	Aspect paysager très intéressant (valorisation auprès du public) ; Pied de berge avec butée en bois, Coût important	25600
Proposition 1	Banquettes en remblais simples sans plantations	Gain écologique (lit retrouve son gabarit)	Aspect paysager très brut avant développement spontané de la végétation (peu adaptée en traversées urbaines)	5250

Remarque : Le coût de la proposition 2 a été intégré dans l'estimation financière. Cela pourra être modifié suivant les choix définitifs du Syndicat de la Boler aidé de son comité de pilotage.

## 2-Au centre du village : valorisation et préservation de la zone humide

Une zone humide a été observée au centre du village, à proximité immédiate d'un passage à gué.



Il est proposé de valoriser la traversée de Gandren et de préserver la zone humide :

- Préservation de la zone humide
- Mise en place de clôtures en bois de part et d'autre du passage à gué pour en empêcher l'accès
- Mise en œuvre de banquettes végétalisées d'hélophytes (en remblais simples avec plantations d'hélophytes, ou construites avec butée en pieux jointifs), de part et d'autre du cours d'eau en amont de la zone humide  
Dimensions préalables d'une banquette :  
Longueur = 50 m  
Largeur = 1,5 m (en moyenne)  
Hauteur = 1,0 m (en moyenne)
- Retalutage des berges au droit du passage à gué et en rive droite en amont du pont avec apport de matériaux terreux, ensemencement des berges et évacuation des matériaux non naturels (béton), et mise en place d'une fascine d'hélophytes sur 40 ml.
- Mise en place des aménagements éco-pédagogiques pour enfants de 6 à 12 ans sur la faune et la flore des zones humides et la nécessité de préserver ces milieux

L'entretien de la zone humide sera identique à celui réalisé actuellement c'est-à-dire, une fauche, une fois par/an courant du mois d'octobre. L'entretien est réalisé par les agents communaux.

### Proposition 1 : Avec réalisation de banquettes en remblais simples végétalisées d'hélophytes :

Coût estimatif pour la mise en œuvre de clôtures : 5000 €.H.T. (pour 60 ml de clôtures)

Coût estimatif pour le retalutage des berges au droit du passage à gué (en rives droite et gauche), y compris évacuation des encombrants et ensemencement des berges : 3000 €.H.T.

Coût estimatif pour la mise en œuvre d'aménagements éco-pédagogiques : 10 000 €.H.T.

Coût estimatif pour la mise en œuvre d'une fascine d'hélophytes (sur 30ml en rive droite) : 2300 €.H.T.

Coût estimatif pour la mise en œuvre de banquettes en remblais simples végétalisées d'hélophytes (sur 50 ml en rives droite et gauche) : 7750 €.H.T.

Coût total estimatif : 28 050 €.H.T.

Proposition 2 : Avec réalisation de banquettes construites végétalisées d'hélophytes !

Coût estimatif pour la mise en œuvre de clôtures : 5000 €.H.T. (pour 60 ml de clôtures)

Coût estimatif pour le retalutage des berges au droit du passage à gué (en rives droite et gauche), y compris évacuation des encombrants et ensemencement des berges : 3000 €.H.T.

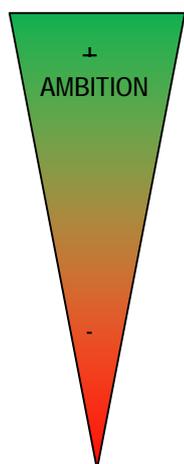
Coût estimatif pour la mise en œuvre d'aménagements éco-pédagogiques : 10 000 €.H.T.

Coût estimatif pour la mise en œuvre d'une fascine d'hélophytes (sur 30ml en rive droite) : 2300 €.H.T.

Coût estimatif pour la mise en œuvre de banquettes en remblais simples végétalisées d'hélophytes (sur 50 ml en rives droite et gauche) : 27800 €.H.T.

Coût total estimatif : 48 100 €.H.T.

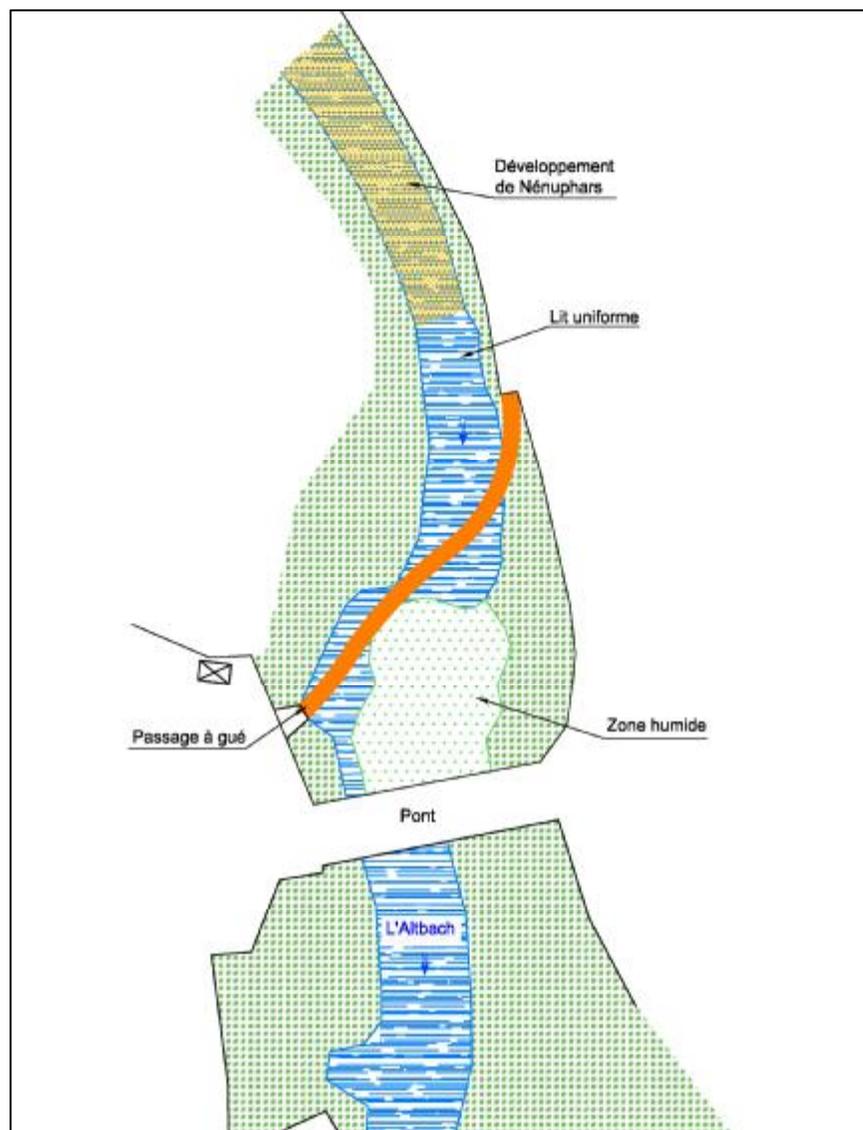
Analyse technico-économique des scénarii :



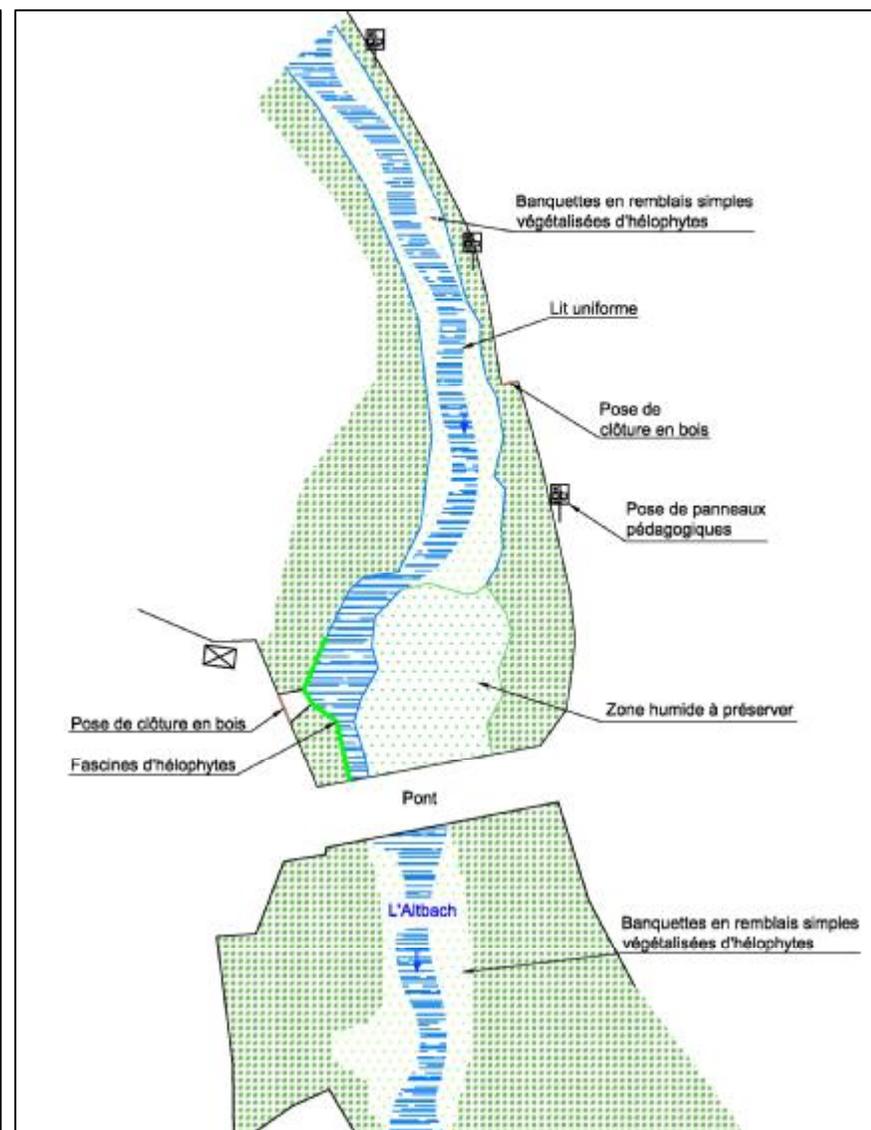
Propositions	Aménagements projetés	Avantages	Inconvénients	Coûts estimatifs (€.H.T.)
Proposition 1	Banquettes en remblais simples avec plantations	Gain écologique (lit retrouve son gabarit, pied de berge végétalisé)	Aspect paysager intéressant avec le temps (aspect brut avant la reprise des végétaux)	28 050
Proposition 2	Banquettes végétalisées d'hélophytes construites	Gain écologique (lit retrouve son gabarit), berge végétalisée	Aspect paysager très intéressant ;; Pied de berge avec butée en bois, Coût très important	48100

Remarque : Le coût de la proposition 1 a été intégré dans l'estimation financière.

Situation actuelle



Situation projetée



### *3-En aval du pont au centre de Gandren*

#### Proposition 1 : Banquettes en remblais simples

Il est proposé de réaliser des banquettes en remblais simples, en rives droite et gauche, en aval du pont, sans plantations d'hélophytes.

Il s'agira de déposer des matériaux gravelo-terreux (compatibles avec la norme S1), en pied de berge. Les dépôts seront mis en œuvre de manière à former des sinuosités. Ils réduiront la section du lit de 50%

Dimensions préalables d'une banquette :

Longueur = 20 m

Largeur = 1,5 m (en moyenne)

Hauteur = 0,5 m (en moyenne)

Coût estimatif (pour un total de 2 banquettes en remblais simples) : 2100 €.H.T.

#### Proposition 2 : Banquettes en remblais simples avec plantations d'hélophytes

Il est ici proposé de réaliser des banquettes en remblais simple végétalisées d'hélophytes, en rives droite et gauche, en aval du pont, pour un aspect paysager intéressant rapidement.

Les dépôts de matériaux gravelo-terreux seront mis en œuvre de manière à former des sinuosités. Ils réduiront la section du lit de 50%, et les matériaux seront compatibles avec la norme S1.

Les banquettes ainsi formées seront végétalisées d'hélophytes à raison de 5 godets d'hélophytes par mètre carrés.

Dimensions préalables d'une banquette :

Longueur = 20 m

Largeur = 1,5 m (en moyenne)

Hauteur = 0,5 m (en moyenne)

Surface : 30 m<sup>2</sup>

Nombre de godets d'hélophytes : 150 unités

Coût estimatif (pour un total de 2 banquettes en remblais simples) : 3600 €.H.T.

#### Proposition 3 : Banquettes végétalisées d'hélophytes

Pour valoriser davantage le site d'un point de vue paysager (pont, site fréquenté par le public), il peut être envisagé de créer des banquettes plus construites, toujours végétalisées d'hélophytes.

Il s'agit de créer un cadre en pieux jointifs, remplis de matériaux terreux et planté d'hélophytes (à raison de 6 godets/m<sup>2</sup>).

Dimensions préalables d'une banquette :

Longueur = 20 m

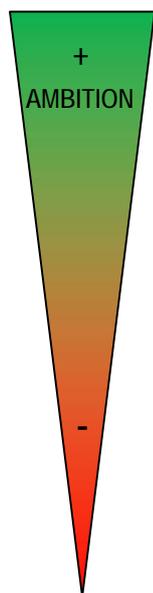
Largeur = 1,5 m (en moyenne)

Hauteur = 1 m (en moyenne)

Surface = 30 m<sup>2</sup>

Coût estimatif (pour un total de 4 banquettes construites végétalisées d'hélophytes) : 12 800 €.H.T.

Analyse technico-économique des scénarii :



Propositions	Aménagements projetés	Avantages	Inconvénients	Coûts estimatifs (€.H.T.)
Proposition 2	Banquettes en remblais simples avec plantations	Gain écologique (lit retrouve son gabarit, pied de berge végétalisé)	Aspect paysager intéressant avec le temps (aspect brut avant la reprise des végétaux)	3600
Proposition 3	Banquettes végétalisées d'hélophytes construites	Gain écologique (lit retrouve son gabarit), berge végétalisée	Aspect paysager très intéressant (valorisation auprès du public) ; Pied de berge avec butée en bois ; coût important	12 800
Proposition 1	Banquettes en remblais simples sans plantations	Gain écologique (lit retrouve son gabarit)	Aspect paysager très brut avant développement spontané de la végétation	2100

Remarque : Le coût de la proposition 2 a été intégré dans l'estimation financière.

- Altbach : tronçon Alt10

Au niveau de ce secteur, les écoulements sont uniformes et la ripisylve est absente à clairsemée en rive gauche.



Proposition : Banquettes peignes

Afin de resserrer le lit pour diversifier les écoulements tout en végétalisant davantage la berge rive gauche (dépourvue de ripisylve), il est proposé de créer des banquettes peignes et des épis peignes.

Dimensions préalables d'une banquette :

Longueur = 20 m

Largeur = 1,5 m (en moyenne)

Hauteur = 1 m (en moyenne)

Coût estimatif (pour un total de 4 banquettes peignes) : 9400 €.H.T.

Dimensions préalables d'un épis peignes :

Largeur base : 2 m

Largeur extrémité : 1 m

Longueur : 2 m

Hauteur = 1 m

Coût estimatif (pour un total de 6 épis peignes) : 2100 €.H.T.

La diversification du tronçon 10 est estimée à : 11 500 €.H.T.

- Altbach : tronçon Alt11 traversée de Haute Kontz

En aval du pont de la route communale, le cours d'eau est large, peu diversifié et localement sédimenté. Des herbiers de Myriophylle ont été observés.



#### Proposition 1 : Banquettes en remblais simples

Il est proposé de réaliser des banquettes en remblais simples, en rives droite et gauche, sans plantations d'hélophytes.

Il s'agira de déposer des matériaux gravelo-terreux (compatibles avec la norme S1), en pied de berge. Les dépôts seront mis en œuvre de manière à former des sinuosités. Ils réduiront la section du lit de 50%

Dimensions préalables d'une banquette :

Longueur = 50 m

Largeur = 1,5 m (en moyenne)

Hauteur = 0,5 m (en moyenne)

Coût estimatif (pour un total de 4 banquettes en remblais simples) : 5250 €.H.T.

#### Proposition 2 : Banquettes en remblais simples avec plantations d'hélophytes

Il est ici proposé de réaliser des banquettes en remblais simple végétalisées d'hélophytes, en rives droite et gauche, pour un aspect paysager intéressant rapidement.

Les dépôts de matériaux gravelo-terreux seront mis en œuvre de manière à former des sinuosités. Ils réduiront la section du lit de 50%, et les matériaux seront compatibles avec la norme S1.

Les banquettes ainsi formées seront végétalisées d'hélophytes à raison de 5 godets d'hélophytes par mètre carrés.

Dimensions préalables d'une banquette :

Longueur = 50 m

Largeur = 1,5 m (en moyenne)

Hauteur = 0,5 m (en moyenne)

Surface : 75 m<sup>2</sup>

Nombre de godets d'hélophytes : 375 unités

Coût estimatif (pour un total de 6 banquettes en remblais simples) : 16 500 €.H.T.

### Proposition 3 : Banquettes végétalisées d'hélophytes

Pour valoriser davantage le site d'un point de vue paysager (pont, site fréquenté par le public), il peut être envisagé de créer des banquettes plus construites, toujours végétalisées d'hélophytes.

Il s'agit de créer un cadre en pieux jointifs, remplis de matériaux terreux et planté d'hélophytes (à raison de 6 godets/m<sup>2</sup>).

Dimensions préalables d'une banquette :

Longueur = 50 m

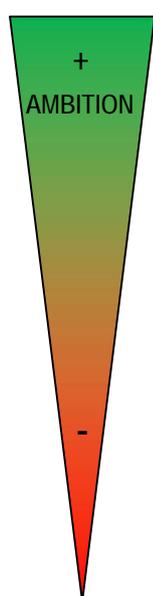
Largeur = 1,5 m (en moyenne)

Hauteur = 0,5 m (en moyenne)

Surface : 75 m<sup>2</sup>

Coût estimatif (pour un total de 6 banquettes construites végétalisées d'hélophytes) : 83 400 €.H.T.

### Analyse technico-économique des scénarii :



Propositions	Aménagements projetés	Avantages	Inconvénients	Coûts estimatifs (€.H.T.)
Proposition 2	Banquettes en remblais simples avec plantations	Gain écologique (lit retrouve son gabarit, pied de berge végétalisé)	Aspect paysager intéressant avec le temps (aspect brut avant la reprise des végétaux)	16 500
Proposition 1	Banquettes en remblais simples sans plantations	Gain écologique (lit retrouve son gabarit)	Aspect paysager très brut avant développement spontané de la végétation	5 250
Proposition 3	Banquettes végétalisées d'hélophytes construites	Gain écologique (lit retrouve son gabarit), berge végétalisée	Aspect paysager très intéressant (valorisation auprès du public) ; Pied de berge avec butée en bois ; coût très important	83 400

Remarque : Le coût de la proposition 2 a été intégré dans l'estimation financière.

- Altbach : tronçon Alt12

Au niveau du tronçon 12, le lit est localement large et uniforme. Le secteur n'est pas urbain, et peu fréquenté.



Proposition : Banquettes en remblais simples

Il est proposé de réaliser des banquettes en remblais simples, en rives droite et gauche, sans plantations d'hélophytes.

Il s'agira de déposer des matériaux gravelo-terreux (compatibles avec la norme S1), en pied de berge. Les dépôts seront mis en œuvre de manière à former des sinuosités. Ils réduiront la section du lit de 50%. Les dépôts se végétaliseront naturellement avec le temps.

Dimensions préalables d'une banquette :

Longueur = 50 m

Largeur = 1,5 m (en moyenne)

Hauteur = 0,5 m (en moyenne)

Coût estimatif (pour un total de 6 banquettes en remblais simples) : 7875 €.H.T.

- Altbach : tronçon Alt13 (sous influence de la Moselle)

Au niveau de ce tronçon l'Altbach est large et présente des écoulements uniformes. Le cours d'eau est sous influence de la Moselle.



#### Proposition : Banquettes en remblais simples

Pour diversifier l'Altbach et valoriser les cordons d'hélophytes observées en berge rives droite et gauche, il est proposé de réaliser des banquettes en remblais simples, qui seront colonisées par les hélophytes déjà observées en berge.

Les banquettes créeront de la diversité d'habitats (banquettes en pente douce, différentes hauteurs d'eau).

Les banquettes seront réalisées en rives droite et gauche, sans plantations d'hélophytes, par dépôt de matériaux gravo-terreux (compatibles avec la norme S1), en pied de berge. Les dépôts seront mis en œuvre de manière à former des sinuosités. Ils réduiront la section du lit de 50%. Les dépôts se végétaliseront naturellement avec le temps.

Dimensions préalables d'une banquette :

Longueur = 50 m

Largeur = 2 m (en moyenne)

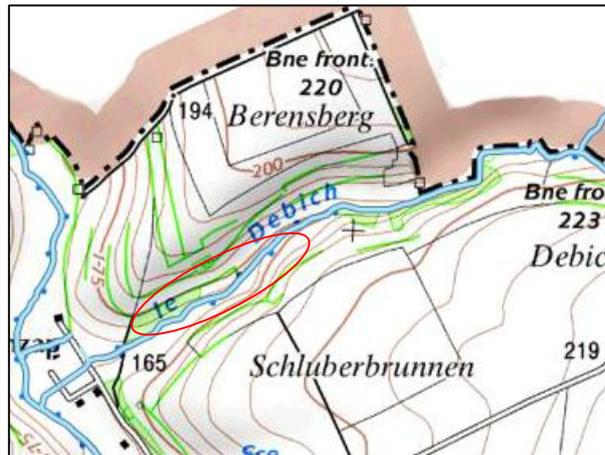
Hauteur = 1 m (en moyenne)

Coût estimatif (pour un total de 4 banquettes en remblais simples) : 14 000 €.H.T.

**Remarque :** Les aménagements de diversification proposés ici n'ont pas pour objectif de diversifier les écoulements car l'Altbach est sous influence de la Moselle. Il s'agit en revanche de diversifier les habitats, en créant des berges en pente douce favorable au développement des hélophytes (cordons d'hélophytes).

- Débich : tronçons D1, D2, D3

Lors du diagnostic (phase 1), l'étude des cartes anciennes avait mis en évidence la présence d'anciens méandres au droit du cours d'eau Débich.



La contre visite de terrain du 29 septembre 2015 a permis de mettre en évidence une reprise de dynamique naturelle du cours d'eau (formation de sinuosités, érosions de berges).

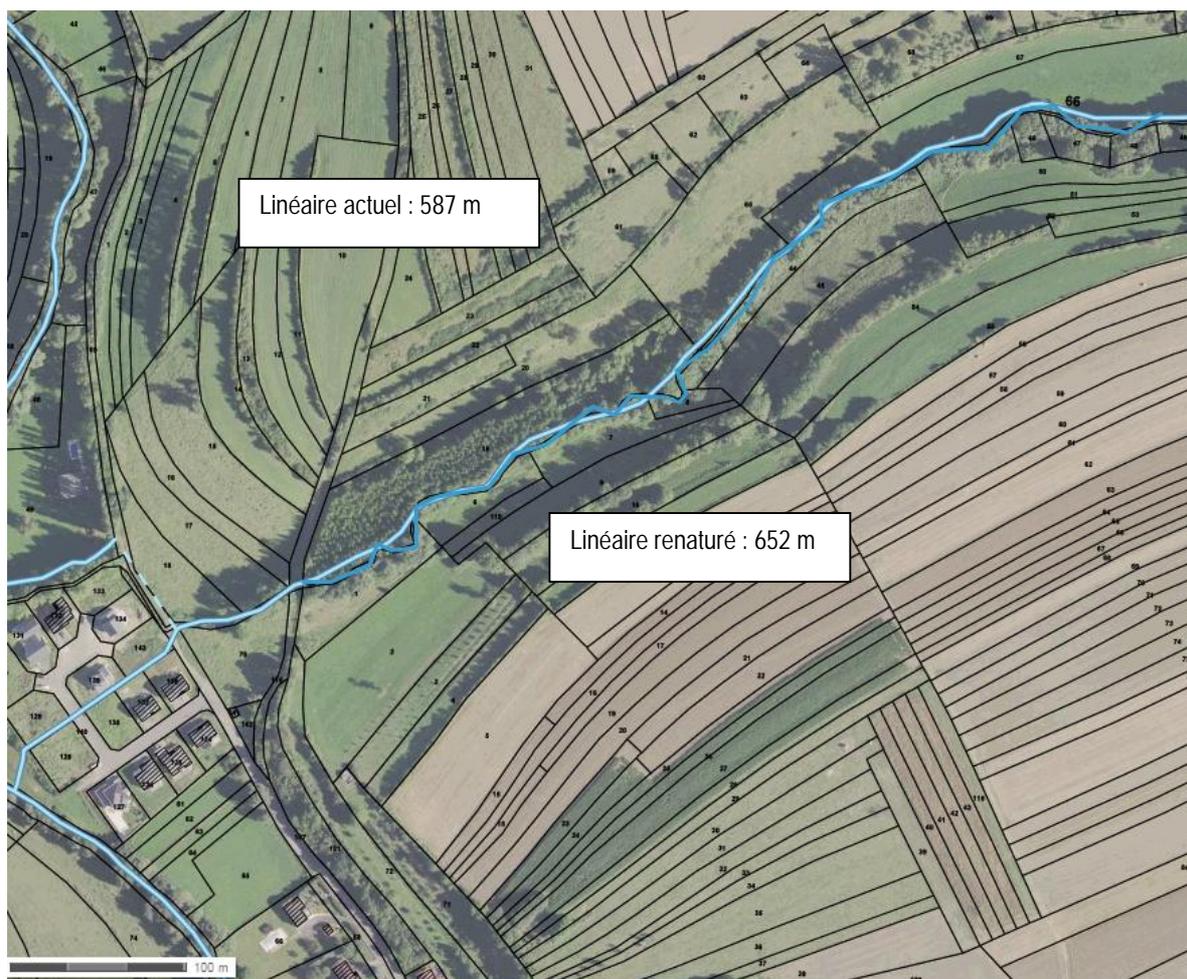


### Proposition 1 : Renaturation par le reméandrage

Dans le cadre d'une volonté d'intervention, il peut être envisagé de renaturer le cours d'eau en le faisant sinuer au droit de ses anciens tracés.

Les opérations consistent à :

- Réaliser un traitement de la végétation au droit des futures zones de terrassements
- Procéder aux terrassements nécessaires à la remise en eau des anciens tracés. Les travaux seront réalisés en déblais remblais. Les matériaux de déblais serviront à combler le tracé actuel du cours d'eau
- Des plantations complémentaires pourront être mises en œuvre par petits bosquets au droit des linéaires exempts de ripisylve.



Coût estimatif forfaitaire : 24 000 €.H.T.

### Proposition 2 : Diversification : mise en œuvre d'épis et de banquettes peignes

En lieu et place de la renaturation, dans le cadre d'une volonté d'intervention moindre, il peut être envisagé de créer des banquettes peignes et des épis peignes pour amorcer davantage la reprise de dynamique.

Dimensions préalables d'une banquette :

Longueur = 10 m

Largeur = 1 m (en moyenne)

Hauteur = 0,5 m (en moyenne)

Coût estimatif (pour un total de 10 banquettes peignes) : 7500 €.H.T.

Dimensions préalables d'un épis peignes :

Largeur base : 1 m

Largeur extrémité : 0,5 m

Longueur : 1 m

Hauteur = 0,5 m

Coût estimatif (pour un total de 20 épis peignes) : 2600 €.H.T.

Le coût total est estimé à 10 100 €.H.T.

### Proposition 3 : Laisser vivre le cours d'eau actuellement en reprise de dynamique

Une autre proposition consiste à laisser vivre naturellement le cours d'eau.

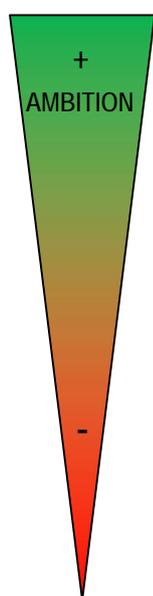
Ce dernier est actuellement en reprise de dynamique, des sinuosités ont été observées. Les nombreux embâcles participent à former ces sinuosités par érosion de berge.

Dans le cadre du traitement de la végétation, il sera donc judicieux de procéder à une gestion très sélective des embâcles (conservation d'un maximum d'embâcles).

La gestion des embâcles étant opérée dans le cadre des opérations de coupes, le coût estimatif pour cette proposition est nul.

Coût estimatif : 0 €.H.T.

### Analyse technico-économique des scénarii :



Propositions	Aménagements projetés	Avantages	Inconvénients	Coûts estimatifs (€.H.T.)
Proposition 3	Laisser vivre	Opération gratuite, processus naturel	Restauration du cours d'eau prend du temps (laisser le temps)	0
Proposition 1	Reméandrage	Opération coûteuse, gain écologique rapide	Une reprise de dynamique est en cours, il serait intéressant de laisser le cours d'eau travailler de part lui-même ; opération coûteuse	24000
Proposition 2	Epis et banquettes peignes	Aide le cours d'eau à retrouver son hydromorphologie	Opération coûteuse et qui semble la moins appropriée au cours d'eau	10100

- Gandren, (tronçon Alt9) ; au devant du muret d'une propriété privée, en aval du centre du village pour lutter contre l'affouillement d'un muret

En amont de l'OH4, à Gandren, un affouillement en pied d'un muret (au droit d'une propriété privée) a été observé. Les pierres en pied de berge participent à préserver le pied du muret et à former un atterrissement au devant du muret. Des hélophytes (iris) parviennent à s'y développer ce qui indique que, même s'il y a des contraintes érosives, les forces d'arrachement ne sont pas de nature à empêcher une végétalisation du site.

Il est proposé de créer une banquette en remblais simple végétalisée d'hélophytes (en réutilisant les pierres pour former une petite butée). Cela évitera l'affouillement du muret en pied de berge et permettra de préserver ce dernier.

Proposition : Banquette en remblais simple végétalisée d'hélophytes

Il est proposé de réaliser une banquette en remblais simples végétalisée d'hélophytes, au devant du muret, au droit de l'atterrissement observé et en réutilisant les pierres pour former une butée.

La banquette sera réalisée par dépôt de matériaux gravelo-terreux (compatibles avec la norme S1), en pied de berge avec plantations d'hélophytes à raison de 5 godets/m<sup>2</sup>.

Dimensions préalables de la banquette :

Longueur = 20 m

Largeur = 1,5 m (en moyenne)

Hauteur = 0,5 m (en moyenne)

Coût estimatif : 1300 €.H.T.

Remarque : L'ensemble des secteurs où il est proposé de mettre en œuvre des aménagements de diversification des écoulements et des habitats présentent une homogénéisation habitats et/ou des écoulements (élargissement du lit mineur, étalement de la lame d'eau, écoulements lenticques). Les aménagements proposés permettront de retrouver une diversité d'écoulement et/ou d'habitats. Parmi ces secteurs qui nécessitent d'être restaurés, on peut distinguer des secteurs prioritaires à d'autres, ce que présente le tableau ci-dessous. Ces priorités ont été établi sur la base des observations de terrain (secteurs qui nécessitent le plus d'être restaurés).

Synthèse des opérations de renaturation/diversification/valorisation :

Cours d'eau	Tronçon / Secteur	Coût (€.H.T./m cours d'eau)	Priorisation de restauration hydromorphologique
Altbach	Alt02 (et partie en aval immédiat de Alt03)	7700	2 - Semi prioritaire
	Alt03	7000	4 - Non prioritaire
	Alt04	14400	3 - Intéressant mais non prioritaire
	Alt09	40700	1 - Prioritaire
	Alt10	11500	3 - Intéressant mais non prioritaire
	Alt11	16500	2 - Semi-prioritaire
	Alt12	7875	4 - Non prioritaire
	Alt13	14000	3 - Intéressant mais non prioritaire
Affluent Débich	D1, D2, D3	0	1- Prioritaire
TOTAL (€.H.T.)		118375	

## 2.2. Etudes complémentaires pour améliorer la connaissance et le suivi des cours d'eau

L'ensemble de ce chapitre a été adapté suite aux remarques du comité de pilotage lors de la réunion de présentation du 19/11/2015.

### 2.2.1. Principes et objectifs

Afin d'améliorer les connaissances sur les cours d'eau et d'effectuer un suivi de l'évolution de la qualité du milieu, il est proposé de réaliser un programme d'acquisition de données se basant sur la qualité de l'eau et le peuplement piscicole de la rivière.

L'objectif de ces études et analyses supplémentaires sera d'évaluer la qualité biologique et physico-chimique de l'Altbach et de suivre ses évolutions, notamment suite à la réalisation du programme de restauration, en se basant sur un état zéro : mesures réalisées avant la réalisation des travaux. Le suivi sera ensuite réalisé après 3 ans de réalisation des travaux (suivi 1) et après 5 ans de réalisation des travaux (suivi 2).

Ces analyses porteront sur 3 stations

- L'Altbach: amont du tronçon Alt03
- L'Altbach : aval du tronçon Alt09
- L'Altbach : aval du tronçon Alt12

Il est proposé de réaliser des indices :

- Des pêches électriques (indice Poisson Rivière, IPR),
- un suivi hydromorphologique (CARHYCE).

#### § Le peuplement piscicole :

Le protocole IPR « Indice Poisson Rivière » est basé sur la réalisation de pêches électriques.

L'indice est fondé sur l'écart entre la composition du peuplement observé sur une station donnée à partir d'une pêche électrique, et la composition du peuplement attendue en situation de référence, c'est-à-dire dans des conditions très peu ou pas modifiées par l'Homme.

Un point de pêche électrique par station sera réalisé une fois par an. Le suivi s'effectuera pendant 3 ans pour appréhender l'évolution du peuplement piscicole suite aux aménagements.

L'Indice Poisson Rivière (IPR) pourra ensuite être calculé.

#### § Le suivi hydromorphologique :

Le protocole de CARactérisation de l'Hydromorphologie des Cours d'Eau (CARHYCE) permet d'apprécier le contexte physique global d'un cours d'eau sur la base d'une évaluation des caractéristiques hydromorphologiques du cours d'eau à l'échelle stationnelle.

La méthode CARHYCE permet de disposer de données hydromorphologiques de terrain objectives (limitation maximale du recours à l'expertise), permettant de définir des tendances statistiques utilisées pour la construction d'un référentiel hydromorphologique spatial et dynamique. Elle prévoit de réaliser des mesures de géométrie hydrauliques (transects, pente, débit), de décrire les habitats (berges, ripisylves etc) et de caractériser la granulométrie sur une station.

Sources : [http://www.onema.fr/IMG/pdf/guide\\_technique\\_carhyce.pdf](http://www.onema.fr/IMG/pdf/guide_technique_carhyce.pdf)

La méthode CARHYCE sera mise en œuvre par station une fois par an. Le suivi s'effectuera pendant 3 ans pour appréhender l'évolution de l'hydromorphologie de la rivière.

Remarque : Le suivi est proposé uniquement sur l'Altbach et non sur les affluents, compte tenu de l'absence d'écoulement permanents au droit des affluents (les affluents étaient à sec, ou quasiment à sec, lors des différentes investigations de terrain). D'autre part, les aménagements importants tels que l'effacement d'ouvrages et la restauration hydromorphologique (aménagements de diversification, valorisation), se localisent davantage sur le cours d'eau Altbach.

## 2.2.2. Estimation financière des mesures et relevés complémentaires

Pêches électriques (indice IPR) :

Opérations susceptibles d'être réalisées par des partenaires techniques de l'étude (Fédération de pêche).

A raison d'environ 1500 € H.T. par point de mesure (dans le cas où l'indice IPR est effectué (analyse de données)) cela représente un coût de 4500 € H.T. pour les 3 stations.

Pour deux suivis avec réalisation d'un état initial (état zéro), le coût total est estimé à 13 500 € H.T.

Méthode CARHYCE (évaluation hydromorphologique) :

2000 € par point de mesure, soit à raison de 3 stations cela représente un coût de 6000 € H.T.

Pour deux suivis avec réalisation d'un état initial (état zéro), le coût total est estimé à 18 000 € H.T.

Le coût total des mesures de suivi (indice IPR + méthode CARHYCE) est estimé à 31 500 € H.T.

## 2.2.3. Programmation prévisionnelle des mesures et relevés complémentaires

Cours d'eau	Etat 0	Suivi 1	Suivi 2
Altbach Alt03	Année 1	Année 6	Année 8
Altbach Alt09	Année 1	Année 6	Année 8
Altbach Alt12	Année 1	Année 6	Année 8

---

### 3. SYNTHÈSE PAR COURS D'EAU DES ACTIONS PRIORITAIRES

---

A la demande de Mme Véronique DURR de l'AERM lors de la réunion de présentation du 19/11/2015, une synthèse des actions prioritaires par cours d'eau a été réalisée :

#### Cours d'eau Altbach :

Afin de restaurer le cours d'eau Altbach, les opérations prioritaires sont la restauration de la continuité écologique au droit des ouvrages hydrauliques et le traitement de la végétation des berges (y compris étiage des vieux sujets de saules). Les aménagements de diversification des écoulements et des habitats participeront également à l'amélioration globale de la qualité écologique de la rivière.

#### Affluent le Débich :

La priorité est ici de laisser vivre le cours d'eau naturellement afin qu'il regagne en sinuosités (reprise de dynamique naturelle en cours). Un traitement avec gestion très sélective des embâcles et coupe des résineux participera à l'amélioration des qualités écologiques et paysagères du cours d'eau.

#### Affluent Ru du lieu dit Arlerberg :

Petit affluent encaissé ne présentant pas d'intérêt écologique particulier. Le traitement de la ripisylve avec retrait des déchets constitue la seule opération à mener.  
(affluent non prioritaire en terme de restauration écologique).

#### Affluent Ru du lieu dit Weinberg :

Petit affluent fortement encaissé au droit du boisement. Le traitement de la ripisylve constitue l'opération principale à mener.

#### Affluent Ru du lieu dit Linsenbergr :

Le ruisseau est fortement impacté par le piétinement bovin. L'action prioritaire à mener au droit de ce cours d'eau est de clôturer l'ensemble du linéaire en zone de pâture et de mettre en œuvre des pompes à nez ou abreuvoirs.

#### Affluent Ru du lieu dit Ginseberg :

Ce ruisseau est également fortement impacté par le piétinement bovin. L'action prioritaire à mener consiste à clôturer l'ensemble du linéaire en zone de pâture et de mettre en œuvre des pompes à nez ou abreuvoirs, de la même manière que sur l'affluent Ru du lieu dit Linseberg.

#### Affluent rive gauche du Ru du lieu dit Ginseberg :

Ce petit affluent rive gauche du Ru du lieu dit Ginseberg est fortement encaissé et très peu accessible. Le cours d'eau est assez naturel.  
(affluent non prioritaire en terme de restauration écologique).

---

## 4. ESTIMATION FINANCIERE

---

L'estimation financière a été établie sur la base de propositions intégrées sans validation préalable du comité de pilotage (afin de pouvoir fournir une estimation globale).

Cette estimation sera donc réajustée à l'issue de la réunion de présentation des propositions d'actions et de programme, en fonction des propositions effectivement retenues par le comité de pilotage.

### 4.1. Tableaux récapitulatifs par cours d'eau et par actions

Tableau récapitulatif par cours d'eau :

Cours d'eau	Coûts estimatifs (€ H.T.)
Altbach	315 892,5
Affluent le Débich	67 867,5
Affluent du Ru du lieu dit Arlerberg	409,5
Affluent du Ru du lieu dit Weinberg	2 428,5
Affluent du Ru du lieu dit Linsenber	17 481,5
Affluent du Ru du lieu dit Ginseberg	27 800,0
Affluent du RG du Ru du lieu dit Ginseberg	2 900,0
Total (€ H.T.)	434 779,5

Tableau récapitulatif par actions :

Type d'opération	Coûts estimatifs (€ H.T.)
Traitement de la végétation de niveau 1	11442,0
Traitement de la végétation de niveau 2	26712,5
Traitement de la végétation de niveau 3	5656,0
Etêtage de saules	81600,0
Plantations de ripisylves adaptées et diversifiées	3726,0
Traitement des stations de Renouée du Japon	4848,0
Coupe spécifique des résineux	3710,0
Coupe spécifique des peupliers de culture	1820,0
Abreuvoirs et pompes à nez	117390,0
Restauration de la continuité écologique	26700,0
Diversification/renaturation/valorisation	119675,0
Suivi IPR	13500,0
Suivi CARHYCE	18000,0
Coût total (€ H.T.)	434779,5

## 4.2. Tableaux récapitulatifs des actions par tronçons et par communes

Année du programme
1
2
3

Commune de Puttelange lès Thionville :  
Altbach tronçons Alt1, Alt2, Alt3, en partie Alt4

Commune de Beyren lès Sierck :  
Altbach tronçons en partie Alt4, Alt5, Alt6, Alt7, Alt8, Alt9, en partie Alt10  
Débich tronçons D1, D2, D3, D4, D5  
Affluent Ru du lieu dit Arlerberh : A1  
Affluent Ru du lieu dit Weinberg : W1, W2, W3  
Affluent Ru du lieu dit Linsenberg : pour partie L1

Commune de Haute Kontz :  
Altbach tronçons en partie Alt10, Alt12, Alt13  
Affluent Ru du lieu dit Linsenberg : pour partie L1  
Affluent Ru du lieu dit Ginseberg  
Affluent Rive Gauche du Ru du lieu dit Ginseberg

Cours d'eau	Altbach														
	Tronçons	Alt1		Alt2		Alt3		Alt4 Puttelange		Alt4 Beyren		Alt5		Alt6	
		Prix unitaire	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté
Traitement de la végétation de niveau 1	1,5€/ml			271	406,5										
Traitement de la végétation de niveau 2	2,5€/ml	511	1277,5	586	1465,0	543	1357,5	904	2263,0	740	1847,0	627	1567,5	253	632,5
Traitement de la végétation de niveau 3	4€/ml	422	1688,0	181	724,0							133	532,0		
Etêtage de saules	Forfait		4000		12000		3200				16400		15200		1600
Plantations de ripisylves adaptées et diversifiées	4,5€/ml			38	171					64	288				
Traitement des stations de Renouée du Japon	€/m <sup>2</sup>	90	1440	28	448	40	640	30	480			50	800	10	160
Coupe spécifique des résineux	Forfait				70										
Coupe spécifique des peupliers de culture	Forfait		840		70						630				
Abreuvoirs et pompes à nez	Forfait				12000								1650		
Restauration de la continuité écologique	Forfait						700				1100				
Diversification/renaturation/valorisation	Forfait				7700		7000				14400				
Suivi IPR	1500 €/point						4500								
Suivi CARHYCE	2000 €/point						6000								
<b>Coût total (€ H.T.)</b>			9 246		35 055		23 398		2 743		34 665		19 750		2 393

	Tronçons	Alt7		Alt8		Alt9		Alt10 Beyren		Alt10 Haute Kontz		Alt11		Alt12		Alt13	
		Prix unitaire	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté
Traitement de la végétation de niveau 1	1,5€/ml	105	157,5	889	1333,5	690	1035,0			1103	1654,5	527	790,5	419	628,5	1297	1945,5
Traitement de la végétation de niveau 2	2,5€/ml	521	1302,5	1267	3167,5	212	530,0	343	858,0	1149	2872,0	1066	2665,0	491	1227,5	527	1317,5
Traitement de la végétation de niveau 3	4€/ml																
Etêtage de saules	Forfait		3600		4400				920		3080		400		400		2800
Plantations de ripisylves adaptées et diversifiées	4,5€/ml													130	585		
Traitement des stations de Renouée du Japon	€/m²									5	80						
Coupe spécifique des résineux	Forfait						70				70						
Coupe spécifique des peupliers de culture	Forfait						140										140
Abreuvoirs et pompes à nez	Forfait		1700		7000						2000				3300		
Restauration de la continuité écologique	Forfait				2500		1400						21000				
Diversification/renaturation/valorisation	Forfait						40700		3545		7955		16500		7875		14000
Suivi IPR	1500 €/point						4500								4500		
Suivi CARHYCE	2000 €/point						6000								6000		
<b>Coût total (€ H.T.)</b>			<b>6 760</b>		<b>18 401</b>		<b>54 375</b>		<b>5 323</b>		<b>17 712</b>		<b>41 356</b>		<b>24 516</b>		<b>20 203</b>

	Cours d'eau		Débich									
	Tronçons		D1		D2		D3		D4		D5	
	Prix unitaire	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût	
Traitement de la végétation de niveau 1	1,5€/ml	860	1290,0	56	84,0	315	472,5	51	76,5			
Traitement de la végétation de niveau 2	2,5€/ml	410	1025,0			59	147,5					
Traitement de la végétation de niveau 3	4€/ml			298	1192,0	188	752,0	72	288,0			
Etêtage de saules	Forfait		3600		4800		2800					
Plantations de ripisylves adaptées et diversifiées	4,5€/ml											
Traitement des stations de Renouée du Japon	€/m²											
Coupe spécifique des résineux	Forfait						1400					
Coupe spécifique des peupliers de culture	Forfait											
Abreuvoirs et pompes à nez	Forfait		33940				16000					
Restauration de la continuité écologique	Forfait								0			
Diversification/renaturation/valorisation	Forfait		0		0		0					
Suivi IPR	1500 €/point											
Suivi CARHYCE	2000 €/point											
<b>Coût total (€ H.T.)</b>			<b>39 855</b>		<b>6076</b>		<b>21 572</b>		<b>364,5</b>		<b>0</b>	

	Cours d'eau		Arlenberg	
	Tronçons		A1	
	Prix unitaire	qté	coût	
Traitement de la végétation de niveau 1	1,5€/ml	193	289,5	
Traitement de la végétation de niveau 2	2,5€/ml	48	120,0	
Traitement de la végétation de niveau 3	4€/ml			
Etêtage de saules	Forfait			
Plantations de ripisylves adaptées et diversifiées	4,5€/ml			
Traitement des stations de Renouée du Japon	€/m²			
Coupe spécifique des résineux	Forfait			
Coupe spécifique des peupliers de culture	Forfait			
Abreuvoirs et pompes à nez	Forfait			
Restauration de la continuité écologique	Forfait			
Diversification/renaturation/valorisation	Forfait			
Suivi IPR	1500 €/point			
Suivi CARHYCE	2000 €/point			
<b>Coût total (€ H.T.)</b>			<b>410</b>	

	Cours d'eau	Weinberg					
	Tronçons	W1		W2		W3	
	Prix unitaire	qté	coût	qté	coût	qté	coût
Traitement de la végétation de niveau 1	1,5€/ml					85	127,5
Traitement de la végétation de niveau 2	2,5€/ml					123	307,5
Traitement de la végétation de niveau 3	4€/ml						
Etêtage de saules	Forfait						
Plantations de ripisylves adaptées et diversifiées	4,5€/ml					443	1993,5
Traitement des stations de Renouée du Japon	€/m²						
Coupe spécifique des résineux	Forfait						
Coupe spécifique des peupliers de culture	Forfait						
Abreuvoirs et pompes à nez	Forfait						
Restauration de la continuité écologique	Forfait						
Diversification/renaturation/valorisation	Forfait						
Suivi IPR	1500 €/point						
Suivi CARHYCE	2000 €/point						
<b>Coût total (€ H.T.)</b>		0		0		2 429	

	Cours d'eau	Linsenber Berg		Linsenber Haute Kontz	
	Tronçons	L1		L1	
	Prix unitaire	qté	coût	qté	coût
Traitement de la végétation de niveau 1	1,5€/ml	263	395,0	504	755,5
Traitement de la végétation de niveau 2	2,5€/ml	152	381,0	153	381,5
Traitement de la végétation de niveau 3	4€/ml			120	480,0
Etêtage de saules	Forfait		1200		1200
Plantations de ripisylves adaptées et diversifiées	4,5€/ml			153	688,5
Traitement des stations de Renouée du Japon	€/m²				
Coupe spécifique des résineux	Forfait				
Coupe spécifique des peupliers de culture	Forfait				
Abreuvoirs et pompes à nez	Forfait		6000		6000
Restauration de la continuité écologique	Forfait				
Diversification/renaturation/valorisation	Forfait				
Suivi IPR	1500 €/point				
Suivi CARHYCE	2000 €/point				
<b>Coût total (€ H.T.)</b>		7 976		9 506	

	Cours d'eau	Ginseberg					
	Tronçons	G1		G2		G3	
	Prix unitaire	qté	coût	qté	coût	qté	coût
Traitement de la végétation de niveau 1	1,5€/ml						
Traitement de la végétation de niveau 2	2,5€/ml						
Traitement de la végétation de niveau 3	4€/ml						
Etêtage de saules	Forfait						
Plantations de ripisylves adaptées et diversifiées	4,5€/ml						
Traitement des stations de Renouée du Japon	€/m²						
Coupe spécifique des résineux	Forfait						
Coupe spécifique des peupliers de culture	Forfait						
Abreuvoirs et pompes à nez	Forfait				27800		
Restauration de la continuité écologique	Forfait						
Diversification/renaturation/valorisation	Forfait						
Suivi IPR	1500 €/point						
Suivi CARHYCE	2000 €/point						
<b>Coût total (€ H.T.)</b>		0		27 800		0	

	Cours d'eau	Affluent RG du Ru Ginseberg	
	Tronçons	ARG1	
	Prix unitaire	qté	coût
Traitement de la végétation de niveau 1	1,5€/ml		
Traitement de la végétation de niveau 2	2,5€/ml		
Traitement de la végétation de niveau 3	4€/ml		
Etêtage de saules	Forfait		
Plantations de ripisylves adaptées et diversifiées	4,5€/ml		
Traitement des stations de Renouée du Japon	€/m²	50	800
Coupe spécifique des résineux	Forfait		2100
Coupe spécifique des peupliers de culture	Forfait		
Abreuvoirs et pompes à nez	Forfait		
Restauration de la continuité écologique	Forfait		
Diversification/renaturation/valorisation	Forfait		
Suivi IPR	1500 €/point		
Suivi CARHYCE	2000 €/point		
<b>Coût total (€ H.T.)</b>		2 900	

### 4.3. Coût total du programme d'action de restauration

Type d'opération	Coûts estimatifs (€ H.T.)
Traitement de la végétation de niveau 1	11442
Traitement de la végétation de niveau 2	26712,5
Traitement de la végétation de niveau 3	5656
Etêtage de saules	81600
Plantations de ripisylves adaptées et diversifiées	3726
Traitement des stations de Renouée du Japon	4848
Coupe spécifique des résineux	3710
Coupe spécifique des peupliers de culture	1820
Abreuvoirs et pompes à nez	117390
Restauration de la continuité écologique	26700
Diversification/renaturation/valorisation	119675
Suivi IPR	13500
Suivi CARHYCE	18000
<b>TOTAL</b>	<b>434 779,5</b>
Installation de chantier, implantation, piquetage	6 000,0
Frais Maîtrise d'œuvre + divers et imprévus (10%)	44 078
<b>Total (€ H.T.)</b>	<b>484 857</b>
T.V.A. (20%)	96 971
<b>Total T.T.C.</b>	<b>581 829</b>

---

## 5. PROGRAMMATION PREALABLE

---

### 5.1. Actions projetées par années

#### Première année de travaux + Etat zéro :

- Restauration de la continuité écologique sur l'ensemble des ouvrages hydrauliques (Alt3, Alt4, Alt8, Alt9, Alt11, D4)
- Traitement des stations de Renouée du Japon (ensemble des stations : Alt1, Alt2, Alt3, Alt4, Alt5, Alt6, Alt10, Affluent rive gauche du Ru du lieu dit Ginseberg).
- Traitement de la végétation au droit des tronçons Alt1 à Alt13
- Etêtage des saules au droit des tronçons Alt1 à Alt13
- Coupe spécifique des peupliers et des résineux au droit des tronçons Alt1 à Alt13
- Diversification des écoulements/habitats (Alt3, Alt10)
- Etat zéro (avant travaux) : IPR, CARHYCE

#### Deuxième année de travaux :

- Plantations Alt2, Alt4, Alt12
- Abreuvoirs et pompes à nez : Alt2, Alt5, Alt7, Alt8, Alt10, Alt12
- Diversification des écoulements/habitats : Alt9, Alt11, Alt12, Alt13
- Traitement de la végétation au droit des tronçons D1 à D5 du Débich
- Etêtage des saules au droit des tronçons D1 à D5 du Débich
- Traitement de la végétation au droit du Ru du lieu dit Arlerberg
- Traitement de la végétation au droit du Ru du lieu dit Weinberg
- Traitement de la végétation au droit du Ru du lieu dit Linseberg
- Coupe spécifique des résineux tronçon ARG1 au droit de l'affluent rive gauche du Ru du lieu dit Ginseberg

#### Troisième année de travaux :

- Abreuvoirs et pompes à nez : tronçons D1 et D3 du Débich
- Plantations au droit du tronçon W3 du Ru du lieu dit Weinberg
- Plantations au droit du tronçon L1 du Ru du lieu dit Linseberg
- Abreuvoirs et pompes à nez : tronçon L1 du Ru du lieu dit Linseberg
- Abreuvoirs et pompes à nez : tronçon ARG1 au droit de l'affluent rive gauche du Ru du lieu dit Ginseberg

#### Sixième année : Suivi 1

- Suivi 1 (après travaux) : IPR, CARHYCE

#### Huitième année : Suivi 2

- Suivi 2 (après travaux) : IPR, CARHYCE

## 5.2. Synthèse des coûts de programmation

Les tableaux ci-dessous synthétisent les coûts par années de programme de restauration.

Remarque : les montants d'aides présentés ci-dessous sont des montants d'aides prévisionnelles (dixit Mme DURR de l'AERM et Mme SZTUKA du CD57, lors de la réunion du 19/11/2015).

Les montants d'aides prévisionnelles de l'Agence de l'eau Rhin Meuse sont sur le T.T.C. et les montants d'aides prévisionnelles du Département sont sur le H.T.

Programme global pour l'ensemble des communes :

Tableau en euro HT :

Année du programme	Coûts des opérations	Coût des mesures de suivi	Installation de chantier, piquetage	Frais divers + Maît. Oeuvre (10%)	Coûts totaux (€ H.T)
1	155323,5	10500	2000	16 782	184 606
2	155534	0	2000	15 753	173 287
3	92422,0	0	2000	9 442	103 864
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
6	0	10500	0	1 050	11 550
7	0	0	0	0	0
8	0	10500	0	1 050	11 550
TOTAL	403279,50	31500,00	6000,00	44077,95	484857,45

Tableau en euro TTC :

Année du programme	Coûts des opérations	Coût des mesures de suivi	Installation de chantier, piquetage	Frais divers + Maît. Oeuvre (10%)	Coûts totaux (€ T.T.C.)
1	186388,2	12600,0	2400,0	20138,8	221527,0
2	186640,8	0,0	2400,0	18904,1	207944,9
3	110906,4	0,0	2400,0	11330,6	124637,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	12600,0	0,0	1260,0	13860,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	12600,0	0,0	1260,0	13860,0
TOTAL	483935,40	37800,00	7200,00	52893,54	581828,94

**Rappel :** Les montants d'aides prévisionnelles de l'Agence de l'eau Rhin Meuse sont sur le T.T.C. et les montants d'aides prévisionnelles du Département sont sur le H.T.

Tableau avec aides prévisionnelles :

Année du programme	Coûts des opérations (€ H.T.)	Coût des mesures de suivi (€ H.T.)	Installation de chantier, piquetage (€ H.T.)	Frais divers + Maît. Oeuvre (10%) (€ H.T.)	Coûts totaux (€ H.T)	Coûts totaux (€ T.T.C)	Montant des subventions (60% AERM) (€ T.T.C.)	Montant des subventions (10% CD57) (€ H.T.)	Montant à la charge des communes (30%) (€ T.T.C.)
1	155323,5	10500,0	2000,0	16782,4	184605,9	221 527	132 916	18 461	70 150
2	155534,0	0,0	2000,0	15753,4	173287,4	207 945	124 767	17 329	65 849
3	92422,0	0,0	2000,0	9442,2	103864,2	124 637	74 782	10 386	39 468
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0
6	0,0	10500,0	0,0	1050,0	11550,0	13 860	8 316	1 155	4 389
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0
8	0,0	10500,0	0,0	1050,0	11550,0	13 860	8 316	1 155	4 389
TOTAL	403279,50	31500,00	6000,00	44077,95	484857,45	581828,94	349097,36	48485,75	184245,83

[Programme et détail des coûts pour la commune de Puttelange lès Thionville :](#)

[Tableau en euro HT commune de Puttelange lès Thionville :](#)

Année du programme	Coûts des opérations	Coût des mesures de suivi	Installation de chantier, piquetage	Frais divers + Mait. Œuvre (10%)	Coûts totaux (€ H.T)
1	40069,5	10500	2000	5 257	57 826
2	19871	0	0	1 987	21 858
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0
TOTAL	59940,50	10500,00	2000,00	7244,05	79684,55

[Tableau en euro TTC commune de Puttelange lès Thionville :](#)

Année du programme	Coûts des opérations	Coût des mesures de suivi	Installation de chantier, piquetage	Frais divers + Mait. Œuvre (10%)	Coûts totaux (€ T.T.C.)
1	48083,4	12600,0	2400,0	6308,3	69391,7
2	23845,2	0,0	0,0	2384,5	26229,7
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	71928,60	12600,00	2400,00	8692,86	95621,46

Rappel : Les montants d'aides prévisionnelles de l'Agence de l'eau Rhin Meuse sont sur le T.T.C. et les montants d'aides prévisionnelles du Département sont sur le H.T.

[Tableau avec aides prévisionnelles commune de Puttelange lès Thionville :](#)

Année du programme	Coûts des opérations (€H.T.)	Coût des mesures de suivi (€H.T.)	Installation de chantier, piquetage (€H.T.)	Frais divers + Mait. Œuvre (10%) (€H.T.)	Coûts totaux (€ H.T)	Coûts totaux (€T.T.C)	Montant des subventions (60% AERM) (€T.T.C.)	Montant des subventions (10% CD57) (€H.T.)	Montant à la charge des communes (30%) (€T.T.C.)
1	40069,5	10500,0	2000,0	5257,0	57826,5	69 392	41 635	5 783	21 974
2	19871,0	0,0	0,0	1987,1	21858,1	26 230	15 738	2 186	8 306
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0
TOTAL	59940,50	10500,00	2000,00	7244,05	79684,55	95621,46	57372,88	7968,46	30280,13

Programme et détail des coûts pour la commune de Beyren lès Sierck :

Tableau en euro HT commune de Beyren les Sierck :

Année du programme	Coûts des opérations	Coût des mesures de suivi	Installation de chantier, piquetage	Frais divers + Maît. Œuvre (10%)	Coûts totaux (€ H.T)
1	65428,0	0	0	6 543	71 971
2	86486	0	2000	8 849	97 335
3	57934	0	0	5 793	63 727
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
6	0	10500	0	1 050	11 550
7	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0
TOTAL	209847,50	10500,00	2000,00	22234,75	244582,25

Tableau en euro TTC commune de Beyren les Sierck :

Année du programme	Coûts des opérations	Coût des mesures de suivi	Installation de chantier, piquetage	Frais divers + Maît. Œuvre (10%)	Coûts totaux (€ T.T.C.)
1	78513,6	0,0	0,0	7851,4	86365,0
2	103783,2	0,0	2400,0	10618,3	116801,5
3	69520,2	0,0	0,0	6952,0	76472,2
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	12600,0	0,0	1260,0	13860,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	251817,00	12600,00	2400,00	26681,70	293498,70

Rappel : Les montants d'aides prévisionnelles de l'Agence de l'eau Rhin Meuse sont sur le T.T.C. et les montants d'aides prévisionnelles du Département sont sur le H.T.

Tableau avec aides prévisionnelles commune de Beyren les Sierck :

Année du programme	Coûts des opérations (€H.T.)	Coût des mesures de suivi (€H.T.)	Installation de chantier, piquetage (€H.T.)	Frais divers + Maît. Œuvre (10%) (€H.T.)	Coûts totaux (€ H.T)	Coûts totaux (€T.T.C)	Montant des subventions (60% AERM) (€T.T.C.)	Montant des subventions (10% CD57) (€H.T.)	Montant à la charge des communes (30%) (€T.T.C.)
1	65428,0	0,0	0,0	6542,8	71970,8	86 365	51 819	7 197	27 349
2	86486,0	0,0	2000,0	8848,6	97334,6	116 802	70 081	9 733	36 987
3	57933,5	0,0	0,0	5793,4	63726,9	76 472	45 883	6 373	24 216
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0
6	0,0	10500,0	0,0	1050,0	11550,0	13 860	8 316	1 155	4 389
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0
TOTAL	209847,50	10500,00	2000,00	22234,75	244582,25	293498,70	176099,22	24458,23	92941,26

Programme et détail des coûts pour la commune de Haute Kontz :

Tableau en euro HT commune de Haute Kontz :

Année du programme	Coûts des opérations	Coût des mesures de suivi	Installation de chantier, piquetage	Frais divers + Maît. Œuvre (10%)	Coûts totaux (€ H.T)
1	49826,0	0	0	4 983	54 809
2	49177,0	0	0	4 918	54 095
3	34488,5	0	2000	3 649	40 137
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0
8	0	10500	0	1 050	11 550
TOTAL	133491,50	10500,00	2000,00	14599,15	160590,65

Tableau en euro TTC commune de Haute Kontz :

Année du programme	Coûts des opérations	Coût des mesures de suivi	Installation de chantier, piquetage	Frais divers + Maît. Œuvre (10%)	Coûts totaux (€ T.T.C.)
1	59791,2	0,0	0,0	5979,1	65770,3
2	59012,4	0,0	0,0	5901,2	64913,6
3	41386,2	0,0	2400,0	4378,6	48164,8
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	12600,0	0,0	1260,0	13860,0
TOTAL	160189,80	12600,00	2400,00	17518,98	192708,78

**Rappel :** Les montants d'aides prévisionnelles de l'Agence de l'eau Rhin Meuse sont sur le T.T.C. et les montants d'aides prévisionnelles du Département sont sur le H.T.

Tableau avec aides prévisionnelles commune de Haute Kontz :

Année du programme	Coûts des opérations (€H.T.)	Coût des mesures de suivi (€H.T.)	Installation de chantier, piquetage (€H.T.)	Frais divers + Maît. Œuvre (10%) (€H.T.)	Coûts totaux (€ H.T)	Coûts totaux (€T.T.C)	Montant des subventions (60% AERM) (€T.T.C.)	Montant des subventions (10% CD57) (€H.T.)	Montant à la charge des communes (30%) (€T.T.C.)
1	49826,0	0,0	0,0	4982,6	54808,6	65 770	39 462	5 481	20 827
2	49177,0	0,0	0,0	4917,7	54094,7	64 914	38 948	5 409	20 556
3	34488,5	0,0	2000,0	3648,9	40137,4	48 165	28 899	4 014	15 252
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0
8	0,0	10500,0	0,0	1050,0	11550,0	13 860	8 316	1 155	4 389
TOTAL	133491,50	10500,00	2000,00	14599,15	160590,65	192708,78	115625,27	16059,07	61024,45

Novembre 2015

Dossier réalisé par Hélène FEVE, Ingénieur études et projets  
Guillaume STINNER, Responsable d'activité milieux aquatiques - Ingénieur études et projets  
Cartes et plans réalisés par Fabien KAMBER, Technicien études et projets



5 rue des Tulipes  
67600 MUTTERSHOLTZ  
Tél. : 03 88 85 17 94 / Fax : 03 88 85 19 50  
Site Internet : [www.sinbio.fr](http://www.sinbio.fr) / E-mail : [contact@sinbio.fr](mailto:contact@sinbio.fr)