



Le Pflingstweidgraben à Preuschdorf



L'Aubach à Lampertsloch

# Maitrise d'œuvre pour des travaux de restauration de cours d'eau dans le bassin du Seltzbach

AVANT-PROJET

**ARTELIA Ville et transport**  
**Agence de Strasbourg**

Espace Européen de l'Entreprise  
15 Avenue de l'Europe  
67300 SCHILTIGHEIM  
Tel. : 03.88.04.04.00  
Fax : 03.88.56.90.20



# Maitrise d'œuvre pour des travaux de restauration de cours d'eau dans le bassin du Seltzbach

Indice :	Etabli par :	Le :	Vérfié par :	Le :
A	VMZ	23/04/2013	PES	24/04/2013
B	VMZ	23/05/2013	PES	27/05/2013
C				
D				
E				

# SOMMAIRE

<b>1. CONTEXTE, OBJECTIFS DE LA MISSION</b>	<b>3</b>
1.1. CONTEXTE	3
1.2. OBJECTIFS DES TRAVAUX	3
1.3. METHODOLOGIE	3
<b>2. LOCALISATION DES TRAVAUX</b>	<b>4</b>
<b>4. DESCRIPTION DES TRAVAUX</b>	<b>5</b>
4.1. PROJET 1 : RESTAURATION DU KINDERSLOCHGRABEN	5
4.1.1. Localisation du projet	5
4.1.2. Etat des lieux et diagnostic	5
4.1.3. Objectifs des aménagements	8
4.1.4. Projet d'aménagement sur le tronçon amont n°1	9
4.1.4.1. PRESENTATION DES AMENAGEMENTS SUR LE TRONÇON AMONT N°1 SUR LE KINDERSLOCHGRABEN	9
4.1.4.2. CHIFFRAGE DES AMENAGEMENTS SUR LE TRONÇON N°1 SUR LE KINDERSLOCHGRABEN	9
4.1.5. Propositions d'aménagements sur le tronçon aval n°2	10
4.1.5.1. DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS	10
4.1.5.2. CHIFFRAGE DES AMENAGEMENTS SUR LE TRONÇON N°1 SUR LE KINDERSLOCHGRABEN	10
4.2. PROJET 2 : STABILISATION DE L'INCISION DU LIT D'UN AFFLUENT DU KINDERSLOCHGRABEN : LE PFINGSTWEIDGRABEN	11
4.2.1. Localisation du projet	11
4.2.2. Etat des lieux et diagnostic	12
4.2.3. Objectifs des aménagements	14
4.2.4. Description des aménagements	14
4.2.5. Chiffrage des aménagements	14
4.3. PROJET 3 : CREATION D'UN LIT MINEUR DANS LA TRAVERSEE DE MERKWILLER-PECHELBRONN	15
4.3.1. Localisation du projet	15
4.3.2. Etat des lieux et diagnostic	16
4.3.3. Objectifs des aménagements	17
4.3.4. Description des aménagements	17
4.3.5. Analyse des contraintes	18
4.3.6. Chiffrage des aménagements	18
4.4. PROJET 4 : DEVIATION DU LIT DE L'AUBACH HORS ZONES POLLUEES	19
4.4.1. Localisation du projet	19
4.4.2. Etat des lieux et diagnostic	20
4.4.3. Objectifs des aménagements	22
4.4.4. Description des aménagements	22
4.4.4.1. ANALYSES DES RELEVES TOPOGRAPHIQUES	22
4.4.4.2. DIMENSIONNEMENT DU LIT MINEUR	23
4.4.4.3. DETAILS DES AMENAGEMENTS	24
4.4.5. Chiffrage des aménagements	28
<b>ANNEXE 1 Coupe types et vue en plan des projets</b>	<b>29</b>
<b>ANNEXE 2 Détail quantitatif et estimatif</b>	<b>30</b>

# Maitrise d'œuvre pour des travaux de restauration de cours d'eau dans le bassin du Seltzbach

AVANT-PROJET

## TABLEAUX

TABL. 1 - ETAT DES LIEUX DU KINDERSLOCHGRABEN	5
TABL. 2 - ETAT DES LIEUX DU PFINGSTWEIDGRABEN	12
TABL. 3 - ETAT DES LIEUX DU SELTZBACH DANS LA TRAVERSEE DE MERKWILLER-PECHELBRONN	16
TABL. 4 - PROPOSITION D'AMENAGEMENT SUR LE SELTZBACH A MERKWILLER-PECHELBRONN	17

## FIGURES

FIG. 1. LOCALISATION DES 4 PROJETS SUR LE BASSIN DU SELTZBACH	4
FIG. 2. LOCALISATION DU PROJET 1 : RESTAURATION DU KINDERSLOCHGRABEN	5
FIG. 3. LOCALISATION DES TRONÇONS SUR LE KINDERSLOCHGRABEN	6
FIG. 4. PHOTOS DU COURS D'EAU DANS LE SECTEUR D'ETUDES (JUILLET 2012)	7
FIG. 5. VUE DE L'ANCIEN LIT DU KINDERSLOCHGRABEN SUR LA PARTIE AVAL	8
FIG. 6. LOCALISATION DU PROJET 2 : STABILISATION DE L'INCISION DU LIT D'UN AFFLUENT DU KINDERSLOCHGRABEN : LE PFINGSTWEIDGRABEN	11
FIG. 7. VUE AERIENNE DE L'EROSION DE BERGE	11
FIG. 8. PHOTOS DE L'EROSION DE BERGES (VUE VERS L'AMONT ET L'AVAL - SEPTEMBRE 2012)	12
FIG. 9. GLISSEMENT DE LA BERGE EN RIVE GAUCHE A L'AVAL DE L'EROSION (SEPTEMBRE 2012)	13
FIG. 10. CADASTRE ET VUE AERIENNE SUR LE SECTEUR D'ETUDES	13
FIG. 11. LOCALISATION DU PROJET 3 : CREATION D'UN LIT MINEUR DANS LA TRAVERSEE DE MERKWILLER-PECHELBRONN	15
FIG. 12. LOCALISATION CADASTRALE DU PROJET 3	15
FIG. 13. PHOTOS DU SECTEUR DE PROJET (JUILLET 2012)	16
FIG. 14. EXEMPLE DE REALISATION DE LIT MINEUR D'ETIAGE (MARANGE-SILVANGE 2007 ET VENDENHEIM 2007 / ARTELIA)	18
FIG. 15. LOCALISATION DU PROJET 4 : DEVIATION DU LIT DE L'AUBACH	19
FIG. 16. PHOTOS DE L'AUBACH : 1- AUBACH AMONT, 2 ET 3 ECOULEMENT DIFFUS 4- ETANG DANS LEQUEL SE JETTENT L'AUBACH ET L'AUGRABEN	20



# **1. CONTEXTE, OBJECTIFS DE LA MISSION**

## **1.1. CONTEXTE**

La Communauté de Communes Sauer-Pechelbronn souhaite engager des travaux de restauration de cours d'eau dans le bassin versant du Seltzbach de manière à atteindre l'objectif de bon état écologique fixé par la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE).

Une première étude diagnostic réalisée en 2003 avait permis d'orienter les travaux à mener et d'entreprendre la réalisation de quelques travaux sur les cours d'eau comme la création d'un lit mineur d'étiage sur la commune de Merkwiller-Pechelbronn ou le traitement de la ripisylve.

Le présent document a pour objet de préciser au stade Projet les interventions que se propose de mettre en œuvre ARTELIA sur quatre projets localisés par la Communauté de Communes de Sauer-Pechelbronn pour répondre aux objectifs de la DCE. En effet, le cinquième projet de restauration dans la traversée urbaine de Preuschdorf a été abandonné suite à l'évaluation d'impacts hydrauliques trop importants engendrés les aménagements.

## **1.2. OBJECTIFS DES TRAVAUX**

La démarche globale des interventions consistera à :

- Diversifier les habitats en lit mineur,
- Augmenter la lame d'eau en période d'étiage en reconstituant un lit mineur d'étiage,
- Restaurer le rôle de structuration des berges,
- La création d'un nouveau lit en dehors de zones polluées,

Les travaux de restauration des cours d'eau du bassin versant du Seltzbach permettront de répondre aux exigences réglementaires de la DCE en participant au retour du bon état écologique des cours d'eau.

## **1.3. METHODOLOGIE**

Plusieurs étapes ont permis d'aboutir au programme de restauration :

- Étude bibliographique des précédentes études,
- Etude des cartes historiques,
- Enquêtes fines de terrain,
- Étude de la topographie.

Le diagnostic de terrain a également permis :

- d'examiner les contraintes d'accès en phase travaux et pour l'entretien ultérieur,
- de définir les investigations complémentaires à mettre en œuvre pour la conception des aménagements.

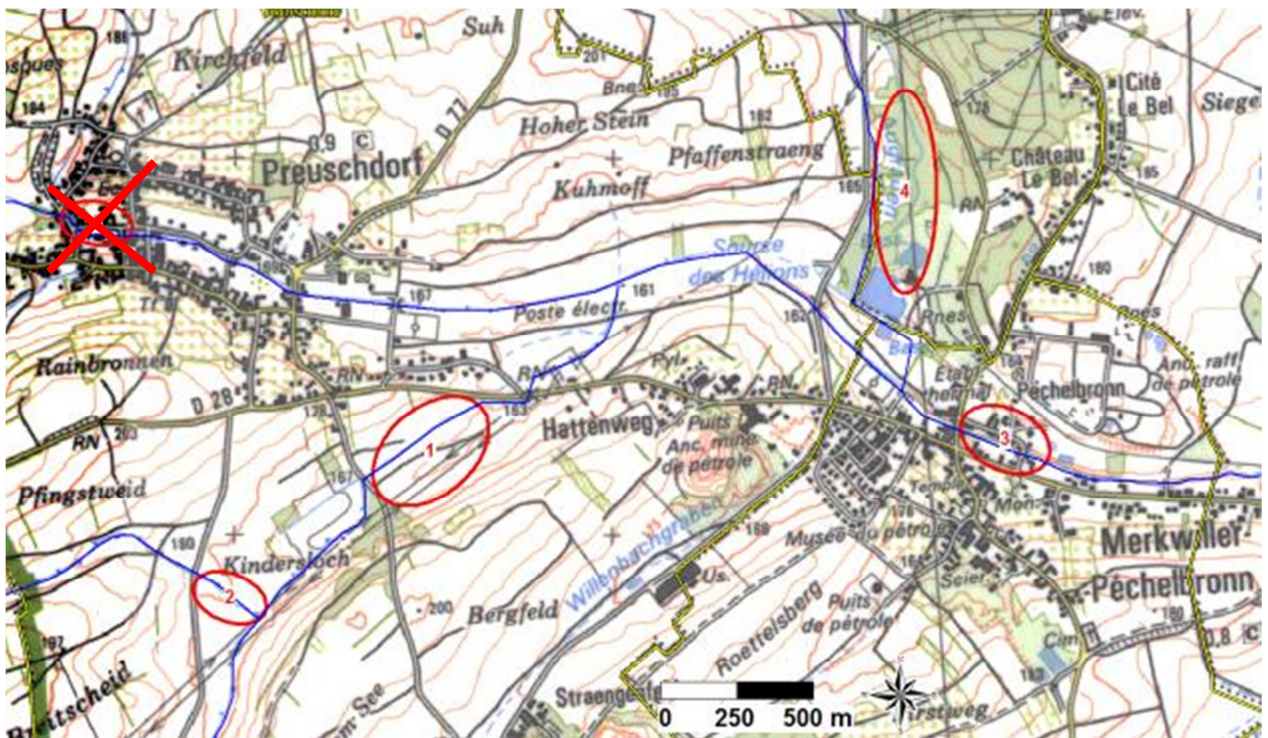
## 2. LOCALISATION DES TRAVAUX

Au total quatre projets ont été retenus et sont listés ci-après :

- Projet 1 : Restauration du Kinderslochgraben,
- Projet 2 : Stabilisation de l'incision du lit d'un affluent du Kinderslochgraben,
- Projet 3 : Création d'un lit mineur d'étiage dans la traversée urbaine de Merkwiller-Pechelbronn,
- Projet 4 : Déviation du lit de l'Aubach hors zones polluées,

Le projet 5 du cahier des charges a été supprimé en raison des impacts hydrauliques trop importants que générerait l'aménagement de la traversée urbaine.

Ces projets sont localisés sur la carte ci-après :



**Fig. 1. Localisation des 4 projets sur le bassin du Seltzbach**

## 4. DESCRIPTION DES TRAVAUX

### 4.1. PROJET 1 : RESTAURATION DU KINDERSLOCHGRABEN

#### 4.1.1. Localisation du projet

Le Kinderslochgraben est un affluent de rive droite du Seltzbach sur la commune de Preusdorf. Le secteur de projet s'étend entre la route communale et la RD28 soit un linéaire de 400ml, divisé en deux tronçons d'études de 200ml. Le secteur aval a déjà fait l'objet d'autorisation réglementaire.

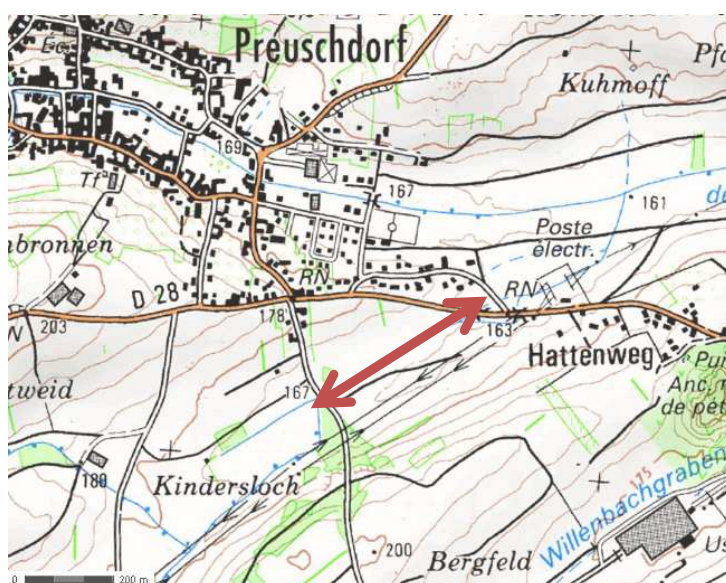


Fig. 2. Localisation du Projet 1 : Restauration du Kinderslochgraben

#### 4.1.2. Etat des lieux et diagnostic

La carte ci-après localise les deux tronçons. Le diagnostic du cours d'eau est présenté dans le tableau suivant :

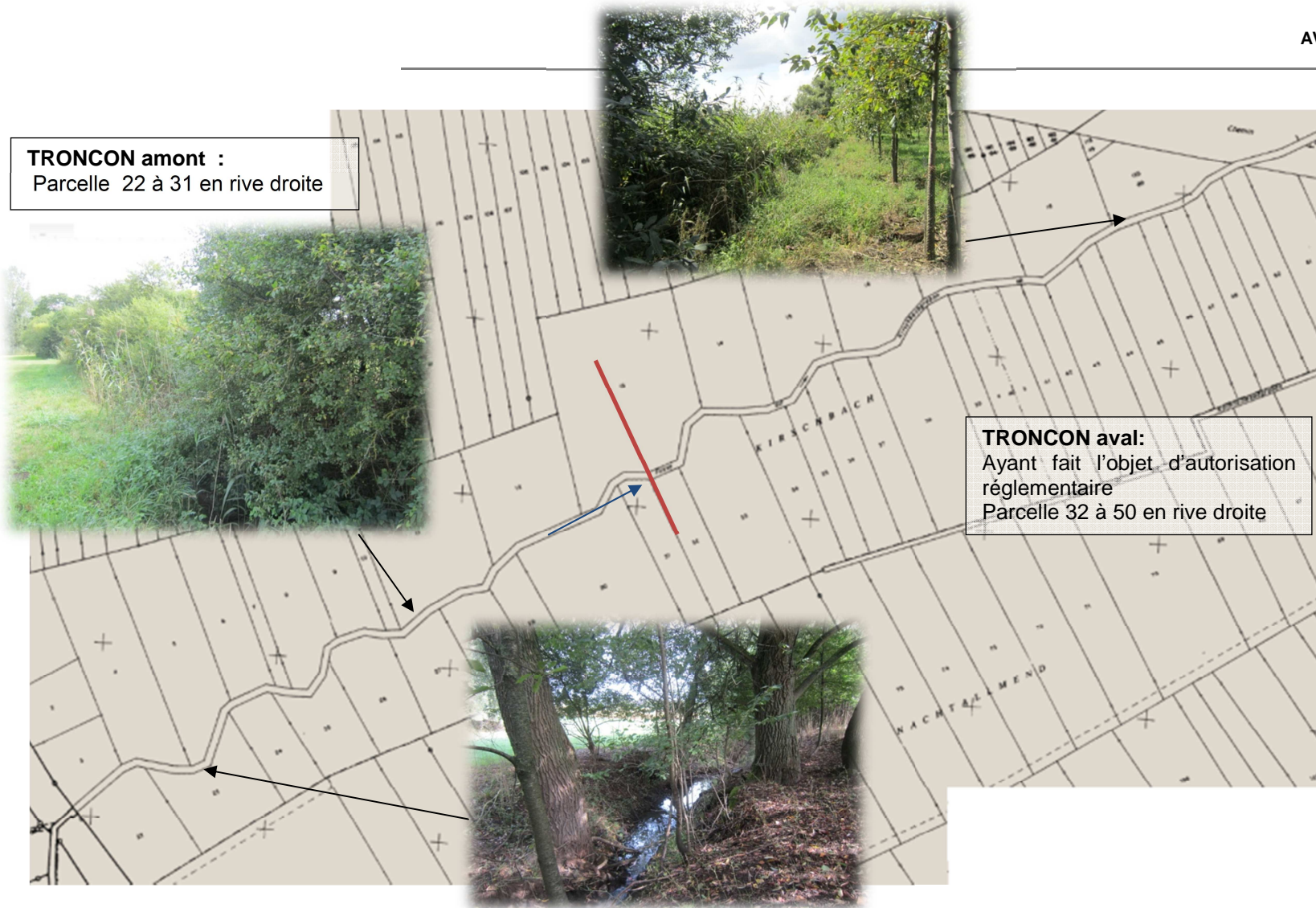
Tabl. 1 - Etat des lieux du Kinderslochgraben

TRONÇON	ETAT DES LIEUX ET DIAGNOSTIC
TR1 : 190ml en aval du chemin communal (de la parcelle 22 à la parcelle 31 en rive droite)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● lit mineur envahi par la végétation,</li> <li>● présence de merlon de curage en rive droite, quelques remblais et déchets de coupe en rive gauche,</li> <li>● végétation arbustive dense,</li> <li>● lit quasi rectiligne,</li> <li>● berges raides,</li> <li>● présence de phragmites,</li> </ul>
TR2 : 200ml en amont de la RD28 De la parcelle 32 à la parcelle 50 en rive droite)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● curage répété conduisant à une légère incision du lit,</li> <li>● aspect de fossé, fond colmaté,</li> <li>● berges hautes et non végétalisées,</li> <li>● un lit majeur naturel,</li> <li>● envahissement par les phragmites,</li> <li>● pente du cours d'eau très faible (de l'ordre de 0.8%).</li> </ul>



**Maitrise d'œuvre pour des travaux de restauration de cours d'eau dans le bassin du Seltzbach**

AVANT-PROJET



**Fig. 3. Localisation des tronçons sur le Kinderslochgraben**

Les photos ci-dessous présentent le cours d'eau dans le secteur de projet.



**Fig. 4. Photos du cours d'eau dans le secteur d'études (juillet 2012)**

Plusieurs paramètres sont à prendre en compte pour comprendre les mécanismes d'envasement du cours d'eau :

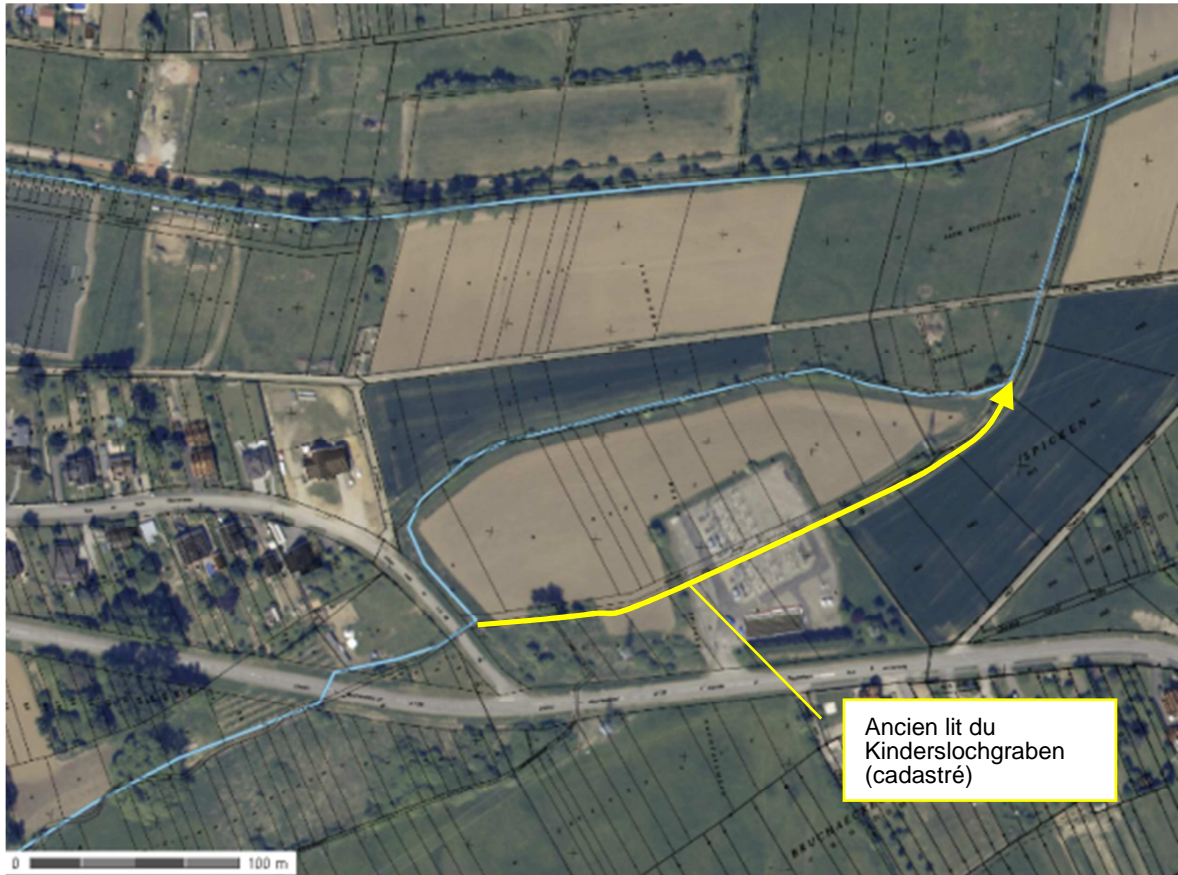
- Topographie naturelle : débouché en plaine, du Kinderslochgraben avec une rupture de pente de l'ordre de 1.7% à 0.8%,
- Sédimentation importante du fait du point précédent, mais également de l'évolution des pratiques culturelles,
- Forte artificialisation du cours d'eau aval : modification du tracé vers le Seltzbach en aval de la RD28 induisant une rupture de la pente du cours d'eau,
- Rectification du point de confluence avec le Seltzbach : envasement de la confluence,
- Mise en place d'ouvrage sous la route départementale créant un obstacle aux écoulements en crue : accumulation d'embâcles et sédimentation en amont de l'ouvrage.



## Maitrise d'œuvre pour des travaux de restauration de cours d'eau dans le bassin du Seltzbach

AVANT-PROJET

La carte ci-après présente la rectification du tracé du Kinderslochgraben à l'aval de la RD28 (tracé du cours d'eau en aval du secteur de projet) et en amont de la confluence avec le Seltzbach. L'ancien lit du Kinderslochgraben est inscrit dans le cadastre.



**Fig. 5. Vue de l'ancien lit du Kinderslochgraben sur la partie aval**

Les relevés topographiques réalisés en novembre 2012 par le cabinet de géomètre expert Pettikoffer ont permis de mettre en évidence :

- la présence du merlon sur la rive droite en amont du tronçon,
- la configuration « perché » du cours d'eau sur sa partie amont : celui-ci ne se trouve pas dans le fond de vallon.

Le merlon présent sur la rive droite assure donc une protection contre les inondations d'un secteur prairial en fond de vallon. Lors de la réunion du 06 février 2013 avec l'ensemble du comité de pilotage il a été décidé de maintenir ce merlon afin de ne pas inonder ce secteur.

### 4.1.3. Objectifs des aménagements

Les aménagements visent à restaurer le Kinderslochgraben dans un secteur fortement aménagé et banalisé suite aux diverses opérations de curages et de rectifications.

Les aménagements auront pour objectifs :

- la diversification des écoulements, des habitats,
- la mise en suspension des dépôts (auto-curage),

- 
- la stabilité des berges,
  - la connexion du lit mineur et le lit majeur.

#### **4.1.4. Projet d'aménagement sur le tronçon amont n°1**

##### **4.1.4.1. PRESENTATION DES AMENAGEMENTS SUR LE TRONÇON AMONT N°1 SUR LE KINDERSLOCHGRABEN**

La solution qui a été retenue est celle d'un retalutage des berges par déblai-remblai. Les travaux consistent donc :

- à l'évacuation de déchets de coupe le long des berges (les grands saules sur le secteur amont seront préservés),
- à l'abattage de quelques arbres pour le retalutage en rive gauche sur la partie amont,
- au retalutage des berges en pente douce (2V/3H ou 1V/2H) par technique de déblai-remblai dans des secteurs précis,
- à l'évacuation de déblais suite au retalutage des pentes très raides du cours d'eau,
- au rétrécissement du lit d'étiage pour favoriser l'accélération des écoulements,
- à la végétalisation du site (ensemencement et boutures de saules),
- à la mise en place de plantations d'espèces arborescentes et arbustives.

Un géotextile biodégradable sera essentiellement mis en place sur la partie amont du tronçon en aval de la route communale.

Le retalutage sera réalisé préférentiellement en rive gauche car en rive droite la présence du merlon empêche le retalutage en pente trop douce.

L'emprise foncière des aménagements est estimée à environ 2 à 2.5m de part de d'autre de la rivière.

Les coupes types et la vue en plan sont présentées en annexe 1.

Lors de la réunion du COPIL du 10/04/2013, il a été demandé de rajouter la stabilisation de la berge en rive gauche en amont de la RD. La technique du peigne végétal a été choisie par le comité de pilotage. Cette technique consiste à un enchevêtrement de troncs et branchages fixé à l'aide de pieux et est adaptée pour combler les anses d'érosion. Les matériaux de déblais excédentaires de la restauration du Kinderslochgraben seront introduits dans le peigne.

##### **4.1.4.2. CHIFFRAGE DES AMENAGEMENTS SUR LE TRONÇON N°1 SUR LE KINDERSLOCHGRABEN**

Le calcul des coûts s'est basé sur l'observation de marchés similaires récents.

Le détail estimatif quantitatif est présenté en annexe 2.

---

#### **4.1.5. Propositions d'aménagements sur le tronçon aval n°2**

##### **Ce tronçon a déjà fait l'objet d'une autorisation réglementaire.**

##### 4.1.5.1. DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS

Les travaux seront conformes à l'arrêté préfectoral portant déclaration d'intérêt général et autorisation au titre du Code de l'Environnement du 04 janvier 2008 et consistent :

- au reprofilage de la berge rive gauche en pente douce permettant de diversifier le milieu en variant les profils en travers
- au maintien de la rive droite en l'état pour maintenir les phragmites sur place,
- au retalutage par endroit jusqu'au pied de berge, en déblai/remblai, de manière à rétrécir localement le lit pour recréer une diversité.
- à la mise en place de plantations d'espèces arborescentes et arbustives,

Les coupes types et la vue en plan sont présentées en annexe 1.

##### 4.1.5.2. CHIFFRAGE DES AMENAGEMENTS SUR LE TRONÇON N°1 SUR LE KINDERSLOCHGRABEN

Le calcul des coûts s'est basé sur l'observation de marchés similaires récents.

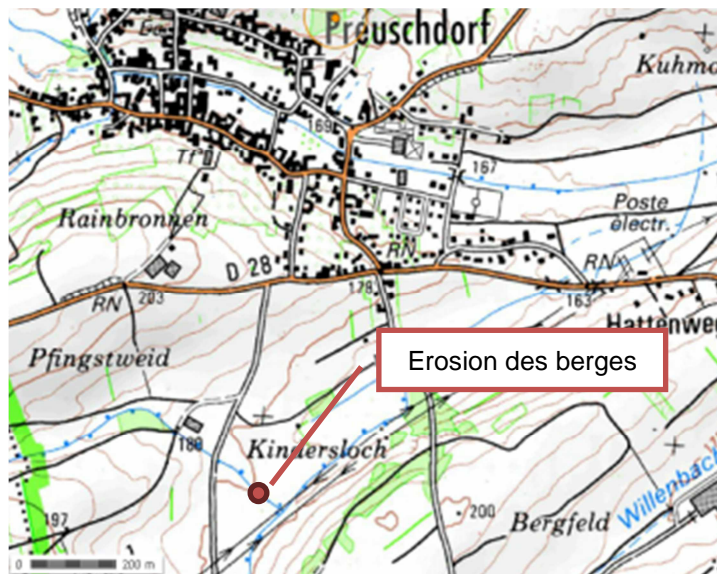
Le détail estimatif quantitatif est présenté en annexe 2.



## 4.2. PROJET 2 : STABILISATION DE L'INCISION DU LIT D'UN AFFLUENT DU KINDERSLOCHGRABEN : LE PFINGSTWEIDGRABEN

### 4.2.1. Localisation du projet

Le Pfingstweidgraben est un affluent de rive gauche du Kinderslochgraben, lui-même affluent du Seltzbach sur la commune de Preusdorf. Il s'agit de traiter une érosion conséquente de berges ainsi que l'incision de son lit mineur. Cette érosion se situe 100m en aval du pont du chemin communal et préoccupe donc la Communauté de Communes Sauer-Pechelbronn qui craint une fragilisation future de l'ouvrage sous la route communale et donc une déstabilisation sur la route.



**Fig. 6. Localisation du projet 2 : Stabilisation de l'incision du lit d'un affluent du Kinderslochgraben : le Pfingstweidgraben**



**Fig. 7. Vue aérienne de l'érosion de berge**

#### 4.2.2. Etat des lieux et diagnostic

Le tableau ci-après représente les caractéristiques du cours d'eau du secteur d'étude.

**Tabl. 2 - Etat des lieux du Pfungstweidgraben**

TRONÇON	ETAT DES LIEUX ET DIAGNOSTIC
Du chemin communal jusqu'à l'érosion de berges	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Berges raides (hauteur 1,5m)</li> <li>● Lit mineur étroit s'écoulant sur le substratum rocheux,</li> <li>● Erosion de berges,</li> <li>● <b>Chute de 1,4m en amont du secteur érodé</b></li> </ul>
Du chemin communal jusqu'à la confluence avec le Kinderslochgraben	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lit mineur fortement incisé,</li> <li>● Berges raides d'une hauteur de 3m de haut,</li> <li>● Ripisylve du cours d'eau perchée ayant tendance à fermer le cours d'eau,</li> <li>● Secteur dépourvu de ripisylve,</li> <li>● Présence de phragmites et embâcles,</li> <li>● Présence de bandes enherbées.</li> </ul>

L'érosion de berges est plus accentuée sur la rive droite. Les berges sont très hautes (3 m).

La largeur du lit mineur de berge à berge est de 8 à 10 ml soit **plus du triple** de la largeur à l'amont. La hauteur de la berge correspond au double de la largeur en amont.



**Fig. 8. Photos de l'érosion de berges (vue vers l'amont et l'aval - Septembre 2012)**

Le principe de dynamique fluviale s'opère au sein de chaque cours d'eau. La morphologie d'un cours d'eau s'ajuste continuellement par le biais des processus d'érosion et de dépôt afin de garantir au cours d'eau la pente d'équilibre. Aussi, toute modification même naturelle est susceptible d'entraîner le retour à l'équilibre dynamique de la rivière.

Dans le cas du Pfungstweidgraben, la chute de 1,4 m, causée probablement par une singularité géologique (remontée du substratum), engendre un changement brutal de pente et une augmentation des forces érosives par accroissement des vitesses d'écoulement (notamment en crue). Cette dissipation de l'énergie diffusée par le cours d'eau en crue s'opère donc par un surcreusement du lit. Les berges dépourvus de ripisylve sont également soumises à de fortes érosions.

Ce phénomène d'érosion progressive à l'aval de la rupture singulière du profil en long, est accentué par les embâcles présents, faute d'entretien de la ripisylve.

# Maitrise d'œuvre pour des travaux de restauration de cours d'eau dans le bassin du Seltzbach

AVANT-PROJET



**Fig. 9. Glissement de la berge en rive gauche à l'aval de l'érosion (Septembre 2012)**

La carte ci-après localise le tracé du cours d'eau actuel et les emprises cadastrales du cours d'eau.



**Fig. 10. Cadastre et vue aérienne sur le secteur d'études**



---

#### **4.2.3. Objectifs des aménagements**

Les enjeux principaux sont de stabiliser la berge et l'incision du lit sur le secteur.

#### **4.2.4. Description des aménagements**

Le caractère particulier de cette érosion nécessite un traitement spécifique. Cette érosion étant située sur un terrain agricole, la solution de base validée par le comité de pilotage réuni en date du 01 février 2013 consiste à réaliser un simple retalutage des berges raides avec bouturages et plantations. Aucune intervention « lourde » en technique minérale ou végétale ne sera réalisée.

La coupe type est présentée en annexe 1.

Les travaux de restauration comprendront également :

- la mise en place d'enrochements en aval immédiat du point de rupture pour assurer la dissipation de l'énergie,
- la mise en place de seuil de fond pour assurer la stabilité du fond en créant des « points durs »,
- le talutage des berges actuellement raides en pente douce 2V/3H,
- la mise en place d'un géotextile biodégradable,
- la végétalisation du site avec ensemencement, boutures et plantations d'arbres et arbustes.
- le retalutage des berges par technique de déblai-remblai sur 50m en amont du point de rupture avec végétalisation du site (boutures, plantations) et mise en place d'un géotextile biodégradable.

Les seuils de fond et les enrochements posés en aval de la chute permettront de dissiper l'énergie du cours d'eau en crue et éviter ainsi les érosions de berges trop prononcées. Cependant sur le secteur en aval de la chute, l'enfoncement considérable du lit générant des berges hautes et raides, occasionnera probablement de futurs glissements de berge qui seront toutefois localisés sur un secteur agricole. Le choix du comité de pilotage est de laisser en l'état le cours d'eau sur la partie aval et de ne pas intervenir.

Il est également rappelé que la forte érosion de berges est induite par la chute provoquée par la singularité géologique, mécanisme non prévisible pouvant se reproduire en d'autres points.

Ces aménagements doivent être mis en place de préférence au printemps avant la reprise des plantes.

#### **4.2.5. Chiffrage des aménagements**

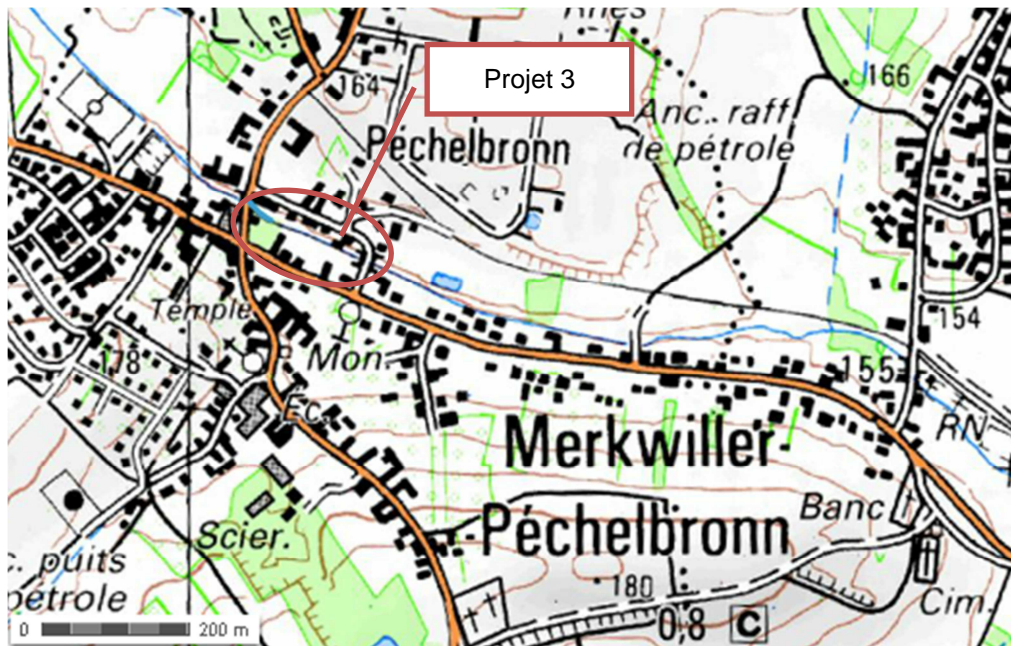
Le calcul des coûts s'est basé sur l'observation de marchés similaires récents.

Le détail estimatif quantitatif est présenté en annexe 2.

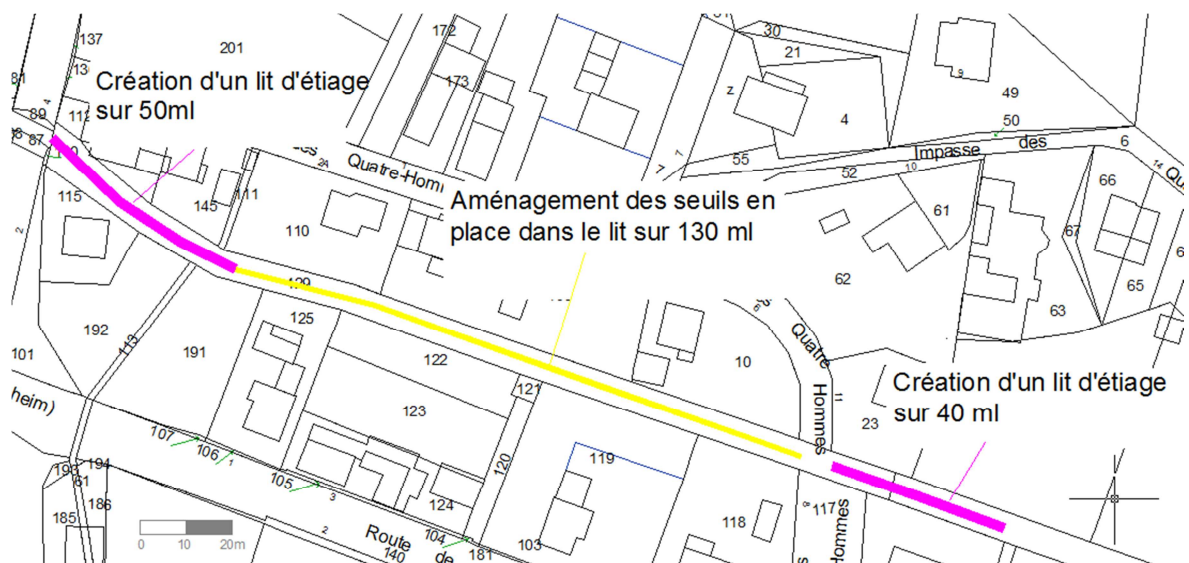
### 4.3. PROJET 3 : CREATION D'UN LIT MINEUR DANS LA TRAVERSEE DE MERKWILLER-PECHELBRONN

#### 4.3.1. Localisation du projet

Le projet se situe dans la traversée de Merkwiller-Pechelbronn traversée par le Seltzbach. Il s'agit de mettre en place deux aménagements : un lit mineur d'étiage dans un secteur sur-élargi présentant une lame d'eau très mince à l'étiage et une réorganisation/création d'épis/seuils dans le cours d'eau actuel.



**Fig. 11. Localisation du projet 3 : Création d'un lit mineur dans la traversée de Merkwiller-Pechelbronn**



**Fig. 12. Localisation cadastrale du projet 3**

## Maitrise d'œuvre pour des travaux de restauration de cours d'eau dans le bassin du Seltzbach

AVANT-PROJET

### 4.3.2. Etat des lieux et diagnostic

Le tableau ci-dessous regroupe les principales caractéristiques du tronçon

**Tabl. 3 - Etat des lieux du Seltzbach dans la traversée de Merwiller-Pechelbronn**

TRONÇON	ÉTAT DES LIEUX ET DIAGNOSTIC
Du pont de la RD114 jusqu'à 40 m en aval du pont de la rue des Quatre Hommes	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Section du lit élargie = environ 5mètres,</li> <li>● Ecoulement banalisé, faciès homogènes,</li> <li>● Berges essentiellement murées d'une hauteur approximative de 2mètres</li> <li>● Secteur dépourvu de ripisylve, (hormis un secteur d'environ 40m en rive droite)</li> <li>● Présence de seuils/épis sur la partie intermédiaire, concentrant les écoulements localement.</li> </ul>

Les photos ci-dessous présentent le lit du Seltzbach en aval du pont de la RD114, puis en amont et en aval de la rue des Quatre Hommes. L'uniformité des écoulements et l'absence de diversité des habitats au niveau du lit mineur conduit à un appauvrissement du potentiel colonisateur et de la faune aquatique. L'élargissement de la section des cours d'eau a pour principales conséquences la banalisation des écoulements, l'abaissement de la lame d'eau et le réchauffement des eaux.



**Fig. 13. Photos du secteur de projet (Juillet 2012)**

## Maitrise d'œuvre pour des travaux de restauration de cours d'eau dans le bassin du Seltzbach

AVANT-PROJET

### 4.3.3. Objectifs des aménagements

Les enjeux principaux sont de diversifier les écoulements en créant des zones rapides et lentes. Ces aménagements visent essentiellement à recentrer les écoulements à l'étiage en renforçant les potentialités biologiques et esthétiques du Seltzbach et donc de valoriser le patrimoine écologique du Seltzbach dans la traversée de Merkwiller-Pechelbronn.

Les principaux objectifs visés sont :

- Maintenir une lame d'eau minimum en période d'étiage,
- Augmenter le potentiel écologique,
- Conforter la valeur paysagère du cours d'eau.

### 4.3.4. Description des aménagements

Le tableau ci-après présente la solution la plus ambitieuse vis-à-vis de la diversification des écoulements. Les interventions seront centrées dans le lit mineur. La coupe type des aménagements est présentée en annexe 1.

**Tabl. 4 - Proposition d'aménagement sur le Seltzbach à Merkwiller-Pechelbronn**

TRONÇON	PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT
Du pont de la RD 114 jusqu'à 50 m en aval Linéaire = 50 ml	<p><u>Création d'un lit mineur d'étiage</u>            La technique consiste à recréer un lit mineur sinueux se formant naturellement dans un cours d'eau afin d'augmenter la lame d'eau en période d'étiage.</p> <p>Ces banquettes seront réalisées à l'aide de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sédiments sur place ou avec l'apport de terre végétale, enveloppés dans un géotextile biodégradable,</li> <li>• Puis végétalisées par ensemencement (mélange de graminées)</li> <li>• Une stabilisation d'hélophytes contribuera à leur stabilité sur le long terme.</li> </ul> <p>A 35m en aval du pont, des enrochements à la sortie de la buse seront aménagés afin de dissiper l'énergie de l'affluent arrivant dans le Seltzbach et ainsi éviter la création d'une « fosse » en aval de la buse lors de l'arrivée massive d'eau lors des épisodes pluvieux.</p> <p>Les gardes corps pour l'accès à la rivière en phase chantier seront retirés puis remplacés.</p>
De 50m en aval du pont de la RD 114 jusqu'au pont de la rue des Quatre Hommes Linéaire = 130ml	<p><u>Réorganisation/ création d'épis seuils</u>            Reprise des enrochements existants dans le lit : création de seuils ancrés au fond du lit afin de diminuer le remous actuel provoqués par les enrochements actuellement diffus.</p>
Du pont de la rue des Quatre Hommes jusqu'à 40 m en aval Linéaire = 40 ml	<p><u>Création d'un lit mineur d'étiage</u>            La technique consiste à recréer un lit mineur sinueux se formant naturellement dans un cours d'eau afin d'augmenter la lame d'eau en période d'étiage.</p> <p>Ces banquettes seront réalisées à l'aide de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sédiments sur place ou avec l'apport de terre végétale, enveloppés dans un géotextile biodégradable,</li> <li>• Puis végétalisées par ensemencement (mélange de graminées)</li> <li>• Une stabilisation d'hélophytes contribuera à leur stabilité sur le long terme..</li> </ul> <p>Les gardes corps pour l'accès à la rivière en phase chantier seront retirés puis remplacés.</p>



Les photos ci-après illustrent des exemples de création de lit d'étiage :



**Fig. 14. Exemple de réalisation de lit mineur d'étiage (Marange-Silvange 2007 et Vendenheim 2007 / ARTELIA)**

Les banquettes ont été dimensionnées pour garantir un axe d'écoulement pour le débit moyen évalué à environ  $0.2 \text{ m}^3/\text{s}$  dans la traversée urbaine (source : catalogue des débits d'étiage).

#### **4.3.5. Analyse des contraintes**

Les aménagements consistant à réduire la capacité actuelle du cours d'eau conduiront inévitablement à un impact sur les lignes d'eau dans la traversée urbaine de Merkwiller-Pechelbronn.

Des levés topographiques du secteur d'études ont été réalisés afin de quantifier cet impact. Une note d'incidence réalisée en date du 14/01/2013, a montré que le ruisseau aurait la capacité suffisante pour évacuer la crue décennale à l'état actuel et à l'état projet. Cependant, du fait de la configuration du site (mise en charge de ponts, pente différente entre les tronçons) il n'était pas possible de quantifier réellement l'impact par un simple calcul simplifié de Manning-Strickler.

Il a donc été décidé lors de la réunion COPIL du 10/04/2013 qu'ARTELIA rédigerait et enverrait une note technique (sur la base de celle envoyée à la communauté de Communes du 14/01/2013) au service Police le l'Eau de la Direction Départementale des Territoires (DDT) pour connaître l'éventuel besoin ou non d'une quantification plus précise sur des impacts des aménagements sur la ligne d'eau par le biais d'une modélisation hydraulique.

#### **4.3.6. Chiffrage des aménagements**

Le calcul des coûts s'est basé sur l'observation de marchés similaires récents.

Le détail estimatif quantitatif est présenté en annexe 2.



#### 4.4. PROJET 4 : DEVIATION DU LIT DE L'AUBACH HORS ZONES POLLUEES

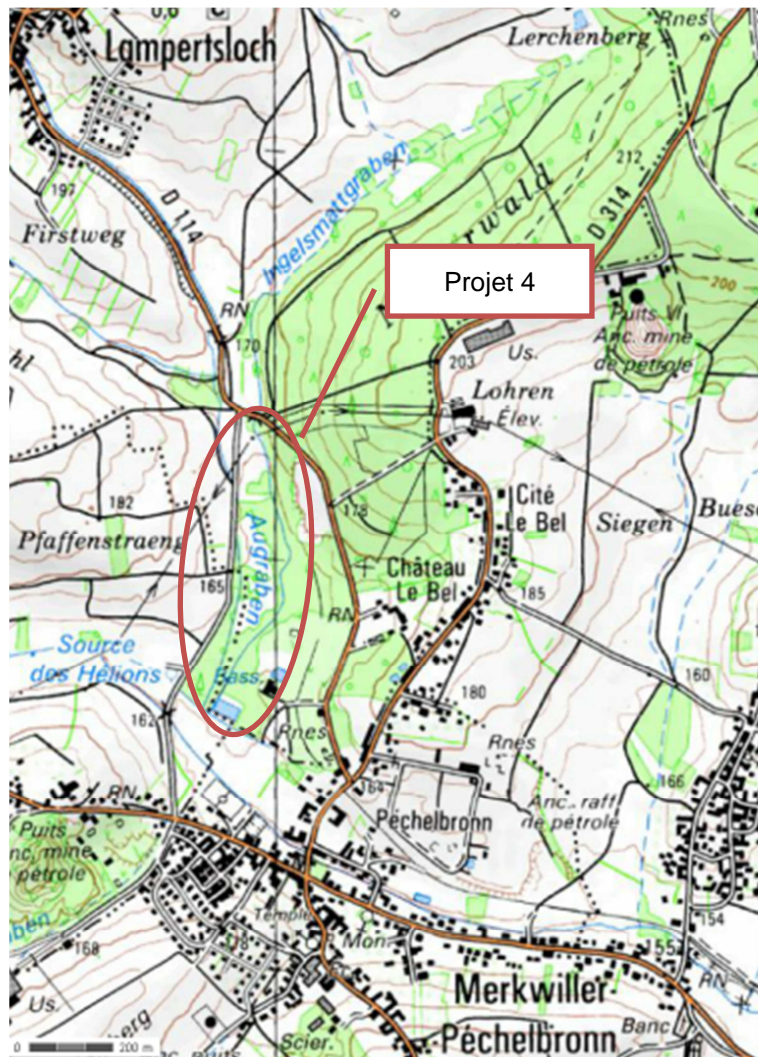
Ce tronçon a déjà fait l'objet d'une autorisation réglementaire.

##### 4.4.1. Localisation du projet

Le projet se situe sur la commune de Lampertsloch. L'Aubach et l'Augraben sont deux affluents du Seltzbach :

- l'Aubach traverse les parcelles de l'ancienne raffinerie pour se jeter dans l'étang principal de l'ancienne raffinerie.
- l'Augraben s'écoule à l'Ouest de la raffinerie, et se perd également dans l'étang principal.

Cet étang principal alimente des étangs secondaires qui eux-mêmes alimentent le Seltzbach 200 mètres en aval, via un bras du Seltzbach. Une surverse sur l'étang principal existe également et rejoint directement le bras du Seltzbach via quelques mètres dans l'ancien lit de l'Augraben.



**Fig. 15. Localisation du projet 4 : Déviation du lit de l'Aubach**

## Maitrise d'œuvre pour des travaux de restauration de cours d'eau dans le bassin du Seltzbach

AVANT-PROJET

### 4.4.2. Etat des lieux et diagnostic

Le tableau ci-dessous regroupe les principales caractéristiques du tronçon

TRONÇON	ETAT DES LIEUX ET DIAGNOSTIC
L'Aubach du pont de la RD114 jusqu'à la confluence dans les étangs de l'ancienne raffinerie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 500m en aval de la RD114, le lit est encaissé et berges hautes d'environ 2mètres,</li> <li>• Ensuite le lit se perd dans un bois et une zone humide : les écoulements sont diffus pour se jeter dans les étangs reliés au bras du Seltzbach (ancien lit du Seltzbach)</li> </ul>



**Fig. 16. Photos de l'Aubach : 1- Aubach amont, 2 et 3 écoulement diffus 4- étang dans lequel se jettent l'Aubach et l'Augraben**



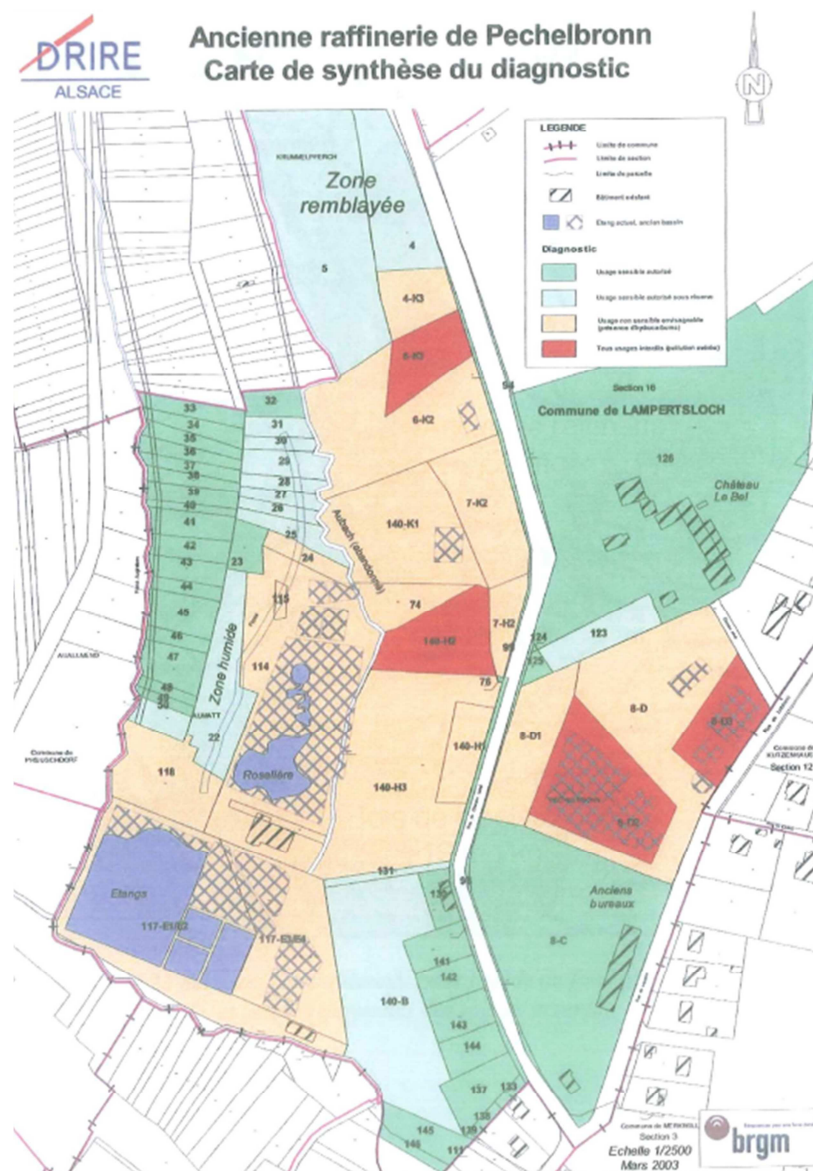
## Maitrise d'œuvre pour des travaux de restauration de cours d'eau dans le bassin du Seltzbach

AVANT-PROJET

Lors du développement du site de la raffinerie de Merkwiller-Pechelbronn, le lit de l'Aubach a été dévié et déplacé et l'ensemble du site a été fortement remblayé. L'Aubach s'écoule ainsi sur des parcelles polluées à différents degrés par des hydrocarbures.

La carte de synthèse du diagnostic de la pollution des sols, réalisé par la DRIRE et le BRGM en mars 2003 présenté ci-après, amène les commentaires suivants :

- L'Augraben longe des parcelles non polluées (zone verte) puis alimente l'étang principal en traversant la parcelle 117E1/E2 cartographiée en « zone orange » dans un secteur pollué par les hydrocarbures ;
- L'Aubach présente un lit marqué sur les 500m en aval de la RD114 puis s'écoule au travers de 8 parcelles présentant des possibilités de pollutions secondaires (parcelles 31 à 25 et 22) puis traverse des terrains pollués sur environ 2200 ml (parcelles 24, 114, 118 et 117 E 1/E2).



Source : BRGM. Ph Elsass. Note BRGM ALS/NT02N16. Version du 11 mars 2003.

#### **4.4.3. Objectifs des aménagements**

Le principal objectif est d'améliorer la qualité du Seltzbach en luttant contre la pollution aux hydrocarbures venant de l'Aubach.

#### **4.4.4. Description des aménagements**

Les aménagements consistent donc à créer un lit marqué de l'Aubach en dehors des zones diagnostiquées polluées par les hydrocarbures de l'ancienne raffinerie et de le connecter à l'Augraben. La partie aval de l'Augraben transitant également sur des parcelles polluées sera déviée vers son ancien chenal actuellement comblé en limite de parcelle le long de l'étang principal.

##### **4.4.4.1. ANALYSES DES RELEVES TOPOGRAPHIQUES**

Les relevés topographiques (semis de points) réalisés en novembre 2012 par le cabinet de géomètre expert Pettikoffer nous ont permis :

- d'identifier l'axe d'écoulement de l'actuel de l'Aubach « diffus »,
- d'apprécier les terrassements à réaliser pour la création du futur lit de l'Aubach,
- de préciser le point de raccordement du nouveau lit sur l'Augraben.

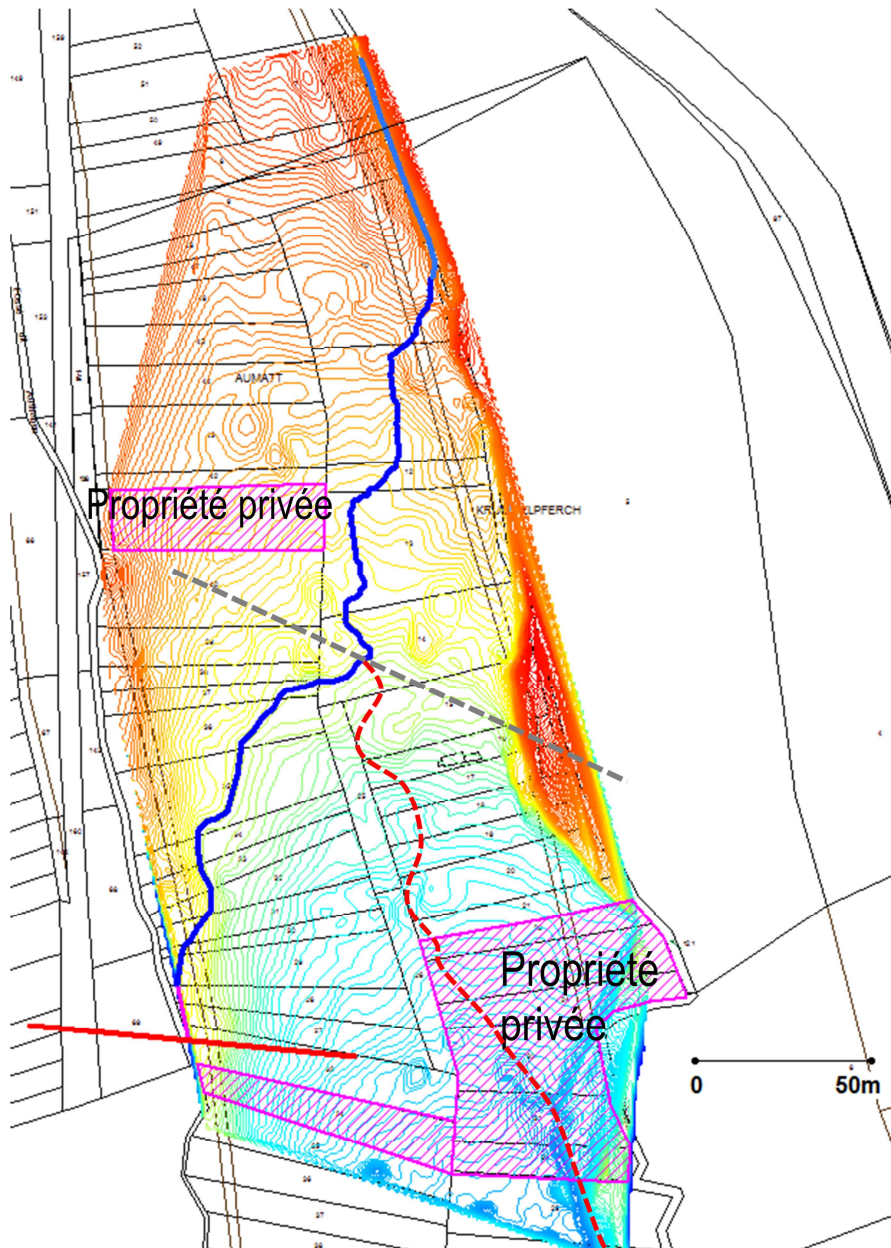
A partir du semis de points nous avons pu dessiner les courbes de niveaux du secteur d'étude, c'est-à-dire les lignes qui rejoignent tous les points avec les mêmes altitudes. Cette carte est présentée page suivante et montre que le terrain sur l'aval est en pente sur l'Est : les écoulements se dirigent sur la partie Est du secteur d'étude.

Les observations de cette topographie ont conduit à diviser les travaux en deux parties :

- Partie amont : Création d'un lit mineur à partir de la pente naturelle actuelle,
- Partie aval : Etablissement d'un cours d'eau « perché » pour assurer la confluence avec l'Augraben,

## Maitrise d'œuvre pour des travaux de restauration de cours d'eau dans le bassin du Seltzbach

AVANT-PROJET



### 4.4.4.2. DIMENSIONNEMENT DU LIT MINEUR

Le dimensionnement du futur gabarit du lit mineur se base sur les débits estimés pouvant s'écouler dans le lit. Les débits d'étiage du catalogue de l'Agence de l'eau Rhin Meuse recensés sur le bassin versant du Seltzbach ont permis d'estimer le rendement hydrologique du bassin de l'Aubach-Augraben. Les débits d'étiage quinquennal et module du cours d'eau (débit moyen sur l'année) ont été évalués à :

Bassin versant	Surface	$Q_{MNA5}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{mod}$ m <sup>3</sup> /s
Aubach	2.2 km <sup>2</sup>	0.004	0.02
Augraben	4.1 km <sup>2</sup>	0.008	0.04

**Maitrise d'œuvre pour des travaux de restauration de cours d'eau dans le bassin du Seltzbach**

AVANT-PROJET

Les débits de crue de période de retour 2ans et 10 ans ont été estimés par SINBIO dans la déclaration d'intérêt général et sont de :

Bassin versant	Surface	Q <sub>2</sub> m <sup>3</sup> /s	Q <sub>10</sub> m <sup>3</sup> /s
Aubach	2.2 km <sup>2</sup>	0.6	1
Augraben	4.1 km <sup>2</sup>	1	1.7

## 4.4.4.3. DETAILS DES AMENAGEMENTS

4.4.4.3.1. **Connexion de l'Aubach à l'Augraben**

Les coupes type et la vue en plan sont présentées en annexe 1.

Deux types d'aménagements sont donc proposés en raison de la division du linéaire :

Partie amont sur 125m création d'un nouveau lit de l'Aubach en maintenant la pente naturelle actuelle du thalweg :

- Déblais en petite quantité pour la reconstitution du nouveau lit en faisant varier les profils en long et en travers pour augmenter la diversité du tronçon
- talutage des berges en pente douce 1V/3H, 1V/6H,
- mise en place de seuils de fond pour stabiliser le profil en long,
- végétalisation (enherbement, boutures, hélrophytes, arbres, arbustes).

Il s'agit ici de redessiner un lit qui est actuellement totalement diffus. La topographie du site ne nous permet pas d'approfondir trop profondément le lit mineur, les berges du cours d'eau seront donc assez basses de l'ordre de 20 à 30 cm. Lors des montées des eaux, les berges étant basses, les débordements des eaux se dirigeront dans le sens de la pente d'écoulement c'est-à-dire comme pour l'état actuel, sur la partie Est en amont des étangs.

Les caractéristiques principales du cours d'eau sont les suivantes :

- Altitude fond du lit amont : 164.57 m et 163.21m
- Pente cours d'eau : 1%
- Hauteur maximum 30cm, largeur fond 20cm, pente des talus entre 1V/3H et 1V/6H (plus la pente du talus sera douce plus la capacité du cours d'eau sera grande)

Partie aval sur 125m : création d'un nouveau lit de l'Aubach de façon « perché » par rapport à la topographie naturelle pour garantir la reconnexion avec l'Augraben :

La pente sur ce secteur sera beaucoup plus faible que sur le secteur amont qui lui rejoint la topographie naturel su site.

Le nouveau lit de l'Aubach suivra les courbes de niveaux 163.45m à 163.50m afin de pouvoir rejoindre l'Augraben. La topographie du site ne permet pas le raccordement plus à l'aval en raison de la pente d'écoulement trop forte sur la partie aval. Le dénivelé entre l'Aubach et l'Augraben

**Maitrise d'œuvre pour des travaux de restauration de cours d'eau dans le bassin du Seltzbach**

AVANT-PROJET

étant supérieur à 1.50m, l'écoulement des eaux de l'Aubach vers l'Augraben seraient donc impossible.

Les travaux seront les suivants :

- Déblais pour la reconstitution du nouveau lit en faisant varier es profils en long et en travers pour augmenter la diversité du tronçon,
- Mise en place d'un petit merlon de terre sur la rive gauche (20-30cm) pour éviter tout débordement en dessous d'une crue biennale (2ans),
- Talutage des berges en pente douce 1V/3H, 1V/6H,
- Mise en place de seuils de fond pour stabiliser le profil en long,
- Végétalisation (enherbement, boutures, héliophytes, arbres, arbustes).

Les caractéristiques principales du cours d'eau sont les suivantes :

- Altitude fond du lit amont : 163.21 m et 163.15m
- Pente cours d'eau : 0.05%
- Hauteur maximum 30cm, largeur fond 20cm, pente des taus entre 1V/2H et 1V/6H (plus la pente du talus sera douce plus la capacité du cours d'eau sera grande).

Les aménagements de restauration du lit mineur n'intègrent pas de mise en place de géotextile biodégradable afin d'assurer un retour à l'équilibre naturel (stabilisation du profil en travers et du profil en long) et une dynamique au cours d'eau. Seules les connexions amont (Aubach) et aval (Augraben) intègrent la mise en place de géotextile biodégradable.

En raison de l'apport d'eau supplémentaire qu'engendrera la reconnexion de l'Aubach dans l'Augraben, des seuils de fond sur l'Augraben en aval ainsi que les bouturages de berges dans les secteurs dévégétalisés seront mis en place.

#### 4.4.4.3.2. **Reconnexion de l'Augraben à l'ancien bras du Seltzbach**

Ré-ouverture de l'ancien lit de l'Augraben au droit de l'étang principal et connexion avec l'ancien bras du Seltzbach sur 135ml.

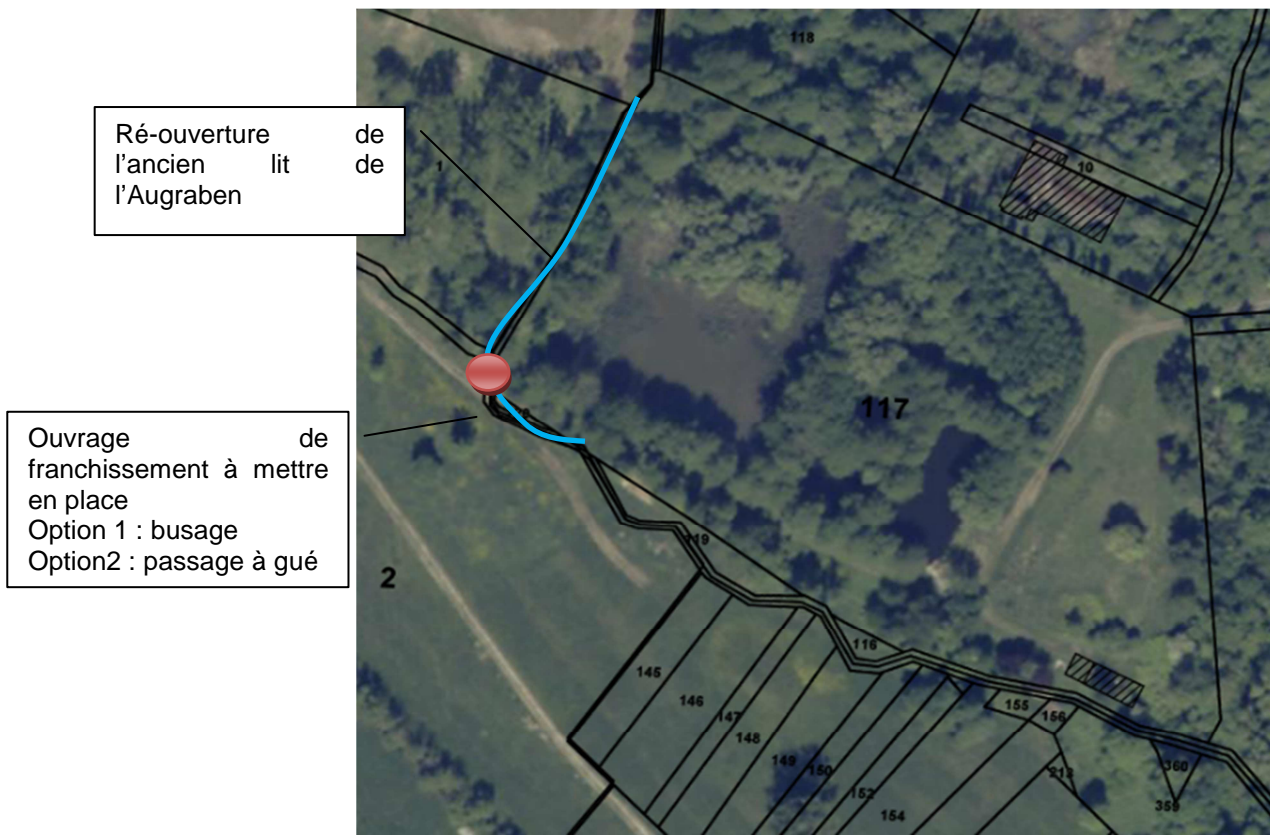
On rappelle que la topographie du site a démontré qu'au-delà d'une crue de période de retour de 1 à 2 ans, les écoulements après travaux s'effectueront préférentiellement sur la partie Est en amont des étangs ne modifiant donc pas la configuration actuelle des débordements.

La carte ci-dessus localise les aménagements proposés :



## Maitrise d'œuvre pour des travaux de restauration de cours d'eau dans le bassin du Seltzbach

AVANT-PROJET



Les travaux comprennent :

- Nettoyage du lit de l'Augraben en amont,
- Terrassement du nouveau lit et talutage des berges en pente douce 1V/2H, 2V/3H,
- Mise en place d'un géotextile biodégradable,
- Végétalisation (enherbement, boutures, héliophytes, arbres, arbustes),
- Mise en place d'un seuil garantissant le maintien en eau des étangs en période de moyennes et hautes eaux.
- Mise en place d'un ouvrage cadre sous le chemin (option1) ou d'un passage à gué (option2),
- Débroussaillage et reprofilage du lit mineur sur la partie aval : ancien bras du Seltzbach.



**Maitrise d'œuvre pour des travaux de restauration de cours d'eau dans le bassin du Seltzbach**

AVANT-PROJET



La ré-ouverture de l'Augraben permettra l'alimentation de l'ancien Seltzbach pour les débits inférieurs au module. Les cours d'eau seront donc en eau pour les débits d'étiage et pour le débit moyen (module).

En période de hautes eaux, un aménagement de la berge en rive gauche sera réalisé pour favoriser l'alimentation des étangs. L'objectif est ainsi que préserver l'alimentation des étangs pour écrêter les crues.

Au-delà du débit moyen, il est prévu de taluter la berge en rive gauche de façon à ce que les écoulements se produisent dans l'étang situé en rive gauche. La longueur du déversoir a été calé afin de maintenir un débit équivalent au module en aval.

## Maitrise d'œuvre pour des travaux de restauration de cours d'eau dans le bassin du Seltzbach

AVANT-PROJET

La berge aura une hauteur de 20cm en rive gauche sur un linéaire de 55ml. Sur les 15ml de la partie aval du tronçon ré-ouvert, la berge ne sera pas abaissée car la topographie du site ne le permet pas : risque de retrouver l'eau du plan d'eau dans le ruisseau.

Il est proposé deux options pour le franchissement du chemin sur la partie aval. Le tableau ci-dessous précise les avantages et inconvénients des deux solutions proposées :

Ouvrage	Avantages	Inconvénients
Buse	Limiteur de débit à l'aval	Possibilité d'accumulation d'embâcles en amont de l'ouvrage
Passage à gué	Pas de rupture écologique du milieu	Agrandissement de la section aval ne permettant pas le contrôle de la ligne d'eau en amont pour le déversement des étangs

Vis-à-vis de de la problématique inondation, il serait plus adapté de mettre en place la buse car celle-ci permettra de limiter les débits à l'aval dans la traversée de Merkwiller et ainsi favoriser les débordements sur la partie amont non urbanisée.

Au vue de la faible hauteur de remblai disponible et des risques de rupture de la canalisation, il est prévu un enrobage en béton de la canalisation. Le plan de l'ouvrage est situé en annexe 1.

#### 4.4.5. Chiffrage des aménagements

Le calcul des coûts s'est basé sur l'observation de marchés similaires récents.

Le détail estimatif quantitatif est présenté en annexe 2.

oOo

## **ANNEXE 1**

# **Coupe types et vue en plan des projets**

## **ANNEXE 2**

# **Détail quantitatif et estimatif**