

SIVU DU GIESSEN
MAIRIE DE BIESHEIM 13, GRAND RUE
68 600 BIESHEIM



ETUDE PREALABLE A LA RESTAURATION DU GIESSEN
REALISATION D'UN PROGRAMME GLOBAL D'ACTIONS

PROPOSITIONS ET PROGRAMME D'ACTIONS

AUTEUR DU PROJET :



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

CE 371

Mai 2013

Indice A

SOMMAIRE

1. RAPPEL DU CONTEXTE ET DES CONCLUSIONS DU DIAGNOSTIC	1
1.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS	1
1.2. RAPPELS DES CONCLUSIONS DU DIAGNOSTIC.....	2
1.3. PISTES D'ACTION.....	4
1.4. MESURES PROJETEES	5
1.5. CONTEXTE DU GIESSEN AVEC LE PROJET D'UTILISATION DU BARRAGE AGRICOLE DE BREISACH POUR LA RETENTION DES CRUES DU RHIN	6
2. PRESENTATION DES TRAVAUX A ENTREPRENDRE	10
2.1. FICHES DE PROPOSITIONS D' ACTIONS.....	10
Fiche A Traitement et entretien de la végétation des berges	p. 11
Fiche B Plantation de ripisylve adaptée et diversifiée	p. 19
Fiche C Coupe spécifique des peupliers de culture et des résineux	p. 24
Fiche D Lutte contre l'espèce invasive Renouée du Japon	p. 29
Fiche E Aménagements d'abreuvoirs, pompes à nez	p. 34
Fiche F Diversification des écoulements et des habitats	p. 39
Fiche G Valorisation des cours d'eau en traversée urbaine	p. 53
Fiche H Restauration de la continuité écologique	p. 66
Fiche I Renaturation des rivières	p. 83
2.2. ETUDES COMPLEMENTAIRES POUR AMELIORER LA CONNAISSANCE ET LE SUIVI DU GIESSEN	108
2.2.1. Principes et objectifs.....	108
2.2.2. Estimation financière des mesures et relevés complémentaires	109
3. ESTIMATION FINANCIERE.....	110
3.1. TABLEAUX RECAPITULATIFS DES ACTIONS PAR TRONÇONS	110
3.2. COUT TOTAL DU MONTANT DE TRAVAUX DE RESTAURATION ET DE RENATURATION 117	
3.3. COUT TOTAL DU MONTANT DE SUIVI D'EVALUATION DE LA QUALITE DU MILIEU... 118	
3.4. COUT TOTAL DU PROGRAMME D'ACTION DE RESTAURATION ET DE RENATURATION 119	

4. PROGRAMMATION DES ACTIONS	120
4.1. PROGRAMMATION ANNUELLE DES TRAVAUX.....	120
4.2. COUTS ANNUELS DES OPERATIONS POUR LE SYNDICAT A VOCATION UNIQUE DU GIESSEN	122
4.3. DETAILS DE LA PROGRAMMATION DES TRAVAUX	128
4.4. ENTRETIEN DE LA VEGETATION DES COURS D'EAU.....	135
5. ANNEXES	136

1. RAPPEL DU CONTEXTE ET DES CONCLUSIONS DU DIAGNOSTIC

1.1. Contexte et objectifs

Le Syndicat Intercommunal à Vocation Unique du Giessen, créé en 1992 et présidé par Mme Brigitte SCHULTZ, possède les compétences de l'entretien et de la restauration du Giessen sur son périmètre d'intervention soit un linéaire global d'environ 22 km.

Antérieurement et de manière générale, le Giessen a subi, en parallèle des travaux de Tulla et de canalisation (Grand Canal d'Alsace), une rectification locale et un sur-entretien important pour notamment palier aux problèmes d'inondations (curage). C'est ainsi, que le Giessen, ancien bras du Rhin, se trouve aujourd'hui déconnecté du fleuve.

Afin de concevoir une gestion cohérente du Giessen dans le temps et en accord avec le projet du barrage agricole de Breisach, le SIVU du Giessen, en partenariat avec le Conseil général du Haut-Rhin et l'Agence de l'Eau du bassin Rhin-Meuse, lance une étude de définition d'un programme pluriannuel d'actions de restauration de l'ensemble de son patrimoine hydrographique.

L'étude répond aux objectifs et exigences fixées par la Directive Cadre Européenne sur l'Eau, le SDAGE Rhin Meuse, le SAGE III Nappe Rhin et les DOCOBs Natura 2000 Rhin Ried Bruch de l'Andlau secteur n°5 Artzenheim à Rumersheim le Haut et secteur n°6 Ile du Rhin de Volgelgrün à Village-Neuf.

Trois principaux objectifs ont été fixés par le comité de pilotage :

- La valorisation et la diversification de la bande rivulaire
- L'amélioration de la qualité des milieux aquatiques
- La valorisation du potentiel piscicole

Cette étude, qui vise à aboutir à un programme global d'actions pluriannuelles de restauration, se compose de trois phases :

- Une phase de diagnostic qui consiste à réaliser un état des lieux du Giessen, validée en octobre 2012 ;
- Une phase de propositions d'actions visant à répondre aux problématiques identifiées lors du diagnostic, validée en mars 2013 ;
- Une phase de programmation qui consiste à hiérarchiser l'ensemble des actions retenues sous forme d'un programme global d'actions pluriannuelles de restauration du Giessen et qui fait l'objet de ce rapport.

1.2. Rappels des conclusions du Diagnostic

Sur l'ensemble du linéaire du Giessen, les perturbations majeures rencontrées sont les suivantes :

- § La difficulté de franchissement piscicole au niveau des ouvrages hydrauliques OHG2 : ouvrage de franchissement avec coursier bétonné, OHG8 : moulin Hobermuhl, OHG12 : moulin de Biesheim, OHG16 : moulin de Kunheim, OHG19 : vannage et seuil déversoir, OHG20 : moulin Rheinmuhl.
- § L'uniformisation des écoulements et la banalisation du milieu sur des linéaires importants (avec élargissement du cours d'eau et étalement de la lame d'eau).
- § L'étouffement des cours d'eau par la végétation rivulaire non entretenue.

D'autres problématiques ont également été recensées.

Les tableaux ci-dessous synthétisent l'ensemble des problématiques rencontrées et des tronçons concernés :

Problématiques	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15
Uniformisation et banalisation du milieu			x		x		x	x	x		x	x			
Artificialisation du milieu	x						x								
Ouvrages hydrauliques infranchissables et difficilement franchissables				x											
Absence de ripisylve			x		x			x			x		x	x	
Manque d'entretien de la végétation rivulaire		x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
Présence de peupliers				x				x	x			x	x		
Présence de Renouée du Japon															x
Présence de ragondins			x		x								x		

Problématiques	G16	G17	G18	G19	G20	G21	G22	G23	G24	G25	G26	G27	G28	G29	G30
Uniformisation et banalisation du milieu		x		x	x			x	x				x		
Artificialisation du milieu			x	x				x							
Ouvrages hydrauliques infranchissables et difficilement franchissables			x				x						x		
Absence de ripisylve	x	x	x	x		x		x	x		x	x			
Manque d'entretien de la végétation rivulaire	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Présence de peupliers	x	x			x	x	x	x	x		x	x		x	x
Présence de Renouée du Japon												x		x	
Présence de ragondins		x										x			

Problématiques	G31	G32	G33	G34	G35	G36
Uniformisation et banalisation du milieu	x		x		x	
Artificialisation du milieu				x		
Ouvrages hydrauliques infranchissables et difficilement franchissables						x
Absence de ripisylve	x	x	x			
Manque d'entretien de la végétation rivulaire	x	x	x	x	x	x
Présence de peupliers	x	x			x	
Présence de Renouée du Japon						
Présence de ragondins	x	x				x

Remarque 1 : La verge d'or est omniprésente sur l'ensemble du linéaire du Giessen. Quelques stations de Balsamine de l'Himalaya ont également été identifiées lors de la phase de diagnostic. Seuls les tronçons présentant l'espèce Renouée du Japon (espèce invasive la plus virulente des 3 espèces invasives recensées, ont été cochés dans les tableaux ci-dessus).

Remarque 2 : Notons la présence d'un secteur où les berges sont piétinées par les chevaux pour l'abreuvement direct au cours d'eau. Cela impacte la qualité de l'eau (augmentation de la turbidité et de la teneur en Matières En Suspension) et participe à colmater les éventuelles frayères (sédimentation par le dépôt de la terre issue des berges), (tronçon G22).

Remarque 3 : Aucune croix n'a été cochée pour le tronçon G25 dans les tableaux ci-dessus car ce tronçon correspond au linéaire où le Giessen rejoint le Canal de Neuf Brisach, (tronçon donc géré par VNF).

1.3. Pistes d'action

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

Pistes d'actions par problématiques recensées

Problématiques recensées	Pistes d'action
Uniformisation/Banalisation milieu	Renaturation, reméandrage, remise en eau d'anciens bras morts du Rhin, mise en place de systèmes de diversification des écoulements : épis, déflecteurs, banquettes, peignes
Artificialisation des berges	Retrait, remplacement des aménagements par des techniques issues du génie végétal
Franchissabilité piscicole	Aménagements, adaptations ou effacements des ouvrages
Absence de ripisylve	Plantations d'arbres et arbustes + Favoriser le développement spontané de la végétation
Manque d'entretien de la végétation	Traitement de la végétation avec parcimonie et suivant la densité (coupes, élagages, gestion sélective des embâcles...)
Présence de peupliers de culture et de résineux	Coupe sélectives des peupliers de culture et des résineux
Présence de Renouée du Japon	Traitement des stations de Renouée (fauchages ou couchages de plants et plantations...)
Présence de ragondins	Réaliser un piégeage sélectif en faisant appel à un piégeur agréé du lot de chasse des environs

Autres problématiques mises en évidences :

- Présence d'un secteur où les berges sont piétinées par les chevaux pour l'abreuvement direct au cours d'eau. Cela impacte la qualité de l'eau (augmentation de la turbidité et de la teneur en Matières En Suspension) et participe à colmater les éventuelles frayères (sédimentation par le dépôt de la terre issue des berges), (tronçon G22).
- Présence de rejets, drains qui impactent la qualité de l'eau
- Présence de Verge d'or de manière omniprésente sur l'ensemble du linéaire (et observation d'une station de Balsamine de l'Himalaya)
- Présence de quelques résineux (système racinaire traçant, acidification de l'eau).

Notons que les taches de Renouée du Japon seront traitées.

1.4. Mesures projetées

Les mesures générales consistent à :

- § Améliorer et diversifier les écoulements sur les secteurs uniformes où le milieu est banalisé
- § 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

Les propositions de renaturation et de diversification (voir pages suivantes) permettront :

- § De redynamiser les écoulements et les habitats (diversification et renaturation)
- § De recréer un espace de fonctionnalité voir de reconstituer un fuseau de mobilité à la rivière (renaturation)

L'étude des cartes anciennes, cartes de Cassini, d'Etat Major, et des plans cadastraux, a pu mettre en évidence de nombreux anciens tracés, méandres, zones humides aujourd'hui disparus sur l'ensemble du cours du Giessen. Ces secteurs autrefois gorgés d'eau sont aujourd'hui devenus des prairies, des forêts mais également des terres cultivables ou encore des lotissements.

De nombreuses possibilités de renaturation sont envisageables. Il est toutefois nécessaire de considérer les fortes contraintes foncières.

Rappelons que la carte d'Etat Major est une carte générale de la France réalisée, dans sa première version, au 19^{ème} siècle. Elle peut être vue comme succédant à la Carte de Cassini (carte du 18^{ème} siècle).

Différentes pistes de renaturation par reméandrage ont été identifiées en phase de diagnostic. Le présent rapport de propositions d'actions mettra en évidence les potentialités réelles de chacun de ces sites suite aux investigations de terrain complémentaires.

Pour rappel, le reméandrage (remise en eau d'anciens tracés) 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 actifs de retrouver un véritable fuseau de mobilité et une dynamique fluviale naturelle.

La renaturation du Giessen permettra donc :

- De restaurer l'hydromorphologie de la rivière
- De constituer un chenal limitant les inondations en aval
- De recréer un espace de fonctionnalité voir de reconstituer un véritable fuseau de mobilité à la rivière.

Mesures projetées pour la diversification des écoulements et des habitats :

La diversification des écoulements du Giessen, visant à améliorer et à diversifier les habitats et le milieu aquatique feront l'objet d'aménagements sur un secteur d'essai afin de vérifier la faisabilité et l'efficacité des travaux réalisés, avant d'étendre ces mesures à d'autres secteurs par la suite.

La zone de démonstration proposée est : le tronçon G24 sur la commune de Biesheim, lorsque le Giessen longe la D52 en rive droite.

La zone de démonstration initialement identifiée en phase de diagnostic (tronçons G30 et G31 sur la commune de Kunheim) a été écartée suite au projet plus ambitieux de renaturation mis en évidence au niveau de ce secteur.

1.5. Contexte du Giessen avec le Projet d'Utilisation du Barrage Agricole de Breisach pour la Rétention des Crues du Rhin

Eléments repris de l'étude d'impact réalisée en 2004 « Utilisation du Barrage Agricole de Breisach pour la Rétention des Crues du Rhin ».

- Analyse hydraulique sommaire, influences du projet Barrage Agricole de Breisach (BAB)

Le Griengiessen (ou Giessen), n'est impacté que par les seuls gonflements de la nappe imputables au projet. [...] Le Griengiessen a une double fonction de canal d'irrigation, en période sèche et niveau bas de nappe, et de fossés de drainage en saison humide et niveau élevé de nappe.

Le Griengiessen est alimenté à l'amont à hauteur de Geiswasser par une prise située dans le grand Canal d'Alsace et gérée par les services de la DDT (ancienne DDAF). Il assure, en période de hautes eaux de la nappe, un rôle de drainage sur la quasi-totalité de son cours sauf dans la traversée de Vogelgrün où son passage se fait dans un canal bétonné et où il est ainsi isolé hydrauliquement de la nappe (longueur d'environ 600 m).

En situation de hautes eaux de la nappe, l'alimentation du cours d'eau est stoppée par le gestionnaire.

Les débits de drainage obtenus par simulation en situation de crue de projet et utilisation du barrage agricole de Breisach pour la rétention des crues figurent dans le tableau ci-après.

Tronçons	Débits estimés en situation de crue de projet avec utilisation du barrage pour la rétention des crues (débits en m ³ /s)	
	Débits bruts calculés	Débits sécurisés (facteur 1,5) pris en considération
Amont Geiswasser	0,45	0,675
Au droit de Geiswasser	0,50	0,750
Entre Geiswasser / Vogelgrun	1,15	1,800
Au droit de Vogelgrun	1,25	1,900
Aval de Vogelgrun	1,60	2,400

Ces débits, à l'amont et dans la traversée de Vogelgrun, sont du même ordre de grandeur que la capacité actuelle du lit du Griengiessen et inférieurs de moitié au droit d'eau existant et susceptible d'alimenter le cours d'eau sur ce secteur (4 m³/s).

Il ressort toutefois des travaux menés par le BCEOM sur ce cours d'eau pour en apprécier l'aptitude à permettre l'écoulement du débit maximal pouvant résulter de l'utilisation du barrage agricole de Breisach pour la rétention des crues que :

- A l'amont de la RN415, quatre ouvrages sont sous-dimensionnés (ouvrages n°1, 2, 3 et 4) ;
- A l'aval de la RN415, le lit mineur du Griengiessen, par contre, est limitant quant à son débit capable (ou débitance) et nécessite un recalibrage sur un linéaire de 850 m environ.

Dans ces conditions, en l'absence de mesures correctrices, les impacts pouvant être induits par le projet sur ce cours d'eau sont des crues débordantes, notamment sur la partie située en aval de la RN415.

- Mesures d'accompagnements adoptées pour palier aux impacts sur le Giessen

Pour rendre acceptable l'insertion environnementale au sens large du projet, des mesures correctrices capables de remédier aux effets à l'origine de ces impacts défavorables ont été intégrées au projet. Des mesures d'accompagnement aux mesures correctrices ont également été adoptées. Ces dernières permettent notamment de palier aux impacts du projet sur le Giessen (ce que ne permettent pas les mesures correctrices).

Les mesures d'accompagnements validées et intégrées au BAB concernant le cours d'eau Giessen sont les suivantes :

- *Motorisation et automatisation des vannes*
- Au niveau de la prise d'eau à Geiswasser (droit d'eau : $Q=2 \text{ m}^3/\text{s}$, débit prélevé : $Q=0,3 \text{ m}^3/\text{s}$) ;
- Au niveau de la prise d'eau à Vogelgrun (à l'amont immédiat de l'usine hydroélectrique) est déjà équipée d'une vanne motorisée) ; (droit d'eau : $Q=4 \text{ m}^3/\text{s}$, débit prélevé : $Q=0,3 \text{ m}^3/\text{s}$)
- *Réfection des ouvrages du Griengiessen (4 ouvrages)*
- *Réaménagement du Griengiessen à l'aval de la RD415, comprenant l'élargissement sans approfondissement du lit du cours d'eau avec création d'une banquette sous-fluviale et d'un nouvel ouvrage de décharge.*

Élargissement du lit du Giessen à l'aval de la RN415 sur 850 ml pour permettre l'évacuation de débits supplémentaires, évalués à $2,4 \text{ m}^3/\text{s}$ au maximum. Ce supplément de débit provient pour l'essentiel, du drainage des eaux de la nappe et, dans une moindre mesure, du déversement des eaux pompées (puits F11) à Vogelgrun, pour un maximum de 200L/s.

-Excavation de la rive sur une largeur de 2,20 m jusqu'à une profondeur de 0,30 m sous le niveau d'étiage créant ainsi une risberme submergée en permanence par une lame d'eau de 30 cm pour éviter la prolifération de la végétation.

-L'élargissement sera effectuée alternativement en rive droite et en rive gauche

Nouvel ouvrage de décharge :

Cet ouvrage doit permettre de décharger gravitairement le cours d'eau lorsqu'il fonctionne en drain vis-à-vis des épisodes de crues du Rhin, avec rétention au barrage agricole et pompage dans la nappe au niveau de Vogelgrun et Geiswasser.

Un nouvel exutoire vers le Rhin canalisé sera créé en lisière d'un boisement visé par une ZNIEFF (« cours intermédiaire du Rhin »). Cet exutoire (canalisation souterraine) sera mis à contribution uniquement en cas de dépassement du débit de rejet autorisé ($2 \text{ m}^3/\text{s}$) dans le canal de Neuf Brisach (exutoire du Giessen).

- Tableau de synthèse des études hydrauliques (septembre 2004)

Le tableau de synthèse des études hydrauliques fourni par Anne-Elise PACEVICIUS du Bureau d'études EMCH et BERGER le 14/02/2013, indique les débits et cote du Giessen actuels et projetés avec mise en place du projet (rétention et mesures d'accompagnements) pour une crue bicentennale et à l'étiage. (Voir Annexe A).

Les estimations réalisées indiquent des niveaux et débits d'eau du Giessen relativement identiques à l'état actuel. Le niveau d'eau est même localement légèrement inférieur au niveau actuel (à l'étiage et

en crue bicentennale avec la mise en œuvre du projet de rétention et des mesures d'accompagnement).

Le tableau précise une augmentation du niveau d'eau de 14 à 5 cm en amont de l'ouvrage OHG9 (qui correspond à l'OH11 dans l'étude VNF) pour une crue bicentennale. Le tableau précise « les exhaussements de ligne d'eau par rapport à l'état initial en crue sont dus à la suppression du venturi situé à l'amont immédiat de l'OH11. Ce venturi créait une section de contrôle qui aurait débordé dans les nouvelles conditions de débit et une ligne d'eau torrentielle aval, donc située en dessous de la nouvelle ligne d'eau. »

- è Les dimensions actuelles du Giessen sont compatibles avec l'augmentation du niveau d'eau sur ce secteur (qui correspond globalement à la traversée bétonnée du Giessen dans Vogelgrun)

En aval de l'OHG9, le débit sera augmenté (de 1,900 m³/s à 2,080 m³/s) mais le niveau d'eau sera globalement identique (voir légèrement inférieur) pour une crue bicentennale. Le tableau précise « pas d'impact significatif du projet sur la ligne d'eau de crue bicentennale. En revanche, le recalibrage du bief situé à l'aval de l'OH12 abaisse légèrement la ligne d'eau d'étiage, sans pour autant provoquer de gêne à la circulation piscicole. »

- è Les dimensions actuelles du Giessen sont compatibles avec l'augmentation de débit sur ce secteur.

Plus en aval, juste en amont de l'intersection avec la N415, l'étude prévoit en mesure d'accompagnement, le recalibrage du Giessen (élargissement du lit sur 850 m en rive droite plus gauche). Avec la mise en œuvre de cette mesure, on notera une augmentation du débit (de 2,000 m³/s à 2,600 m³/s) et une augmentation du niveau d'eau (5 à 2 cm) pour une crue bicentennale. Le tableau précise « remous calculés très faibles en crue bicentennale », « aucun impact sur la ligne d'eau d'étiage, impact local très faible sur la ligne d'eau de crue bicentennale. »

- è Les dimensions recalibrées du Giessen suivant les mesures d'accompagnement prévues dans le cadre du projet BAB seront compatibles avec l'augmentation de débit et du niveau d'eau sur ce secteur.

[Ainsi, d'après ce tableau de synthèse, les aménagements proposés dans le cadre de la présente étude préalable pourront être dimensionnés suivant les observations de terrain et données actuellement disponibles. Les impacts du projet BAB sur les débits et niveau d'eau du Giessen seront donc limités et compatibles avec les dimensions actuelles et projetés du Giessen.](#)

- Arrêté préfectoral du 12 janvier 2012 relatif à modifier l'utilisation du barrage agricole de Brisach pour la rétention des crues du Rhin

Suite aux différentes procédures administratives (enquêtes publiques, procédure de déclaration d'utilité publique, procédure d'autorisation loi sur l'eau, étude d'impact, étude d'incidences Natura 2000...), Monsieur le Préfet Alain PERRET signe l'arrêté n°2012006-0003 du 6 janvier 2012 autorisant au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement Voies Navigables de France et le Land de Bade-Wurtemberg – Regierungspräsidium Freiburg, à modifier l'utilisation du barrage agricole de Brisach pour la rétention des crues.

Le 13/02/2012, VNF lance un avis d'appel public à la concurrence dans le cadre du « Programme de la réalisation des aménagements rendus nécessaires en France par la modification des lois de manœuvre du barrage agricole de Brisach (BAB) pour la rétention des crues du Rhin ». L'opération consiste en la réalisation d'aménagements d'infrastructures consécutivement à la modification des lois de manœuvre du barrage agricole de Brisach et connectés à l'utilisation de ce barrage.

Remarque :

Considérant la grande imbrication du projet de modification des lois de manœuvre du barrage agricole de Breisach à la présente étude qui a pour but la restauration du Giessen, le diagnostic et les propositions d'actions sont réalisées en concertation avec Voie Navigable de France.

Le présent rapport de propositions d'actions tient compte des aménagements (mesures d'accompagnements) projetés dans le cadre du projet BAB sur le Giessen, afin d'éviter des incohérences et/ou des doublons.

2. PRESENTATION DES TRAVAUX A ENTREPRENDRE

2.1. Fiches de propositions d'actions

Les travaux de restauration, d'aménagements projetés et de renaturation sur les cours d'eau étudiés 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. 11
Fiche B	Plantation de ripisylve adaptée et diversifiée	p. 19
Fiche C	Coupe spécifique des peupliers de culture et des résineux	p. 24
Fiche D	Lutte contre l'espèce invasive Renouée du Japon	p. 29
Fiche E	Aménagements d'abreuvoirs, pompes à nez	p. 34
Fiche F	Diversification des écoulements et des habitats	p. 39
Fiche G	Valorisation des cours d'eau en traversée urbaine	p. 53
Fiche H	Restauration de la continuité écologique	p. 66
Fiche I	Renaturation des rivières	p. 83

Remarque : Le tronçon G25 n'a pas été intégré dans les propositions d'actions ni la programmation car ce tronçon correspond au linéaire où le Giessen rejoint le Canal de Neuf Brisach (tronçon donc géré par VNF).

L'ensemble des actions décrites dans les fiches ci-après sont localisées sur les deux plans au 1 / 10 000^{ème} « Propositions d'actions ».

Fiche A : Traitement et entretien de la végétation des berges

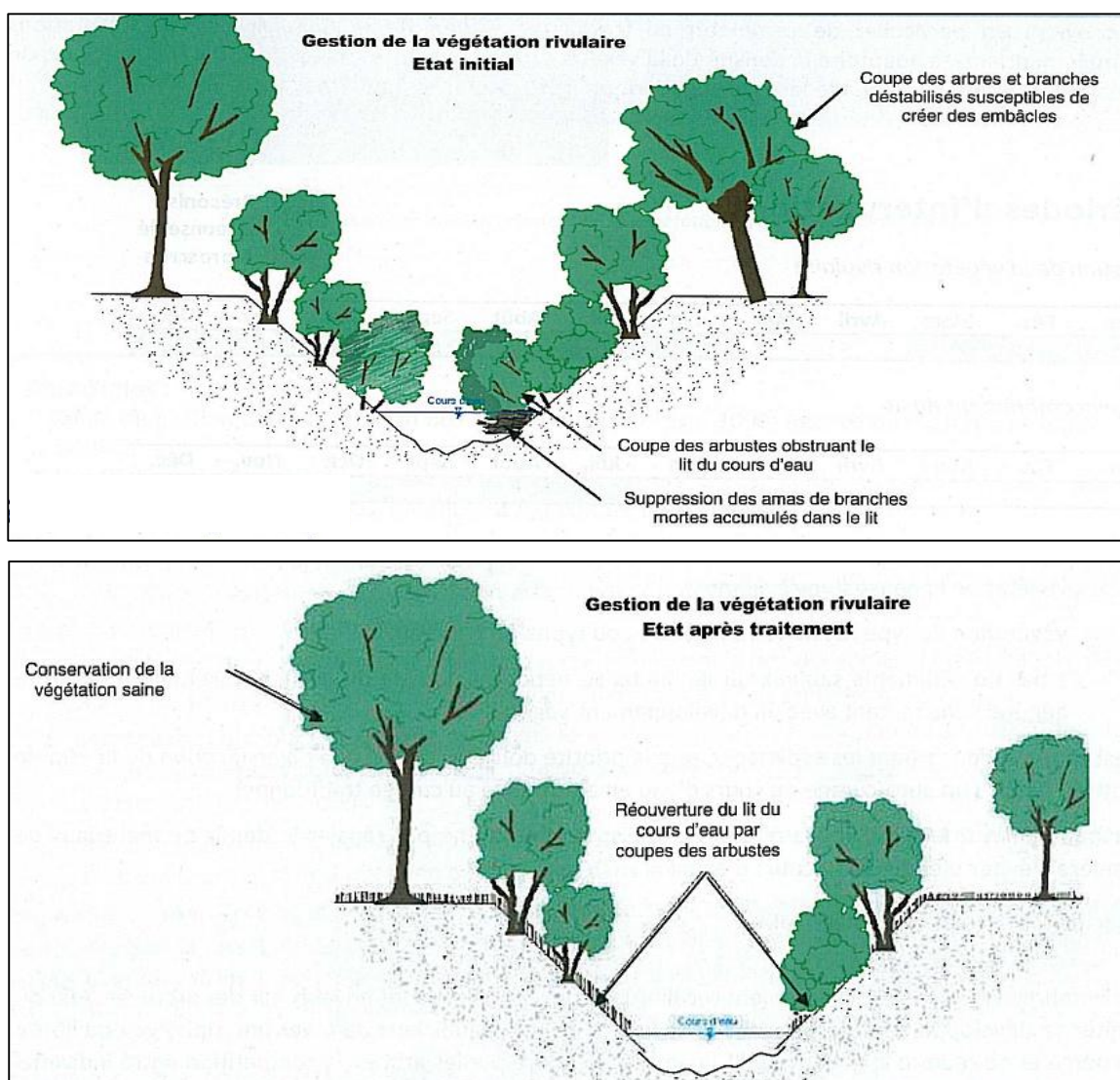
§ Définition

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 de 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.

Notons que le secteur d'étude n'est pas soumis à une pression par le bétail (excepté un secteur tronçon G22 en rive gauche).

§ *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 déperissante (taille de saules en « têtard » par exemple). 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 m² de frayère et à déclaration dans les autres cas ».

§ Coût estimatif

§ Niveau 1 : Traitement léger de la végétation (coût estimatif : 3 €/ml de cours d'eau) ;

§ Niveau 2 : Traitement moyen de la végétation (coût estimatif : 5 €/ml de cours d'eau) ;

§ Niveau 3 : Traitement important de la végétation (coût estimatif : 8 €/ml de cours d'eau).

§ Illustrations



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

§ 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 (m cours d'eau)
Giessen	G04 (secteur médian)	407
	G05 (petits secteurs ponctuels)	130
	G06 (secteur amont en rive droite)	105
	G08 (secteur amont rives droite et gauche)	120
	G13 (rives droite et gauche)	331
	G14 (secteur aval rives droite et gauche)	80
	G15 (rive droite)	139
	G16 (secteur amont rive droite)	60
	G17 (petit secteur rives droite et gauche)	142
	G18 (rive droite)	112
	G19 (rives droite et gauche secteurs médian et aval)	121
	G20 (petits secteurs rives droite et gauche)	245
	G21 (secteur amont rive droite)	158
	G22 (secteur aval rives droite et gauche)	780
	G23 (secteur médian rives droite et gauche)	330
	G24 (secteur aval rive gauche)	61
	G26 (rive droite)	351
	G27 (petit secteur médian rive droite)	15
	G28 (rives droite et gauche en aval)	215
	G30 (petit secteur amont en rive gauche)	30
G31 (petit secteur amont rive droite)	32	
G33 (petits secteurs en rive gauche)	83	
G34 (rive gauche en amont, rive droite en aval)	83	
G35 (secteurs amont)	120	
G36 (petit secteur aval rives droite et gauche)	92	
TOTAL du linéaire de traitement de la végétation niveau		4342
Coût unitaire estimatif du traitement niveau 1 (€/ml)		3
Coûts estimatifs des travaux de traitement de la végétation niveau 1 (€ H.T.)		13026

Traitement de la végétation de niveau 2 :

Cours d'eau	Tronçon / Secteur	Linéaire (m cours d'eau)	
Giessen	G02 (rives droite et gauche)	229	
	G03 (rive gauche)	118	
	G04 (secteurs amont et aval)	328	
	G05 (petit secteur aval)	52	
	G06 (rive gauche)	263	
	G07 (secteur amont rives droite et gauche)	81	
	G09 (rive gauche)	146	
	G10 (rives droite et gauche)	113	
	G11 (rive gauche)	185	
	G12 (rives droite et gauche)	915	
	G15 (secteur aval rive gauche)	69	
	G16 (rive gauche)	182	
	G17 (rives droite et gauche)	608	
	G18 (rive gauche)	167	
	G19 (secteur amont, rives droite et gauche, et secteur aval rive droite)	321	
	G20 (secteur amont rives droite et gauche et aval rive gauche)	247	
	G21 (rives droite et gauche)	703	
	G22 (secteur amont rives droite et gauche)	722	
	G23 (secteur amont et aval rives droite et gauche)	287	
	G24 (rives droite et gauche)	678	
	G26 (petit secteur en rive gauche)	28	
	G27 (secteur amont rives droite et gauche)	244	
	G29 (secteur aval en rive gauche)	37	
	G30 (rive droite)	96	
	G31 (rive droite)	136	
	G32 (rives droite secteur amont et rive gauche)	312	
	G33 (rive gauche, secteur aval)	100	
	G34 (rive droite en amont, rive gauche en aval)	75	
	G35 (rive gauche, secteurs discontinus)	561	
	G36 (rives droite et gauche)	540	
	TOTAL du linéaire de traitement de la végétation niveau 2		8543
	Coût unitaire estimatif du traitement niveau 2 (€/ml)		5
	Coûts estimatifs des travaux de traitement de la végétation niveau 2 (€ H.T.)		42715

Traitement de la végétation de niveau 3 :

Cours d'eau	Tronçon / Secteur	Linéaire (m cours d'eau)
Giessen	G12 (petit secteur médian)	88
	G15 (secteur amont rive gauche)	76
	G17 (secteur aval rive gauche)	33
	G20 (secteur médian rives droite et gauche)	421
	G21 (rives droite et gauche)	402
	G24 (rive droite secteur amont)	256
	G26 (rive gauche)	321
	G27 (rive gauche, secteur aval)	147
	G28 (rives droite et gauche en amont et en aval)	481
	G29 (rives droite et gauche)	2034
	G30 (rive gauche)	67
	G32 (rive droite secteur médian et aval)	179
	G33 (rive droite et quelques secteurs en rive gauche)	661
	G35 (rive droite et rive gauche secteur médian)	1854
G36 (secteur médian en rive droite)	118	
TOTAL du linéaire de traitement de la végétation niveau 3		7138
Coût unitaire estimatif du traitement niveau 3 (€/ml)		8
Coûts estimatifs des travaux de traitement de la végétation niveau 3 (€ H.T.)		57104

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 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 : Aucun traitement n'est projeté au niveau du tronçon G25 qui correspond au Canal de Neuf Brisach.

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).

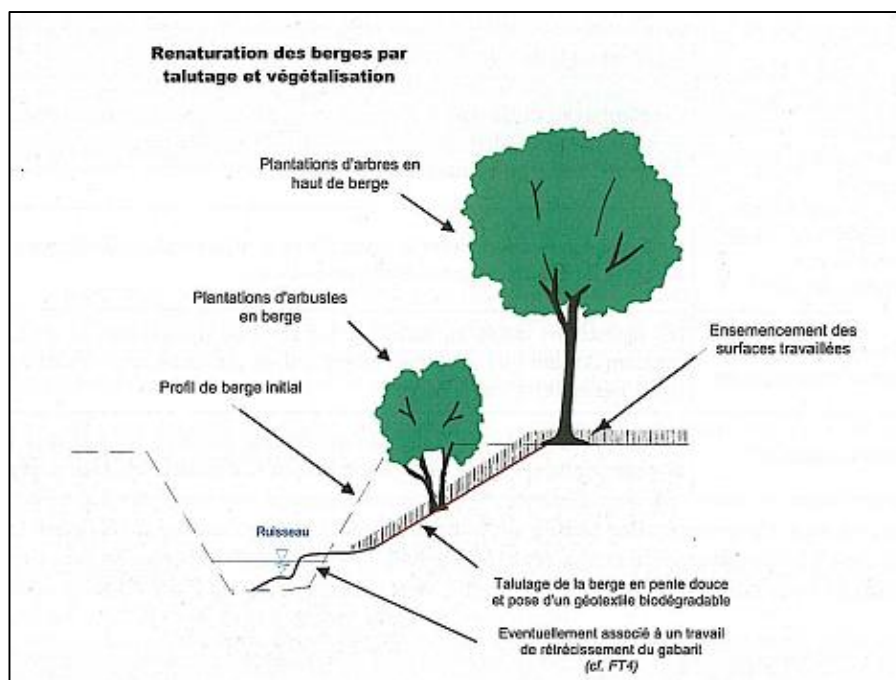
	Nom commun	Nom latin	Bas de berge	Mi-berge	Sommet de berge
ARBRES	Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>			X
	Erable sycomore	<i>Acer pseudoplatanus</i>			X
	Aulne noir	<i>Alnus glutinosa</i>	X	X	
	Frêne	<i>Fraxinus excelsior</i>		X	X
	Merisier	<i>Prunus avium</i>			X
	Pommier sauvage	<i>Pyrus malus</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 1 : 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.

Remarque 2 : Les plantations veilleront à préserver les roselières qui constituent un habitat propice au développement de certaines espèces (comme le Busard des roseaux par exemple) et qui se raréfient. Au niveau des cordons de roseaux le long du Giessen, il est proposé de mettre en œuvre ponctuellement des saules têtards de manière à former une ripisylve ligneuses éparées, à même de préserver les roselières tout en diversifiant le milieu et en valorisant le paysage (trame paysagère).

§ 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.

Notons que les secteurs proposés présentent des hauteurs de berge compatibles avec des plantations.

La mise en œuvre de saules têtards sera réalisée sous la forme de pieux de saules vivants, à raison d'un pieu tous les 10 à 20 m.

§ 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 4,30 €/m linéaire de berge.

Le coût est similaire pour la plantation de pieux de saules vivants, à raison d'un pieu tous les 10 à 20 m (avec mise en place de protection contre le gibier).

§ Illustrations

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



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

Cours d'eau	Tronçons	Linéaire concerné (ml de berge)
Giessen	G03 (rive droite)	236
	G05 (saules têtards éparses, rive droite et gauche)	740
	G06 (secteur médian et aval rive droite)	286
	G08 (saules têtards éparses, rive droite et gauche)	244
	G09 (saules têtards éparses, rive droite)	146
	G11 (saules têtards éparses, rive droite)	185
	G13 (saules têtards éparses rive droite et gauche amont + plantations secteur aval)	599
	G14 (saules têtards éparses rives droite et gauche)	238
	G16 (rive droite + saule têtard éparses rive droite et gauche)	392
	G17 (secteur amont rive gauche, secteur aval rive droite)	182
	G18 (petit secteur en rive droite)	71
	G21 (secteur amont rive droite)	224
	G24 (saules têtards éparses, secteur amont rive droite)	189
	G27 (rives droite et gauche secteur aval)	232
	G31 (rive gauche)	344
	G32 (rive gauche, secteur aval)	66
G33 (saules têtards éparses, petit secteur en rive gauche)	90	
TOTAL du linéaire de plantation (ml de berge)		4464
Coût global estimatif de plantation (€/ml de berge)		4,3
Coût estimatif des travaux de plantation (€ H.T.)		19 195

Les plantations sont estimées à 19 195 € H.T.

Remarque 1 : Les secteurs dépourvus de végétation rivulaire présentent des hauteurs de berges compatibles avec les plantations. Aucun retalutage préalable des berges n'est nécessaire.

Remarque 2 : Si la renaturation du Rhin de Biesheim (proposition 2 ou 3) est intégrée au plan de gestion, alors les plantations au niveau du tronçon G31 ne seront pas nécessaires.

Fiche C : Coupe spécifique des Peupliers de culture et des Résineux

§ Définition

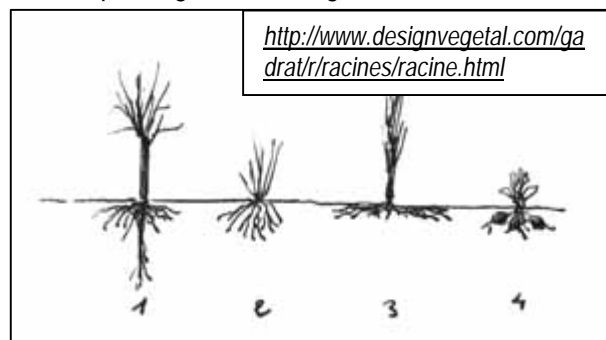
Les peupliers, tout comme les résineux (et le saule pleureur), sont des essences présentant un système racinaire étalé et traçant qui n'assure pas un bon ancrage dans la berge. Ces espèces d'arbres sont inadaptées le long des cours d'eau et donc à proscrire.

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 à 195 €. H.T. par unité.

La coupe des résineux est estimée à 15 €. H.T. par mètre linéaire.

§ *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 peupliers :

196 peupliers de culture ont été observés sur le secteur d'étude (voir cartographies associées).

Cours d'eau	Tronçon / Secteur	Nombre de peuplier estimé	Méthode Coût (€ H.T.)
Giessen	G4	16	3120
	G8	2	390
	G9	1	195
	G12	10	1950
	G13	8	1560
	G16	1	195
	G17	1	195
	G18	9	1755
	G21	1	195
	G22	7	1365
	G24	5	975
	G26	21	4095
	G27	7	1365
	G29	12	2340
	G30	8	1560
	G31	14	2730
	G32	9	1755
	G34	8	1560
	G35	50	9750
G36	6	1170	
<i>Coût unitaire estimatif pour la coupe d'un peuplier (€/unité)</i>			195
Coût total estimatif des opérations de coupe des peupliers (€ H.T.)			38220

La coupe des peupliers est estimée à 38 220 € H.T.

Remarque 1 : Notons qu'il convient de conserver le Peuplier noir et le Peuplier blanc (espèces patrimoniales).

Remarque 2 : Des économies pourront être réalisées en fonction du diamètre des peupliers. Les estimations ont été réalisées pour des peupliers de culture mûres.

§ Coupe des résineux :

Environ 69 résineux ont été observés sur le secteur d'étude (voir cartographies associées).

Cours d'eau	Tronçon / Secteur	Linéaire de berge (ml)	Méthode Coût (€ H.T.)
Giessen	G17 (rive droite)	1	15
	G29 (rive gauche)	58	870
	G34 (rive gauche)	10	150
<i>Coût unitaire estimatif pour la coupe d'e résineux (€/ml de berge)</i>			15
Coût total estimatif des opérations de coupe des résineux (€ H.T.)			1035

La coupe des résineux est estimée à 1035 € H.T.

Fiche D : Lutte contre l'espèce 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^{ème} siècle. Naturalisée en Europe à la fin du 19^{ème} siècle, elle est devenue l'une des principales espèces invasives (colonisation exponentielle à partir du milieu du 20^{ème} siècle). Elle est inscrite à la liste de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature des 100 espèces les plus préoccupantes.

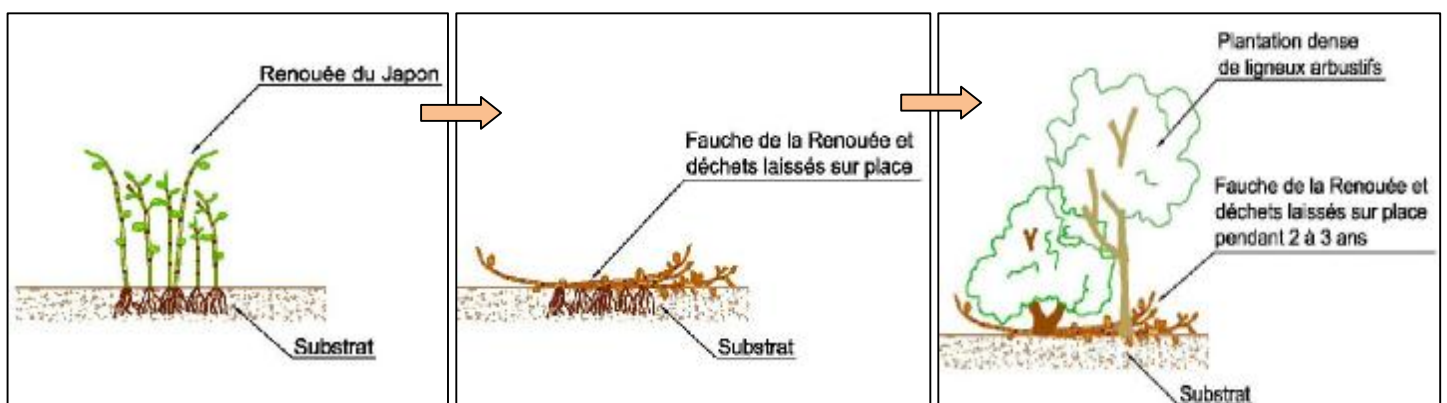
Méthode de lutte préconisée permettent de limiter l'expansion de la Renouée du Japon : Fauchage en laissant les plants sur place (ou couchage des plants) et plantation de baliveaux.

La plantation d'arbres à croissance rapide (Saule, Aulne, Saule arbusatif), 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 (ou couchage des plants) et plantation de baliveaux et d'essences à croissance rapide.



§ **Justification et faisabilité**

La lutte contre la 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 (ou couchages des plants)

§ **Modalités d'exécution des travaux**

Méthode : Fauchage/couchage 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 ;
- § Entretien régulièrement le site : 2 à 3 fauches ou couchages 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 : Fauchage/couchage et plantations de ligneux

Le fauchage/couchage et la plantation de baliveaux (ou de bouturage dense de saules), est estimé à environ 15 €/m² (entretien compris).

Notons qu'un baliveau créera de l'ombre sur une surface d'environ 4 m².

§ OPERATIONS PROJETEES

Descriptif - Quantitatif - Estimation financière

Sites concernés par une action de lutte contre la Renouée :

Cours d'eau	Tronçon / Secteur	Surface du site (m ²)	Méthode Coût (€ H.T.)
Giessen	G15 (rive gauche)	30 m ²	450
	G27 (rive gauche)	< 5 m ²	75
	G29 (rive gauche)	< 5 m ²	75
Coût unitaire estimatif pour le traitement de la Renouée du Japon (€/m ²)			15
Coût total estimatif des opérations de traitement de la Renouée (€ H.T.)			600

Le coût estimé pour le traitement des stations de Renouées du Japon du secteur d'étude est de l'ordre de 600 € H.T.

Voir localisation des secteurs de traitement de la Renouée du Japon sur le plan "Propositions d'action".

§ La Verge d'Or

La Verge d'Or ou Solidage du Canada, ou Solidage glabre, (*Solidago canadensis*) est omniprésente sur le secteur d'étude.

Cette espèce exotique invasive colonise des zones humides dégradées (par drainage et assèchement) ainsi que des milieux perturbés, dégradés, en friche. Ses modes de reproduction végétatif (rhizomes) et sexué (dissémination des graines par le vent) lui permet de se développer de manière monospécifique sur de grandes superficies, ce qui entrave la colonisation des ligneux et limite la biodiversité du site.

Elle a été largement observée sur le secteur d'étude.

Non tolérante à l'ombre, la Verge d'Or persiste rarement une fois que des arbres et arbustes sont installés.

Le moyen de lutte contre cette espèce invasive consiste à planter des arbres et arbustes ainsi que de favoriser leur développement spontané.

Le Bureau d'Etudes SINBIO ne préconise généralement pas d'intervention sur la Verge d'Or.

§ La Balsamine de l'Himalaya

La Balsamine de l'Himalaya a été observée ponctuellement sur le secteur d'étude. Elle est toutefois largement représentée au niveau du Bassin Versant de la Sarre.

La Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*), espèce invasive, est une plante herbacée annuelle qui se répand principalement le long des cours d'eau.

Elle peut se développer de manière monospécifique sur de vastes superficies. Son impact est toutefois jugé moins dommageable pour le milieu du fait de son cycle de vie (plante annuelle). Les plantes

annuelles sont des plantes herbacées qui vivent moins d'un an et qui accomplissent donc leur cycle de vie en une seule année. Lorsqu'elle meurt, les surfaces sont donc colonisables par d'autres espèces autochtones (ce qui n'est pas le cas des secteurs colonisés par la Renouée).

Les moyens de lutte consistent à arracher ou faucher les plants entre fin juin et début juillet (opération à répéter 2 à 3 fois de suite toutes les 2 à 3 semaines).

Le Bureau d'Etudes SINBIO ne préconise généralement pas d'intervention sur la Balsamine de l'Himalaya.

§ AUTRES METHODES DE LUTTE

Descriptif - Quantitatif - Estimation financière

Ce paragraphe a été ajouté suite à la remarque de M. Samuel AUDINOT du CG68 concernant la possibilité de mise en œuvre d'autres techniques de lutte (notamment au niveau des 2 petites stations de 5 m²). Audrey Renaud de l'Agence de l'Eau Rhin Meuse signale que seule la méthode fauche/couchage+plantation est subventionnée par l'agence.

Méthode Concassage, bâchage puis plantations de ligneux

- Concassage des rhizomes à l'aide d'un godet-cribleur concasseur (sur une profondeur de 4 m minimum)
- Bâchage de la zone traitée pendant un an minimum à l'aide d'un géotextile synthétique non tissé et très résistant (étendre la bâche sur plus de 2 m de part et d'autre de la zone traitée)
- Plantation de baliveaux ou bouturage dense de saules, d'essences à croissance rapide.

Cette méthode est adaptée pour des stations de Renouée de faible dimension et dépend également des hauteurs de berges (au niveau de cours d'eau).

Coût estimatif : 25 à 60 €.H.T. /m²

Méthode Traitement mécanique des foyers (purge)

- Délimiter la zone à traiter puis la faucher. Un système de récupération des rémanents doit être mis en place afin d'éviter le départ de thalles.
- Eliminer les rémanents en les faisant sécher sur une zone de stockage étanche (plateforme béton, bâche, etc.) puis en les brûlant.
- Décaisser les terres infestées sur une profondeur minimale d'1 mètre.
- Cribler les terres à l'aide d'engins adaptés.
- Remblayer la zone traitée avec des matériaux terreux non contaminés par des espèces exotiques envahissantes, puis la compacter et la profiler.
- Poser un géotextile biodégradable en coco
- Planter des ligneux (et éventuellement enherber) sur la zone afin d'assurer le maintien des terres contre le ravinement et la diversification du milieu.

Remarque : Les rhizomes de Renouée du Japon peuvent s'étendre jusqu'à 4 mètres de profondeur, c'est pourquoi il faut envisager cette action sur des jeunes foyers et de surface relativement restreinte (<10m²).

Coût estimatif : 60 €.H.T. /m²

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 :

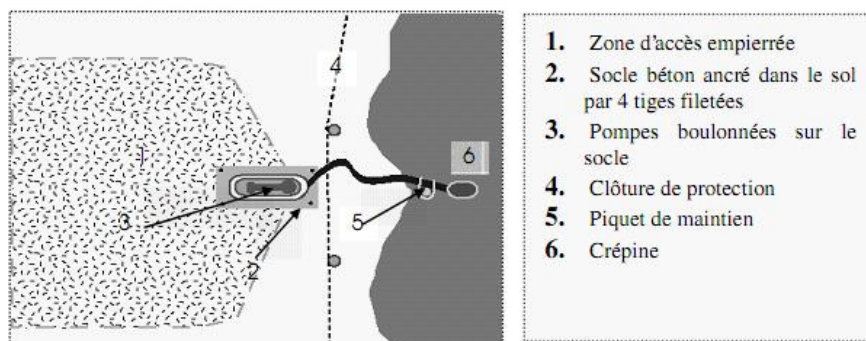
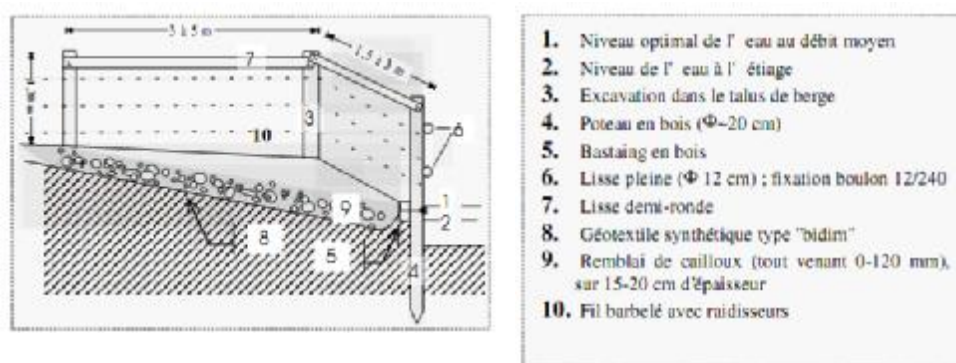


Schéma de principe d'un abreuvoir « au cours d'eau » :



Source : http://www.cdc-mortagne-au-perche.com/BVHS/docs/p22-32_P04-Dossier_technique.pdf

§ 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 « 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 m³/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 m³/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 1 000 €. H.T.

L'installation d'un abreuvoir « au cours d'eau » d'environ 20 m² est estimée à 1 560€. H.T., et de 12 m² à 1 000 €. H.T.

§ Illustrations

Source : Fiche technique « Abreuver le bétail » www.saehuisne.org

Pompe à nez :



Abreuvement au cours d'eau :



§ OPERATIONS PROJETEES

Descriptif - Quantitatif - Estimation financière

Une unique station de piétinement des berges a été identifiée lors du diagnostic, au niveau du tronçon G22 côté rive gauche. Il s'agit de piétinement équin.

La réalisation d'un abreuvoir empierré de 20 m² est estimée à 1 560 €. H.T.

La mise en œuvre d'une pompe à nez est estimée à 1000 €. H.T. avec mise en œuvre de clôtures pour empêcher les chevaux d'accéder au cours d'eau.

Remarque : Actuellement, la mise en œuvre d'un abreuvoir empierré a été mise en option et ne figure donc pas dans l'estimation financière globale, ni la programmation.



Fiche F : Diversification des écoulements et des habitats

§ Définition

Certains secteurs du linéaire de cours d'eau, 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 est alors ensasé uniformément et les écoulements sont peu diversifiés (écoulement de type stagnant, plat lent). La sédimentation est relativement importante.

Afin de redynamiser les écoulements et les habitats, des aménagements de génie végétal peuvent être employés. Les aménagements de diversification les plus adaptés dans le cadre de l'étude, sont les suivants :

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

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 % (ou moins, suivant les observations et conditions du milieu).

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 héliophytes (roseaux, carex, iris...), soit des plants de saules arbustifs.

Considérant la faible densité d'héliophytes, ce type de végétalisation sera favorisé afin de diversifier le milieu et d'ainsi optimiser la biodiversité du site.

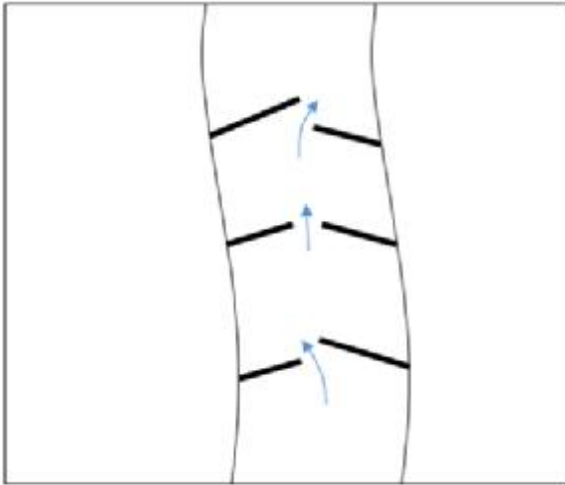
Les épis peignes sont des aménagements plus ou moins triangulaires constitués de rémanents (branchages) provenant du traitement de la végétation des berges. Les épis sont implantés alternativement en rive droite puis en rive gauche pour redonner de la sinuosité à l'écoulement. Ils constituent également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

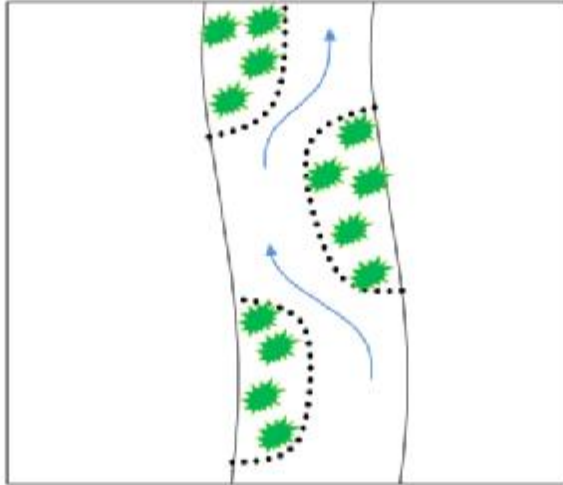
L'aménagement des pieux peut être mis en place de manière à donner une certaine sinuosité au cours d'eau.

§ Schéma de principe

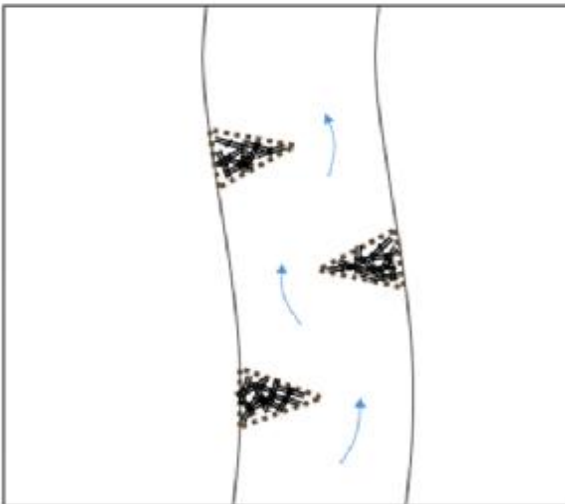
Représentation schématique des déflecteurs



Représentation schématique des banquettes végétalisées



Représentation schématique des épis peignes



Représentation schématique des banquettes peignes



§ Justification et faisabilité

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)

§ **Avantages et contraintes**

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)
- Aménagements efficaces

Contraintes :

- Aucun inconvénient dans le cas de la présente mission

§ **Modalités d'exécution des travaux**

Les déflecteurs (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.
- § Les épis en pieux jointifs seront formés d'une ou 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.
- § 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.

Banquettes végétalisées :

- § Les banquettes végétalisées seront réalisées selon les principes et les étapes suivantes :
- § Des pieux jointifs en bois imputrescible seront battus 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 ;
- § Des matériaux terreux combleront l'espace intérieur de la banquette ;
- § Un feutre biodégradable sera mis en œuvre par-dessus les matériaux terreux ;
- § Des hélrophytes ou des plants de saules arbustifs seront ensuite plantés en créant de légère incision dans le feutre biodégradable.
- § Un semencement manuel de l'ensemble de la banquette sera réalisé pour compléter la végétalisation de la banquette et son intégration à la berge.

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.
- § Des branches de saules vivantes seront disposées perpendiculaires à l'écoulement des eaux ;
- § Des matériaux terreux seront ensuite déposés au dessus des amas de branchages.
- § L'ensemble de l'aménagement sera fixé à l'aide de fil de fer galvanisé de manière à retenir les branchages. L'ensemble sera 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, et du fil de fer galvanisé (voir méthode décrite précédemment).

§ Aspect réglementaire

D'après la rubrique 3.1.2.0 de la nomenclature annexée à l'article L.214-1 du Code de l'Environnement « 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 la rubrique 3.1.5.0. de la nomenclature annexée à l'article L.214-1 du Code de l'Environnement « Impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique », « les installations, ouvrages, 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 :

- § A autorisation si la destruction est supérieure à 200 m²
- § A déclaration dans les autres cas

§ Coût estimatif

Les déflecteurs : réalisation de portes constituées de 2 épis opposés

La réalisation d'une porte constituée d'un épi court (1 m de longueur) et d'un épi long (3 m de longueur), nécessite est estimée à 1512 €. H.T.

Les banquettes végétalisées

Le coût estimatif total d'une banquette de 6 m de long et 3 m de large végétalisée d'hélophytes est d'environ 4141 €. H.T. et végétalisée de plants de Saules de 3671 €. H.T.

Les épis-peignes

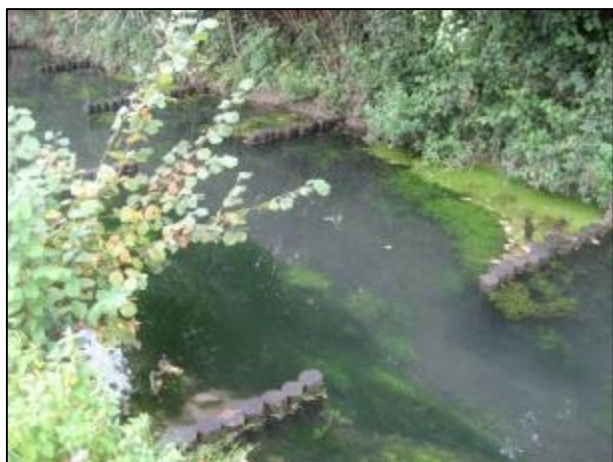
La réalisation d'un épis peigne de dimension de l'ordre de 1,5 m à 2 m de largeur à la base (côté berge), 3 m de longueur et 1 m de large à l'extrémité (côté eau), est estimé à environ 520 €. H.T.

Les banquettes peignes

La réalisation d'une banquette peigne rustique de 60 m de long et de 2 m de large (avec une profondeur d'eau de l'ordre de 1 m), coût environ 9 564 €. H.T.

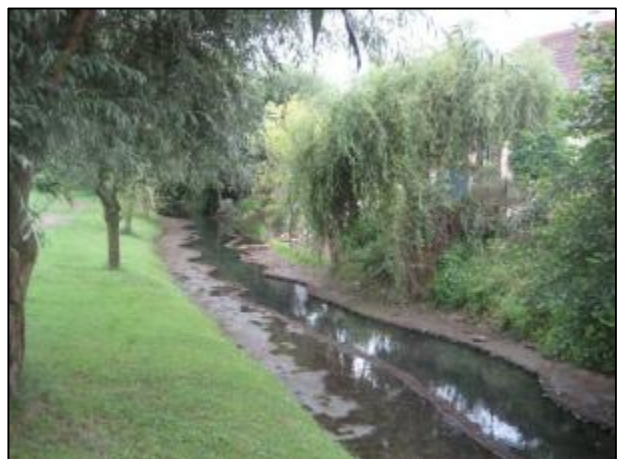
§ Illustrations techniques : Les déflecteurs en pieux jointifs

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



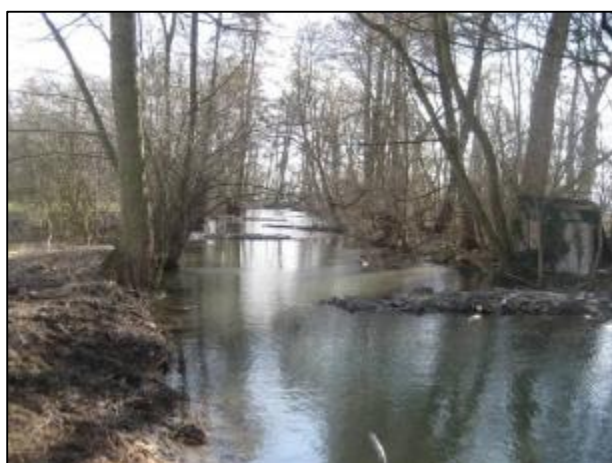
§ Illustrations techniques : Les banquettes végétalisées

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



§ Illustrations techniques : Les épis peignes

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



§ Illustrations techniques : Les banquettes peignes

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



§ OPERATIONS PROJETEES

Descriptif - Quantitatif - Estimation financière

D'après le tableau de synthèse des études hydrauliques de l'étude d'impact du projet BAB (voir annexe A), les impacts du projet BAB sur les débits et niveau d'eau du Giessen seront limités et compatibles avec les dimensions actuelles et projetées du Giessen.

Ainsi, les aménagements de diversification des écoulements sont proposés au niveau de l'ensemble des secteurs qualifiés d'homogènes et uniformes, suivant nos observations de terrain (campagnes de juillet 2012 et de février 2013).

Certains des secteurs uniformes et homogènes présentent un sur-élargissement du lit mineur (G09 à Geiswasser, G12 à Geiswasser en limite communale avec Obersaasheim, G17 à Vogelgrun, G24 secteur amont à Biesheim, G28 à Kunheim, G30 et G31 à Baltzenheim, G33 à Baltzenheim, G35 à Artzenheim).

Ces sur-élargissements conduisent à l'étalement de la lame d'eau, à des écoulements davantage stagnants, à l'augmentation de la température de l'eau et à la banalisation du milieu. Les aménagements de diversification des écoulements (type banquettes peignes) seront particulièrement adaptées pour permettre de diversifier ces secteurs tout en rétrécissant le lit du cours d'eau (sur-élargissement) et en limitant la sédimentation (les banquettes participeront à filtrer les eaux et se compacteront des fines et matières en suspension).

Notons que ces secteurs peuvent également constituer des « zones d'épandage » des crues lors des remontées de nappe.

La mise en œuvre d'aménagements de diversification des écoulements devra être étudiée au cas par cas en phase de maîtrise d'œuvre pour évaluer le rétrécissement du lit mineur adéquat (communes de Geiswasser et Vogelgrun notamment).

Remarque : Aucune proposition de diversification des écoulements n'est proposée au niveau du secteur uniforme et banalisé ou VNF a projeté de recalibrer le Giessen (élargissement du Giessen avec risberme en rive droite puis en rive gauche, tronçons G20, G21).

▼ Zone de démonstration

Les aménagements de diversification des écoulements feront l'objet d'un secteur de démonstration. L'objectif est de pouvoir montrer au public les aménagements qui seront projetés sur l'ensemble des autres secteurs uniformes. Cette zone de démonstration permettra également de vérifier la faisabilité et l'efficacité des travaux réalisés avant d'étendre ces mesures aux autres secteurs.

La zone de démonstration proposée est : le tronçon G24 sur la commune de Biesheim.

Photographie : Giessen, tronçon G24 (source : SINBIO)



Les observations de terrain ont permis de constater la formation de banquettes naturelles d'environ 2 m de large de part et d'autre du cours d'eau.

Actuellement, la largeur du lit est de 10 m. Un rétrécissement de 30% à 40% de la largeur du lit est ici suffisant pour rediversifier les écoulements et les habitats.

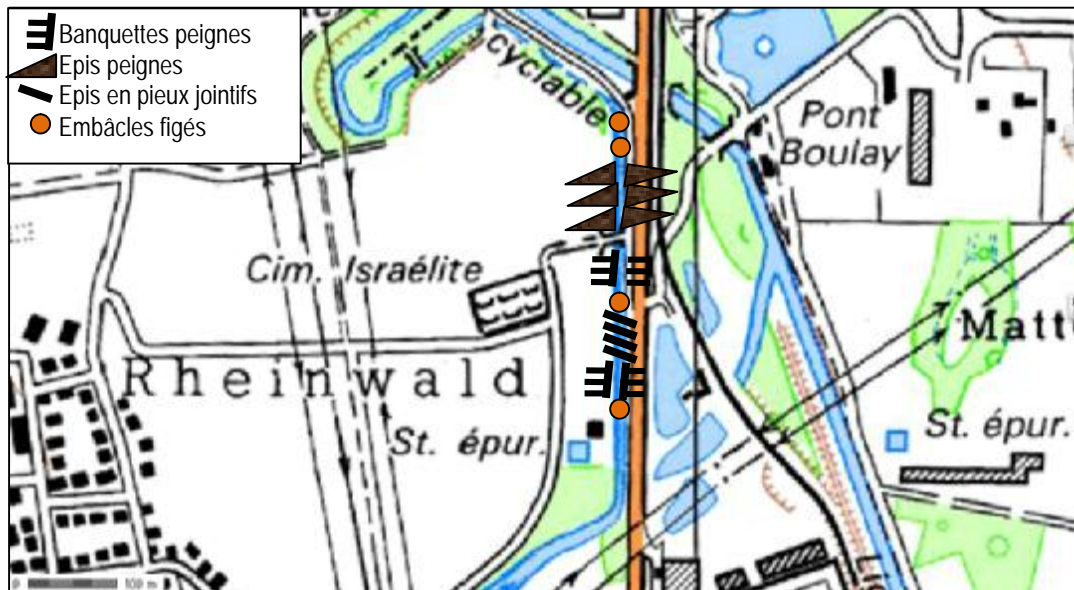
Les 4 techniques proposées ci-avant seront mises en place afin de voir quels aménagements sont les plus efficaces et permettent de répondre au mieux aux objectifs de diversification des écoulements et des habitats aquatiques.

Nous proposons également de tester la mise en œuvre d'embâcles figés, qui pourraient tout à fait convenir à la diversification du Giessen.

L'aménagement consiste à couper et fixer des arbres dans le lit de manière à former des embâcles sans nuire à la capacité hydraulique des cours d'eau. Ces embâcles fixés solidement avec du fil de fer galvanisé contribueront à diversifier les écoulements et fourniront des zones d'alimentation et de refuge à la faune. Ce principe d'aménagement pourra être employé sur l'ensemble des zones présentant une sur-largeur.

Remarque : La zone de démonstration initialement identifiée en phase de diagnostic (tronçons G30 et G31 sur la commune de Kunheim) a été écartée suite au projet plus ambitieux de renaturation mis en évidence au niveau de ce secteur.

L'implantation des ouvrages suivante est proposée au niveau de la zone de démonstration :



Les aménagements seront mis en place de manière à resserrer l'écoulement et à réduire la largeur du lit mineur de 30 à 40 % au niveau de la zone de démonstration.
La profondeur du cours d'eau est de l'ordre de 100 cm.

Aménagements prévus pour le tronçon test :

- § 6 banquettes peignes (chacune de 10 m de long)
- § 4 portes constituées d'épis en pieux jointifs
- § 4 embâcles fixés
- § 2 petites banquettes végétalisées (6 m de long pour chacune des banquettes)
- § 6 épis-peignes

Suivant les éléments décrits dans les paragraphes « modalités d'exécution des travaux » et « coûts estimatifs », les coûts suivants ont été estimés :

La réalisation d'une **banquette peigne** de 25 m de long et de 2 m de large pour une profondeur d'eau de l'ordre de 1 m est estimée à 3580 €. H.T.

La réalisation de 6 banquettes peignes de même dimension est estimée à 21 480 € H.T.

La réalisation d'une **porte (déflecteurs)** constituée d'un épi court de 1 m de longueur et d'un épi long de 5 m de longueur est estimée à 1512 €. H.T.

Le coût est de l'ordre de 6048 € H.T. pour la confection des 4 portes.

La mise en œuvre de 4 **embâcles figés**, de dimension variable en fonction des produits de coupes issus du traitement de la végétation (arbres coupés et fixés dans le lit), permettant la diversification des écoulements est estimée à 200 €. H.T.

Le coût est de l'ordre de 800 € H.T. pour la confection des 4 embâcles.

La mise en œuvre d'un **épis peigne** de dimension de l'ordre de 1,5 m à 2 m de largeur à la base (côté berge), 3 m de longueur et 1 m de large à l'extrémité (côté eau) est estimée à 520€. H.T.

Le coût est estimé à 3 120 € H.T. pour les 6 épis peignes.

Coût des opérations de diversification de la zone de démonstration :

Aménagements	Coûts (€ H.T.)
6 banquettes peignes	21480
4 portes (déflecteurs)	6048
4 embâcles figés	800
6 épis peigne	3120
TOTAL	31448

Parcelles cadastrales et propriétaires concernés par la zone de démonstration :

Côté rive gauche :

Section 51 parcelle 110 : Commune de Biesheim, Mairie 13 Grand'rue 68600 BIESHEIM

Section 51 parcelle 109 : Commune de Biesheim, Mairie 13 Grand'rue 68600 BIESHEIM

Section 51 parcelle 102 : Giessen : Commune de Biesheim, Mairie 13 Grand'rue 68600 BIESHEIM

Section 51 parcelle 101 : Chemin d'exploitation : Association foncière de Biesheim, Mairie 13 Grand'rue 68600 BIESHEIM

Côté rive droite : pas de parcelles (route départementale D52).

Remarque : La zone de démonstration semble propice aux aménagements de diversification de type épis peigne, peigne rustique et embâcles figés.

L'ensemble des aménagements proposés présentent l'avantage d'être des techniques rustiques issues du génie végétal qui constituent des investissements raisonnables du point de vue rapport coût/efficacité.

✓ Ensemble des secteurs uniformes du secteur d'étude (excepté le tronçon G24 : zone de démonstration)

Globalement, le coût d'aménagement de systèmes de diversification des écoulements est estimé approximativement à 100 € H.T. par mètre linéaire de cours d'eau, d'après la zone de démonstration (environ 320 ml de cours d'eau).

Si des aménagements de diversification des écoulements sont réalisés sur 20% du linéaire de chacun des linéaires uniformes, alors les estimations financières sont les suivantes :

Tronçons	Linéaire du tronçon (m)	20 % du linéaire de tronçon (m)	Coût estimé (€ H.T.) des aménagements de diversification par tronçon
G02	229	45,80	4580
G05	300	60,00	6000
G07	392	78,40	7840
G08	251	50,20	5020
G09	292	58,40	5840
G11	370	74,00	7400
G12	391	78,20	7820
G17	741	148,20	14820
G28	360	72,00	7200
G33	267	53,40	5340
G35	302	60,40	6040
TOTAL	3895	779	77900

Remarque 1 : Les aménagements de diversification seront déterminés et implantés durant la phase de maîtrise d'œuvre, suite à 1 ou 2 ans d'expérimentation du tronçon-test.

Remarque 2 : La diversification des tronçons G30 et G31 (qui présentent des écoulements uniformes et un milieu banalisé) n'a pas été intégrée dans le présent tableau car leur mise en œuvre dépendra de la réalisation effective ou non de la renaturation du Rhin de Biesheim (proposition de renaturation 8 (voir fiche I, proposition de renaturation 8)).

Notons que si un débit est conservé au niveau du tronçon G31 (voir proposition de renaturation 8), la mise en œuvre de banquette peigne sera particulièrement adaptée en rive droite. Elle participera à diversifier les écoulements (rétrécissement du lit mineur) et à stabiliser la berge au droit de la route départementale D52.

Fiche G : Valorisation des cours d'eau en traversée urbaine

§ Définition

L'artificialisation conduit à la dégradation et au cloisonnement des cours d'eau, (secteurs souterrains importants, enrochement/tunage des berges).

Différentes techniques peuvent être mises en œuvre pour valoriser les traversées urbaines et permettre au cours d'eau de retrouver un aspect naturel.

Ces techniques sont à adapter au cas par cas, en fonction des problèmes rencontrés et des conditions du site.

Exemples de techniques :

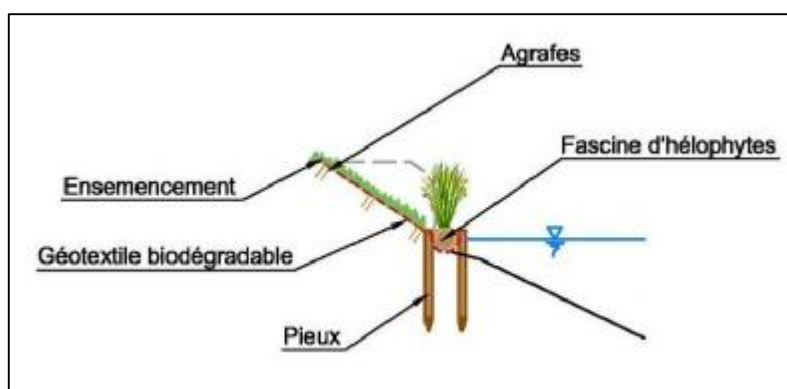
La fascine d'hélophytes, est par exemple, une technique végétale qui peut être employée pour stabiliser le pied de berge tout en créant un aspect paysager agréable.

Il s'agit d'un ouvrage de protection/végétalisation de pied de berge (particulièrement adaptée pour les eaux calmes). Sa mise en œuvre nécessite une faible pente avec une hauteur d'eau maximale d'environ 30 cm.

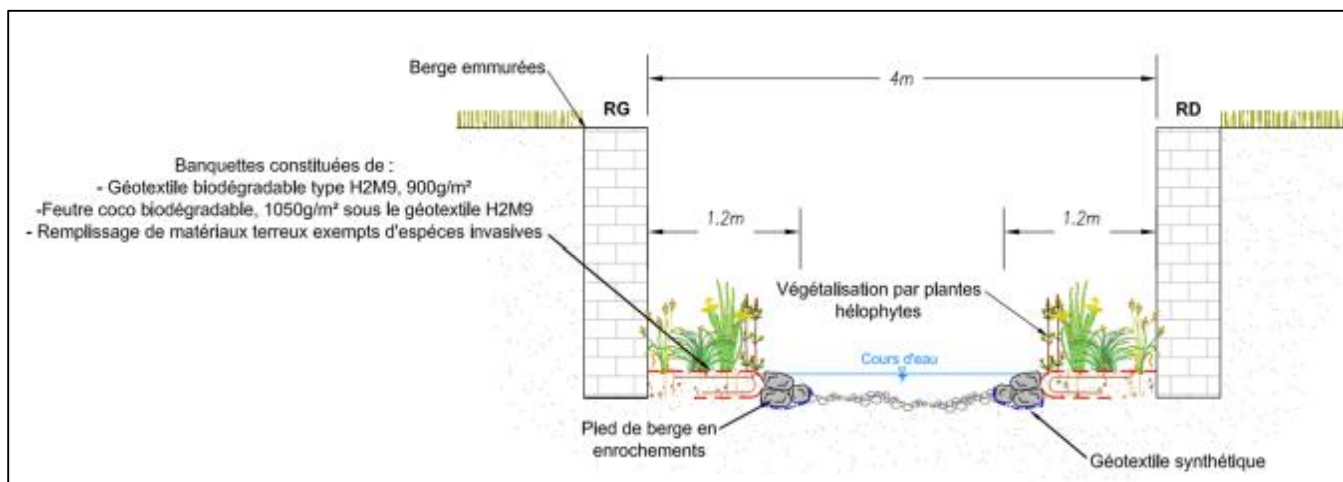
Les banquettes d'hélophytes constituent des « accidents » de la berge qui entrent dans le lit de la rivière ou du ruisseau pour resserrer les écoulements sur plusieurs mètres. Le débit est concentré à l'étiage dans un chenal central. En période de crue, le cours d'eau submerge les banquettes et retrouve ainsi un fonctionnement global plus naturel.

§ Schéma de principe

Fascinés d'hélophytes



Banquettes d'hélophytes :



§ *Justification et faisabilité*

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)

§ *Avantages et contraintes*

Avantages :

- § Attrait paysager
- § Aménagements efficaces

Contraintes :

- § Aménagements onéreux sur de longs linéaires

§ *Modalités d'exécution des travaux*

Les fascines d'hélophytes sont réalisées via la confection d'un boudin de géotextile biodégradable lesté de matériaux terreux, végétalisé de mottes de différentes essences d'hélophytes et maintenu au substrat par deux rangées de pieux. Sa mise en œuvre nécessite une faible pente avec une hauteur d'eau maximale d'environ 30 cm.

Les banquettes d'hélophytes sont constituées d'un cadre en pieux jointifs qui forme une risberme. Celle-ci est remplie de matériaux terreux compactés, maintenus par du géotextile et végétalisés (plantation d'hélophytes).

Les banquettes constituent ainsi des « accidents » de la berge qui entrent dans le lit pour resserrer l'écoulement sur plusieurs mètres de longueur.

§ Aspect réglementaire

D'après la rubrique 3.1.2.0 de la nomenclature annexée à l'article L.214-1 du Code de l'Environnement, « 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 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 m² de frayères
- § Déclaration dans les autres cas

§ Coût estimatif

La réalisation de fascines d'hélophytes (fourniture et mise en œuvre) est estimée entre 50 et 100 €. H.T. par mètre linéaire. Ainsi, pour un aménagement sur 30 mètre linéaire, le coût avoisinerait les 1 500 à 3 000 €. H.T.

La réalisation d'une banquette d'hélophytes de 30 m de long et de 1 m de large (avec une profondeur d'eau de l'ordre de 0,50 m), est estimée à environ 7 821 €. H.T.

§ Illustrations

Les Fascines d'hélophytes :

Travaux SINBIO

Photographies : Fabien KAMBER, aménagements réalisés à Saasenheim (67)



Les Banquettes d'hélophytes :

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



§ OPERATIONS PROJETEES

Descriptif - Quantitatif - Estimation financière

Au niveau du secteur d'étude, les traversées urbaines à valoriser sont les suivantes :

- tronçon G7 à Geiswasser au niveau du pont de la D1 (berge bétonnée en amont, côté rive droite)
- tronçon G19 à Vogelgrun (traversée bétonnée)
- tronçon G23 à Biesheim (enrochement en rive gauche)
- tronçon G34 à Baltzenheim (remise en état de la zone aménagée en génie végétal)

▼ Tronçon G7, traversée du Giessen à Geiswasser

En amont du pont de la D1, le Giessen se caractérise par une berge artificialisée en rive droite (berge bétonnée) ce qui entrave toute interaction terre-eau et limite les capacités autoépuratoires du cours d'eau. En aval du pont, côté rive gauche, la berge est constituée d'une végétation herbacée, fauchée à ras (absence de conservation de frange de végétation en pied).



Proposition 1 : Réalisation d'épis en pieux jointifs en rive droite

La présente proposition consiste à réaliser 5 épis en pieux jointifs côté rive droite (à raison d'environ 1 épi tous les 4 à 5 m). Ces derniers favoriseront les dépôts de matériaux terreux (juste à l'arrière des pieux). Avec le temps, ces matériaux terreux s'accumuleront, se compacteront et se végétaliseront de manière à former une banquette végétale. L'objectif est de recréer une berge naturelle à la rivière côté rive droite, au niveau de l'enrochement.

Chaque épi sera constitué d'une rangée de pieux jointifs en bois imputrescible et mesurera environ 1 m de longueur.

Nombre d'épis : 5 épis

Coût estimatif : 1080 €.H.T.

Proposition 2 : Réalisation d'une banquette végétalisée d'hélophytes en rive droite

L'opération consiste dans le cas présent à réaliser une banquette végétalisée en rive droite au niveau de la berge enrochée.

La banquette sera végétalisée d'hélophytes et aura pour dimension une longueur d'environ 25 m et une largeur d'environ 1 m.

Coût estimatif : 4506 €.H.T.

Remarque : Au droit du site (en amont et en aval du pont), les herbacées sont tondues à ras, aucune frange de végétation n'est conservée en pied de berge du Giessen. Le syndicat devra sensibiliser les riverains à la conservation d'une frange de végétation en berge, favorable à la conservation d'un corridor écologique pour la petite faune (insectes, batraciens) et à l'autoépuration du cours d'eau.

OPTION : La mise en œuvre de fascines d'hélophytes peut être envisagée au niveau de ces secteurs tondues à ras (aspect paysager agréable et restauration d'un écotone fonctionnel) :

En rive gauche en amont du pont : 20 m

En rive gauche en aval du pont : 30 m

Coût estimatif : 2 500 à 5000 €.H.T.

Le coût de cette option n'a actuellement pas été intégré dans l'estimation financière globale, ni la programmation.

La proposition 1 « réalisation d'épis en pieux jointifs en rive droite » a été intégrée dans l'estimation financière et la programmation, suite aux concertations avec le Comité de pilotage.

▼ Tronçon G19, traversée du Giessen à Vogelgrun

La Giessen, sans sa traversée à Vogelgrun, se caractérise par un fond du lit et des berges bétonnées qui l'isole totalement de sa nappe d'accompagnement. Totalement artificialisé, le Giessen peut être qualifié de « canalisé » sur 333 m de longueur (avec 4,5 m de largeur).



Pour restaurer l'hydromorphologie du Giessen et lui redonner un aspect naturel dans sa traversée à Vogelgrun, deux propositions peuvent être émises :

Proposition 1 : Retrait des éléments béton et mise en œuvre de banquettes végétalisées

Les aménagements consistent à :

- Procéder au curage des vases avec évacuation
- Supprimer les éléments bétons du fond du lit et des berges (estimation d'environ 330 tonnes de béton)
- Mettre en place une couche d'argile d'environ 30 cm pour étanchéifier le fond du lit, ou une géomembrane (PEHD ou polypropylène).
Notons que la couche d'argile est à privilégier. La géomembrane risquerait de former des bulles d'air et d'eau, notamment en cas de remontées de nappe localisées.
- Déposer des matériaux alluvionnaires pour reconstituer le fond du lit du cours d'eau (à raison d'environ 20 à 30 cm d'alluvions)
- Installer une géogrille tridimensionnelle permettant de fixer les matériaux terreux en rives droite et gauche afin de reconstituer les berges du cours d'eau et de réaliser des banquettes
- Réaliser des banquettes végétalisées d'hélophytes en rives droite et gauche. Les banquettes présenteront des sinuosités et auront une largeur de l'ordre de 50 cm
- Installation de bordures en rives droite et gauche, au-delà des banquettes pour délimiter le cours d'eau de la voie goudronnée.

Les banquettes ne présenteront pas de pieux pour assurer l'étanchéité de la couche argileuse (ou de la géomembrane). Les matériaux alluvionnaires déposés permettront de maintenir le pied des banquettes végétales (choix des matériaux alluvionnaires à adapter en fonction).

Coût estimatif : 159 330 à 181 163 €.H.T. (sous réserve que les vases ne soient pas polluées).

[Voir schéma technique n°1 en annexe B](#)

Proposition 2 : Conservation des éléments béton et mise en œuvre de banquettes végétalisées

Les aménagements consistent à :

- Installer des éléments béton préfabriqués en « L » qui permettront le maintien des banquettes
- Curer les vases du Giessen canalisé et les déposer dans les éléments en « L »
- Déposer des matériaux alluvionnaires pour reconstituer un fond du lit sur la partie bétonnée
- Réaliser des banquettes végétalisées d'hélophytes en rives droite et gauche. Les banquettes présenteront des sinuosités et auront une largeur de l'ordre de 50 cm
Les banquettes seront composées de feutre biodégradable, de géotextile coco biodégradable, de terre végétale. Elles seront plantées d'hélophytes et ensemencées.

Remarque 1 : Notons que suivant les vitesses d'écoulement, la mise en œuvre d'éléments préfabriqués en « L » n'est pas forcément nécessaire (économie de coûts en phase de maîtrise d'œuvre).

Coût estimatif : 156 879 €.H.T.

[Voir schéma technique n°2 en annexe B](#)

Remarque 2 : Les aménagements projetés (propositions 1 et 2) ont été réalisés en tenant compte de l'emprise actuelle du lit du Giessen. Des adaptations pourront être réalisées en phase de maîtrise d'œuvre en augmentant l'emprise côté rive gauche. Notons que les coûts devront alors être adaptés (revus à la hausse).

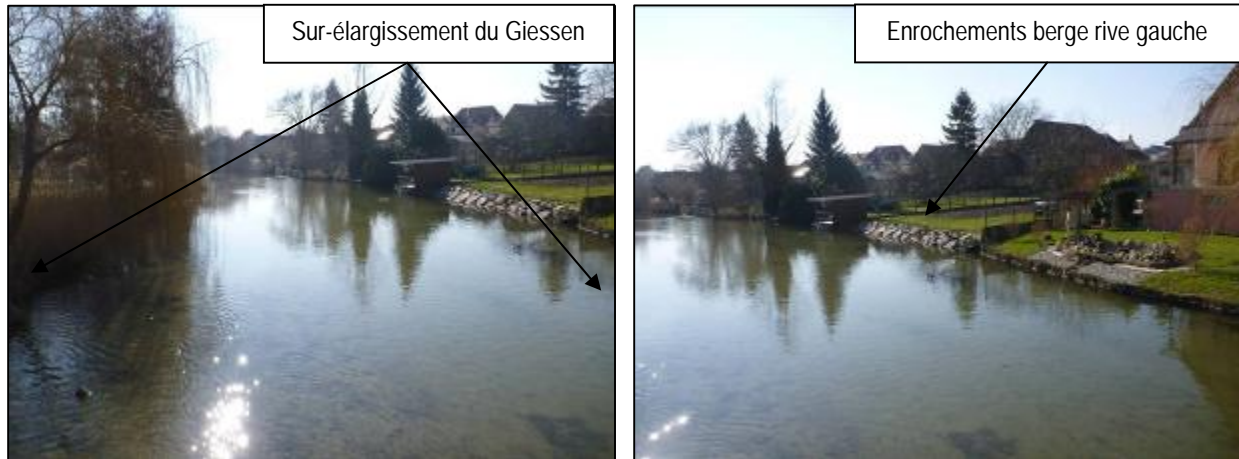
Remarque 3 : Les dimensions exactes des banquettes pourront être adaptées en phase de maîtrise d'œuvre (banquettes plus ou moins larges) suite à l'aménagement de l'ouvrage OHG9 franchissable, prévu dans le cadre des mesures d'accompagnement du projet BAB (O11 dans l'étude d'impact BAB). Une section légèrement réduite (comme préconisé dans les propositions 1 et 2) permettra de diversifier davantage les écoulements et de limiter l'envasement du lit.

[La proposition 1 « retrait des éléments béton et mise en œuvre de banquettes végétalisées » a été intégrée dans l'estimation financière et la programmation, suite aux concertations avec le Comité de pilotage.](#)

▼ Tronçon G23 à Biesheim (enrochement en rive gauche)

Dans la traversée urbaine de Biesheim, le Giessen présente un sur-élargissement du lit mineur avec étalement de la lame d'eau ainsi qu'un fond vaseux/sableux sur un linéaire d'environ 210 m (en aval de la pisciculture au pont de la D12).

Des enrochements ont été observés en rive gauche, au droit de propriétés privées. Un parc communal est présent côté rive droite (sentiers de promenades et aires de jeux).



Pour diversifier les écoulements et reconstituer une berge naturelle, végétalisée en rive gauche au niveau des enrochements, plusieurs actions peuvent être envisagées :

- la réalisation de banquettes végétalisées d'hélophytes, tout en tenant compte de la pression exercée par les canards sur les hélophytes
- la réalisation d'épis en pieux jointifs de manière à diversifier les écoulements en réduisant la section d'écoulement
- la réalisation d'épis peignes, de manière à diversifier les écoulements et filtrer une part des matières fines
- la mise en œuvre de matériaux terreux avec ensemencement au niveau des berges enrochées

Rappelons que l'uniformisation des écoulements et des habitats entraîne une perte de la diversité, une diminution de la capacité auto-épuratoire, une diminution de la qualité paysagère et des déséquilibres des fonctions hydrauliques, écologiques et biologiques du cours d'eau.

L'artificialisation des berges (enrochement) limite les habitats disponibles pour la faune et la flore et modifie l'interface entre le lit mineur et le lit majeur.

Proposition 1 : Réalisation d'une banquette végétalisée d'hélophytes en rive gauche

La présente proposition consiste à réaliser une banquette végétalisée en rive gauche sur la portion du Giessen sur-élargit dans la traversée de Biesheim, soit environ 210 m. L'objectif est de restaurer une certaine interface entre la berge et le cours d'eau, tout en diversifiant les écoulements et les habitats.

Dimension de la banquette : longueur = 210 m ; largeur = 3 m ; profondeur = 1 m

- Mise en œuvre de grillage de protection contre la pression des canards sur les hélophytes (le grillage pourra être retiré lorsque les hélophytes se seront bien développées) ;
- Mise en œuvre d'une grillage anti ragondin (grillage de protection de diamètre supérieur à 2 mm, triple torsion, maille 35) ;

- Plantation d'hélophytes peu appétantes pour les canards (*Mentha aquatica*, *Glyceria maxima*, *Myosotis palustris*, *Lythrum salicaria*, *Juncus sp...*)

Coût estimatif : 126 226 €.H.T.

Proposition 2 : Réalisation d'épis en pieux jointifs

Il s'agit, dans le cas de la présente proposition, de confectionner des épis en pieux jointifs en bois imputrescible. 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.

Il est proposé de réaliser 3 épis en rive droite et 4 épis en rive gauche, de 4 m de longueur en moyenne. L'implantation précise des épis se fera en maîtrise d'œuvre.

Coût estimatif : 5 904 €.H.T.

Proposition 3 : Réalisation d'épis peigne

L'aménagement consiste à mettre en œuvre des épis peigne, disposés en quinconce de manière à diversifier les écoulements. Les épis participeront à filtrer les eaux du Giessen et se compacteront des fines, matières en suspension et matériaux terreux présents dans l'eau.

Il est proposé de réaliser 4 épis peignes rustiques en rive gauche et 3 épis peignes en rive droite. Les dimensions des épis seront de l'ordre de 5 m de largeur à la base (côté berge), 3 m de longueur et 2 m de large à l'extrémité (côté eau).

L'implantation précise des aménagements se fera en maîtrise d'œuvre.

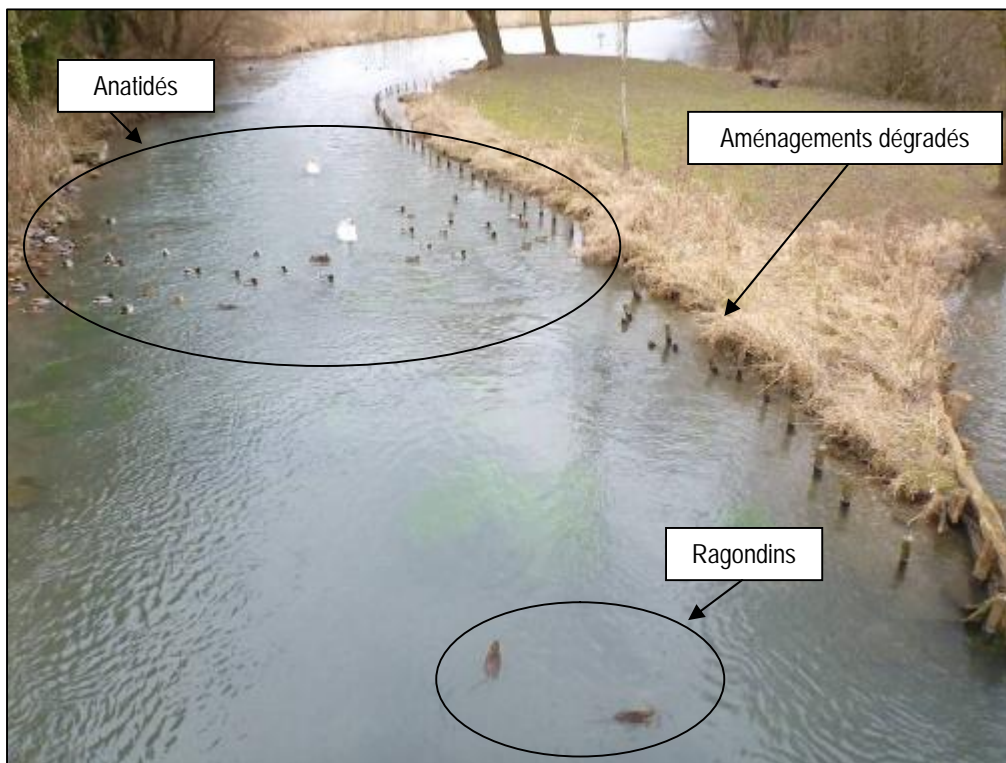
Coût estimatif : 8841 €.H.T.

La proposition 2 « réalisation d'épis en pieux jointifs » a été intégrée dans l'estimation financière et la programmation, suite aux concertations avec le Comité de pilotage.

▼ Tronçon G34 à Baltzenheim (remise en état de la zone aménagée en génie végétal)

La traversée du Giessen à Baltzenheim avait fait l'objet d'aménagement en génie végétal en 2006 (projet intitulé : île de Baltzenheim). D'après les délégués aux cours d'eau de la commune (M. Gilbert SCHWAERER et M. Jean-Jacques FLECK rencontrés le 24/08/2012), le niveau d'eau du Giessen a baissé depuis 2006 et les pieux et géotextiles apparaissent à l'air libre (dégradation des aménagements).

Les observations de terrain ont également permis d'attester de la grande présence d'anatidés (canards, cygnes) ainsi que de ragondins. Ces espèces exercent une pression sur les banquettes (notamment lorsqu'elles sont entrain de se végétaliser) par la consommation des jeunes plants. Les banquettes qui ne peuvent alors se végétaliser, se dégradent, les matériaux terreux non fixés sont entraînés par le courant et les géotextiles se retrouvent à l'air libre.



Il est ici proposé de restaurer la berge côté rive droite en aval du pont de la route communale, au droit de l'ancien aménagement, en réalisant une banquette végétalisée munie de grillage anti-ragondin et de grille de protection contre les anatidés. Les grilles de protection pourront être retirées une fois que la banquette se sera végétalisée.

Notons qu'il n'est pas nécessaire de resserrer le lit du Giessen car les écoulements sont suffisamment diversifiés.

- Réalisation d'une banquette de 40 m de longueur, 1 m de largeur et 50 cm de profondeur
- Plantation d'hélophytes peu appétantes pour les anatidés (*Mentha aquatica*, *Glyceria maxima*, *Myosotis palustris*, *Lythrum salicaria*, *Juncus sp*)
- Installation d'un grillage anti-rongeurs
- Installation d'un grillage de protection contre les anatidés (comprenant grillage, piquets, installation et retrait).

Coût estimatif : 8568 €.H.T.

[Voir schéma technique n°3 en annexe B](#)

Pour exemple, la photographie ci-dessous présente une banquette munie d'un grillage de protection contre les oiseaux d'eau, entrain de se végétaliser.

Photographie : SINBIO, Thierry FRAISSE



Fiche H : Ouvrages et restauration de la continuité écologique

§ Définition

La notion de continuité de la rivière, ou continuité écologique, est introduit 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 libre circulation piscicole 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 la franchissabilité piscicole notamment pour les espèces migratrices en montaison et dévalaison au droit de l'ensemble des ouvrages infranchissables recensés.

Les aménagements permettant de parvenir à la libre circulation piscicole sont variés et dépendent des configurations de chacun des sites.

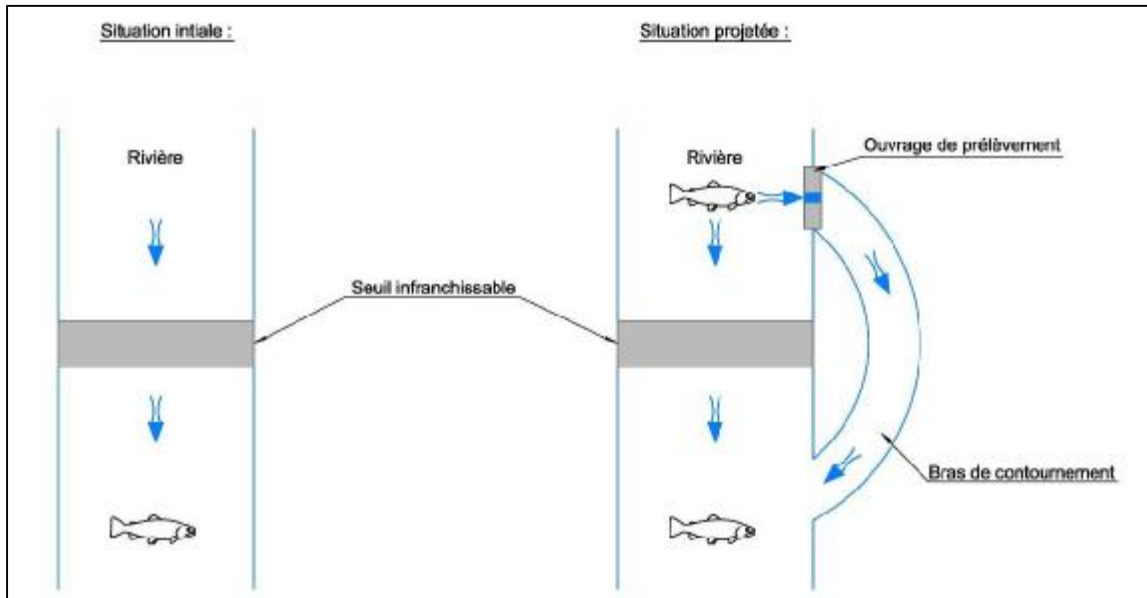
Parmi les aménagements de restauration de la libre circulation piscicole :

- 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).

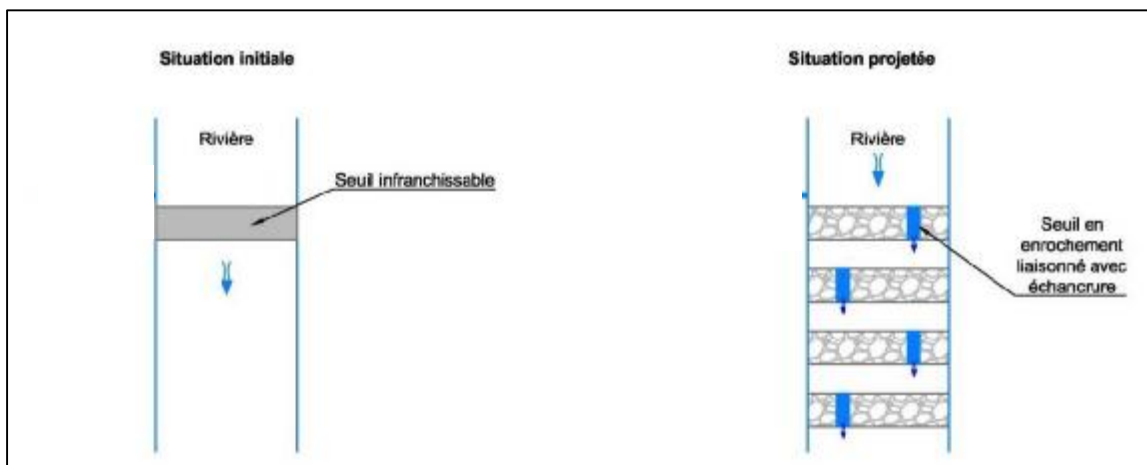
Remarque générale : Le Giessen n'est ni classé en liste 1 ni en liste de 2 des arrêtés préfectoraux SGAR n°2012-548 et SGAR n°2012-549 du 28 avril 2012 relatif au classement des cours d'eau.

§ Schéma de principe

Bras de contournement :



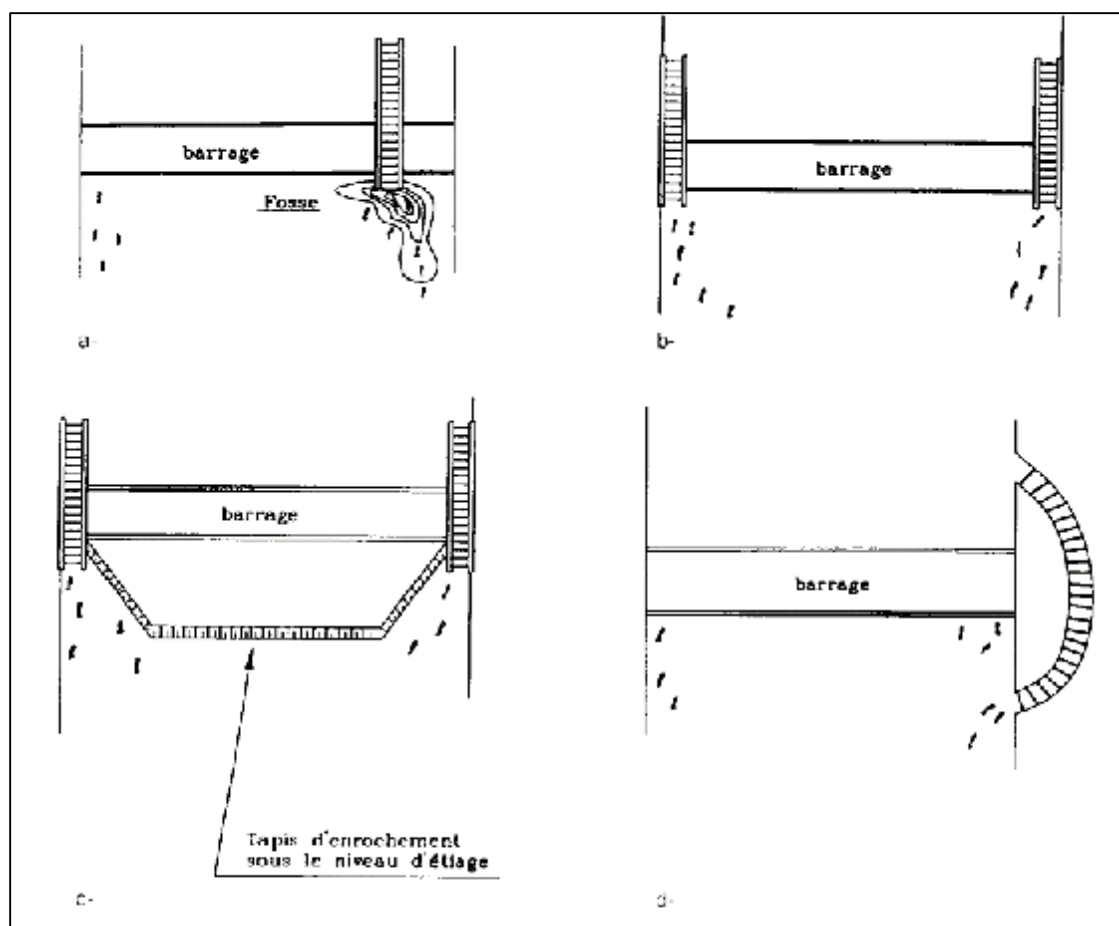
Aménagement de seuils franchissables avec échancrure :



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



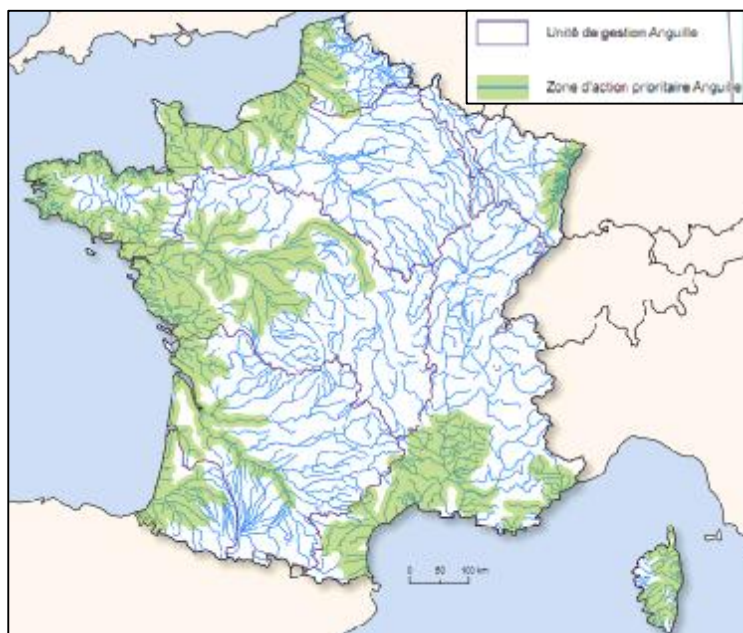
§ Justification et faisabilité

Les aménagements requis pour la restauration de la libre circulation piscicole 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.

Notons que la France se dote également d'un « Plan de Gestion Anguille de la France » pour le maintien, la restauration du milieu de vie, et la préservation de l'espèce.

La mise en œuvre de systèmes favorisant la continuité piscicole répond donc également à ce plan de gestion national.

Titre : les zones d'actions prioritaires du plan de gestion Anguille
Source : DIREN, DREAL, ONEMA (2011) ; http://www.eaufrance.fr/IMG/pdf/ZAP_A4_2011_EF.pdf



§ 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 à :

- 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 m² de frayères
- § Déclaration dans les autres cas »

§ *Coût estimatif*

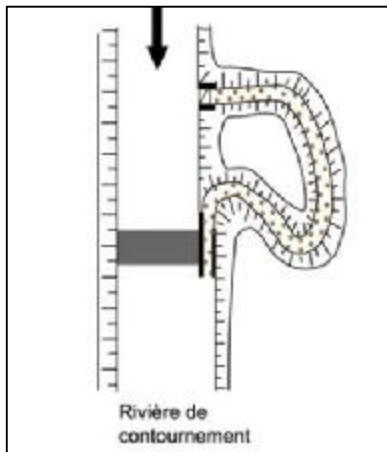
Les différents aménagements permettant la restauration de la libre circulation piscicole sont fonction des contraintes de chacun des sites.

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

§ OH Giessen 2 : Ouvrage de franchissement avec coursier bétonné (tronçon G4)

Propriétaire actuel : Inconnu

Droit d'eau : Inconnu

Référentiel Obstacle à l'Écoulement : ROE63625

L'ouvrage de franchissement est muni d'un coursier bétonné. Ce dernier forme un seuil présentant un dénivelé de 20 à 30 cm avec abaissement de la lame d'eau et augmentation des vitesses d'écoulements. L'ouvrage est difficilement franchissable par la faune piscicole et nécessite d'être aménagé.

Ouvrage de franchissement :

Largeur = 3,00m

Coursier bétonné :

Largeur = 1,80 m

Longueur = 11,00 m



Proposition : Suppression du coursier bétonné

La présente proposition consiste à :

- Supprimer le coursier bétonné (les éléments béton maçonnés constituant le coursier seront évacués) ;
- Réaliser un tressage de saule en pied avec ramilles, complété par des boutures et plantations afin de stabiliser les berges
- Déposer un enrochement en pied du tressage pour éviter tout affouillement en pied de berge (environ 35 à 40 tonnes de blocs)

L'ouvrage de franchissement (chemin agricole) sera conservé.

L'effacement du coursier bétonné permettra la restauration complète du franchissement piscicole et du transit sédimentaire.

Coût de l'opération : 6960 à 7610 €.H.T. (suivant la mise en dépôt du béton s'il contient de la ferraille)

Le coût comprend, l'installation du chantier, le retrait et l'évacuation des éléments bétons maçonnés et la remise en état des berges.

[Voir schéma technique n°4 en annexe B](#)

§ OH Giessen : Pont communal de Geiswasser (tronçon G7)

Une chute de 25 cm a été observée au niveau du radier du pont de la commune de Geiswasser.
Le franchissement piscicole est difficile.

La simple redistribution des blocs et le retrait des quelques branchages accumulés permettra de restaurer la continuité écologique.

Coût de l'opération : forfait 500 €.H.T.



§ OH Giessen 8 : Moulin Horbermuhl (tronçon G18)

Propriétaire actuel : M. Jean-Louis SCHINDLER

Droit d'eau : Fondé en titre

Référentiel Obstacle à l'Écoulement : ROE63651

Le moulin Horbermuhl, fondé en titre, n'est plus en activité.

Il se caractérise par la présence d'ouvrages ruinés, roue à eau et vannage double. Le dénivelé total de l'ouvrage est de 55 cm, infranchissable par la faune piscicole.

Les ouvrages (roue à eau, vannages) sont conservés pour leur aspect paysager. Le moulin est une habitation privée.



Proposition 1 : Suppression totale de l'ouvrage

La suppression totale de l'ouvrage consiste à :

- Supprimer le radier (abaissement du niveau d'eau de 55 cm) et le muret central ;
- Supprimer les parties aériennes (roue à eau, anciens vannages) ;
- Conforter les berges en rives droite et gauche suivant l'importance et l'état des fondations des bâtiments (mise en œuvre de banquettes ou d'un radier béton ou d'enrochement ou absence de confortement).

Remarque : La suppression totale de l'ouvrage (abaissement de la lame d'eau de 55 cm) risquerait d'entraîner un phénomène d'incision du lit important avec apparition d'un phénomène d'érosion des pieds de berges en amont.

D'autre part, le risque d'alimentation de la nappe par le cours d'eau serait augmenté avec une perte partielle ou totale du débit du cours d'eau sur un certain linéaire.

Enfin, la buse franchissable en amont du moulin (OHGiessen 7) risquerait d'être impacté (modification de la côte d'eau, voir du débit du Giessen). Rappelons que VNF a projeté d'aménager l'ouvrage dans le cadre du projet Breisach (remplacement de la buse par un double dalot carré dont une des cellules sera équipée d'une vanne motorisée).

Les conséquences de la suppression totale de l'ouvrage sont donc importantes.

Coût de l'opération : forfait de 5 000 à 17 000 €.H.T. (suivant la nécessité de confortement des berges)

Notons que le coût de l'opération ne comprend pas les mesures d'accompagnement qu'il serait nécessaire de mettre en œuvre suite aux conséquences de la suppression totale de l'ouvrage (incision, buse OHGiessen7).

Il comprend en revanche, la réalisation de relevés topographiques, nécessaires à la bonne réalisation des travaux (phase de maîtrise d'œuvre).

Proposition 2 : Abaissement partiel des fondations avec mise en place d'un seuil en enrochement

La proposition consiste à abaisser partiellement les fondations existantes au niveau du portique droit et à créer un seuil en enrochement en aval du bâtiment, de manière à restaurer le franchissement piscicole.

Les opérations à mettre en œuvre sont les suivantes :

- Abaisser le radier au niveau du portique droit de 25 à 30 cm
- Créer un seuil en enrochement libre en aval du bâtiment
Les dimensions globales du seuil sont 3 m de largeur, 5 m de longueur, 1 m de profondeur (ancrage). Le seuil permettra de rehausser la lame d'eau et de briser les vitesses d'écoulement, ce qui restaurera le franchissement piscicole.
- La roue à eau (portique gauche) pourra être conservée pour l'aspect patrimonial et paysager suivant les volontés du propriétaire.

Des relevés topographiques devront être effectués pour la bonne réalisation des travaux (phase de maîtrise d'œuvre).

Remarque 1 : L'abaissement partiel des fondations limite le risque d'incision régressive du Giessen et de déstabilisation des bâtiments.

Un calage altimétrique précis du seuil en enrochement devra être effectué en fonction des débits, en phase de maîtrise d'œuvre, afin d'éviter la mise en charge du bâtiment.

Remarque 2 : La création d'une échancrure dans le radier de l'ouvrage (au niveau du portique droit), sans mise en œuvre du seuil en enrochement, ne permettrait pas de restaurer le franchissement piscicole, car les vitesses d'écoulements au sein de l'échancrure seraient trop élevées.

Coût de l'opération : forfait de 6 000 à 8 000 €.H.T. (avec relevés topographiques).

[Voir schéma technique n°5 en annexe B](#)

Suite à la rencontre avec M. SCHINDLER le vendredi 26 avril à 9 h, ce dernier indique être favorable à la réalisation des travaux suivant la proposition 2.

Il précise également qu'en amont de son moulin, le Giessen est alimenté par 2 prises d'eau sur le Muhlbach, sans quoi il n'y aurait quasiment plus d'eau dans le Giessen.

Il indique également ne pas avoir voulu returbiner mais souhaite conserver l'aspect paysager et patrimonial du moulin. Lors de la rencontre, Monsieur Schindler précise qu'à l'époque son père s'était battu pour conserver son droit d'eau et le faire valoir (débit du droit d'eau, d'où les prises d'eau sur le Muhlbach).

La proposition 2 estimée entre 6000 et 8000 €.H.T. a donc été intégrée dans l'estimation financière et la programmation.

§ OH Giessen 12 : Moulin de Biesheim (tronçon G22)

Propriétaire actuel : M. et Mme YORULMAZ

Droit d'eau : Inconnu

Référentiel Obstacle à l'Écoulement : Pas de numéro ROE attribué

Le moulin (ouvrages) a été vendu en Roumanie par le précédent propriétaire M. Peterschmitt. Le moulin sert actuellement d'habitation, il n'est plus en activité.

Une chute d'une hauteur d'environ 30 cm est toutefois présent sous le bâtiment d'habitation. Le franchissement piscicole est donc difficile au droit de l'ancien moulin. Mme Yorulmaz avait indiqué la présence d'Anguille et de Chevesne en aval du moulin, lors de la visite en phase de diagnostic.



Proposition 1 : Création d'une échancrure dans le seuil sous le bâtiment

La création d'une échancrure semi-noyée de 25 cm permettrait de restaurer la continuité écologique au droit de l'ouvrage.

La réalisation de cette échancrure dépend :

- de l'accessibilité du seuil au sein de l'habitation ;
- de l'accord préalable des propriétaires ;
- de pouvoir modifier temporairement la répartition des débits (pour la mise en œuvre des travaux)

Forfait : 3 000 à 4 000 €.H.T.

Le coût comprend, l'installation du chantier et la création de l'échancrure.

Remarque : La suppression totale du seuil n'est pas envisagée compte tenu du risque de déstabilisation des fondations du bâtiment que cela pourrait engendrer (habitation privée).

Une étude géotechnique spécifique serait nécessaire pour évaluer la stabilité du bâtiment.

Proposition 2 : Création d'un seuil en enrochement pour orienter la remontée piscicole dans le canal de décharge

Une autre proposition, moins ambitieuse en termes de restauration de la continuité écologique, consiste à créer un seuil en enrochement au niveau du canal d'amené, lorsque ce dernier rejoint le canal de décharge du Giessen (au niveau de la D29), de manière à forcer la remontée piscicole vers le canal de décharge, qui ne présente à priori pas d'obstacle à la continuité écologique.



Dimensions du seuil en enrochement :

Longueur : 6 m (avec ancrage)

Largeur : 3 m

Hauteur (dont ancrage) : 1,0 m

Environ 45 tonnes de blocs seront nécessaires à la réalisation du seuil.

Forfait : 3000 €.H.T.

Le coût comprend, l'installation du chantier et la réalisation du seuil en enrochement avec pose d'un géotextile synthétique.

[Voir schéma technique n°6 en annexe B](#)

Suite à la réunion du jeudi 2 mai à 14h, le propriétaire M. YORULMAZ porte son choix sur la proposition 2 de création d'un seuil en enrochement pour orienter la remontée piscicole dans le canal de décharge.

Il n'est pas opposé à la création d'une échancrure dans le radier béton sous le bâtiment (dans la cave d'habitation) à la condition de réaliser un cuvelage de l'ouvrage pour assurer son étanchéité. M. YORULMAZ indique avoir des problèmes d'inondation de cave par infiltrations des eaux et indique que la création d'une échancrure sans étanchéifier l'ensemble de l'ouvrage aggraverait le problème.

La proposition 2 a été intégrée dans l'estimation financière.

§ OH Giessen 16 : Moulin de Kunheim (tronçon G28)

Propriétaire actuel : Famille FLECK

Droit d'eau : Inconnu

Référentiel Obstacle à l'Écoulement : ROE444

Le moulin de Kunheim est muni d'une passe à poisson (mise en œuvre dans le cadre du programme interreg de 2003). Toutefois, l'absence d'échancrure au niveau de la première chute d'eau, rend le franchissement piscicole difficile (chute de 25 à 30 cm avec une lame d'eau étalée inférieure à 10 cm de hauteur). L'adaptation de la passe est donc nécessaire pour faciliter et optimiser le franchissement piscicole. Notons que les bassins suivants de la passe sont franchissables.



Proposition : Création d'une échancrure au niveau de la première chute

Il est proposé de réaliser une échancrure semi noyée au niveau de la première chute et sur plus d'un mètre en amont de la chute (lame d'eau étalée, fond bétonné), de manière à restaurer la continuité écologique.

Notons que l'échancrure créée devra être dimensionnée de manière à respecter des vitesses d'écoulement compatibles avec le franchissement piscicole pour des espèces de deuxième catégorie (dans les bassins et dans l'échancrure), tout en respectant les débits de prélèvement fixés.

Dimensions préalables de l'échancrure (à adapter en phase de maîtrise d'œuvre) :

Largeur = 20 cm

Hauteur = 25 cm

Longueur = 1 m environ

Les dimensions de l'échancrure pourront être affinées en phase de maîtrise d'œuvre.

Forfait : 3000 à 4000 €.H.T.

Le coût comprend, l'installation du chantier et la création de l'échancrure semi noyée.

Suite à la réunion du jeudi 2 mai à 16h, le propriétaire M. FLECK indique être favorable à la création d'une échancrure dans le premier seuil de la passe à poisson.

Il signale également que la vanne automatique ne fonctionne pas (la sonde a été active très brièvement : quelques mois) et que l'ouvrage n'est pas entretenu (les rouages nécessitent d'être graissés).

Il demande quelle est la personne à contacter pour gérer et entretenir l'ouvrage.

Actuellement, le propriétaire manœuvre manuellement la vanne lorsque les vitesses d'écoulement sont trop importantes au droit du bâtiment d'habitation (le mur de l'habitation a été dégradé suite à une montée d'eau importante).

§ OH Giessen 19 : Vannage et seuil déversoir ouvrage d'alimentation du Vieux Giessen (tronçon G36)

Propriétaire actuel : Catherine HIRTZ

Droit d'eau : décret du 21/06/1858

Référentiel Obstacle à l'Écoulement : ROE62383

Le vannage déversoir a fait l'objet d'un aménagement récent. Une échancrure a été observée au niveau du déversoir. Toutefois cette dernière ne permet le franchissement piscicole qu'en période de hautes eaux et uniquement pour les espèces salmonicoles type Truite de rivière. Le déversoir forme un dénivelé de l'ordre de 50 cm.



Proposition : Redisposition des blocs du déversoir et gestion de la vanne

La présente proposition consiste à :

- Redisposer les blocs du déversoir

La redisposition projetée consiste à former deux chutes de 25 cm avec échancrure semi noyée (pour le passage de l'ensemble de la faune pisciaire y compris les espèces de fond).

- Accentuer l'échancrure déjà présente de manière à optimiser son fonctionnement, notamment à l'étiage tout en veillant à ce que les vitesses d'écoulement au sein de l'échancrure restent compatibles avec le franchissement (espèces de seconde catégorie).
- Manœuvrer la vanne en fonction du débit

En période de fort débit (mars à juillet), la vanne peut être ouverte à une certaine hauteur pour limiter des vitesses d'écoulement trop rapides (défavorables à la montaison).

En période de faible débit, il serait intéressant de fermer la vanne, au moins de manière partielle, afin de favoriser la circulation des débits par l'échancrure aménagée.

Forfait : 5000 €.H.T.

Le coût comprend également l'installation du chantier.

La gestion de la vanne sera de la compétence du propriétaire ou du Syndicat.

[Voir schéma technique n°7 en annexe B](#)

§ OH Giessen 20 : Moulin Rheinmuhl à Artzenheim (tronçon G36)

Propriétaire actuel : Catherine HIRTZ

Droit d'eau : décret du 21/06/1858

Référentiel Obstacle à l'Écoulement : ROE1131

Les ouvrages du moulin, deux seuils et deux vannes, sont dégradés (seule une vanne a été restaurée). Le dénivelé total au droit de l'ouvrage est de 62 cm. L'ouvrage est donc infranchissable par la faune piscicole.



Remarque : L'effacement même partiel de l'ouvrage ne peut être envisagé car cela entraînerait une déstabilisation du pont de la route départementale juste en amont.

D'autre part, le propriétaire à l'ambition de restaurer les parties manœuvrables de son moulin. Ce projet de restauration entraînerait un rehaussement de la lame d'eau pouvant être estimé entre 60 et 80 cm.

En dehors de l'aménagement pour la continuité écologique de l'ouvrage, il serait donc intéressant de mener une réflexion en accord avec le propriétaire sur la gestion hydraulique de l'ouvrage, de manière à limiter l'impact de la réfection du système de vannage sur le milieu (uniformisation, envasement).

D'autre part, au vu de la configuration du site (caractéristiques de l'ouvrage et terrains en aval de l'ouvrage), la création de pré-barrage en enrochements ne suffirait pas à restaurer le franchissement piscicole. Les solutions envisagées sont donc les suivantes (elles nécessiteront au préalable, l'accord du propriétaire) :

Proposition 1 : Création d'un bras de contournement

La présente proposition consiste à créer un bras de contournement respectant une pente de 3% en rive droite du moulin.

Dimensions du bras de contournement en l'absence de réfection des parties manœuvrables :

Longueur = 20 m

Emprise nécessaire = 7 m environ

Dimensions du bras de contournement avec réfection des parties manœuvrables :

Longueur = 40 m

Emprise nécessaire = 7 m environ

Au besoin et afin de limiter l'emprise, des petits seuils en enrochements de 10 à 15 cm de hauteur munis d'échancrures pourront être aménagés le long du bras de contournement.

Remarque : Une étude hydraulique va prochainement être réalisée dans le cadre de la maîtrise d'œuvre sur l'Ischert et le Muhlbach. Cette dernière permettra notamment de dimensionner précisément (en phase de maîtrise d'œuvre), la section d'écoulement nécessaire au bon fonctionnement du bras de contournement.

Forfait : 28 500 €.H.T

Proposition 2 : Voile béton et passe à bassins successifs

La proposition consiste ici à remplacer l'une des vannes du vannage par un voile béton muni d'une échancrure avec installation d'une passe à poissons à bassins successifs.

Le dimensionnement et le fractionnement des chutes dépendront de la restauration du système de manœuvre et des débits du Muhlbach (estimés suite à l'étude hydraulique voir remarque précédente en proposition 1).

Notons que l'accord du propriétaire pour la réalisation de cet aménagement semble plus aisé à obtenir que pour la réalisation d'un bras de contournement.

Techniquement, cet aménagement reste plus délicat à mettre en œuvre et nécessite la connaissance des débits pour réaliser un dimensionnement et un chiffrage corrects.

Il faudra également tenir compte de l'aménagement spécifique d'un dispositif permettant la remontée des mammifères semi-aquatiques.

En l'absence de débit, le dimensionnement projeté est le suivant :

Passe constitué de 3 à 6 bassins présentant une chute de 20 à 25 cm et munis d'échancrures semi-noyées.

Forfait : 36 000 €.H.T

[Voir schéma technique n°7 en annexe B](#)

Proposition 3 : Aménagement de l'ancien bassin et de son canal d'alimentation

L'aménagement de l'ancien bassin de pisciculture et de son canal d'alimentation est une solution qui nécessite l'ouverture du canal d'alimentation du bassin de pisciculture et la pose d'une grille pour permettre la circulation des véhicules dans la mesure où ce canal passe dans la cour du moulin.

Il est également nécessaire de reprendre le rejet du bassin de pisciculture ainsi que le bassin de pisciculture.

Dans la mesure où le propriétaire a restauré la vanne d'alimentation permettant l'alimentation du bassin et que ce dernier compte l'utiliser, il paraît très peu probable que le propriétaire accepte cette solution.

Afin de confirmer cette solution, il est également nécessaire d'entreprendre des investigations supplémentaires du canal d'alimentation dans sa partie souterraine afin de voir si ce canal nécessite ou non d'être repris, pouvant ainsi augmenter sensiblement le coût de l'aménagement.

Notons qu'il faut également tenir compte de l'aménagement spécifique d'un dispositif permettant la remontée des mammifères semi-aquatiques.

Forfait : 22 000 €.H.T.

Voir schéma technique n°7 en annexe B

Suite à la rencontre avec Madame Catherine HIRTZ, fille du propriétaire M. Justin KUNEGEL, le vendredi 26 avril à 11h, cette dernière indique que la proposition 3 lui semble la plus judicieuse (proposition la moins onéreuse).

L'ancienne pisciculture est dégradée et n'a plus d'usage. La vanne d'alimentation des bassins de pisciculture (prise d'eau) a déjà été restaurée par le propriétaire il y a 3 ans. Madame Hirtz est d'accord pour laisser des bassins ouverts et sans obstacles (absence de grilles, seuils ou autre) pour restaurer le franchissement tout en adaptant l'existant à partir des anciens bassins de pisciculture.

Elle signale également faire partie d'une association de sauvegarde des moulins présidé par M. HERTZOG et qu'en aucun cas elle ne cèdera son droit d'eau. Elle souhaite à terme refaire fonctionner le moulin (turbines).

Notons que la proposition 3 sera techniquement délicate à mettre en œuvre car elle nécessitera une intervention sur des ouvrages existants.

La proposition 3 à 22 000 €.H.T. a été intégrée à l'estimation financière et à la programmation.

Fiche I : Renaturation des rivières

§ Définition

La renaturation des cours d'eau vise à rétablir ou maintenir les fonctions écologiques des cours d'eau en tenant compte de la sécurité des biens et des personnes.

Elle sert notamment à :

- § Restaurer la capacité auto-épuratoire
- § Rétablir le régime hydrologique
- § Restaurer les habitats naturels et favoriser la biodiversité
- § Maintenir ou rétablir les connexions avec les zones humides annexes
- § Revaloriser la fonction paysagère des cours d'eau

(Source : <http://www.cipel.org/sp/IMG/pdf/rena-FR.pdf>)

Par exemple, le reméandrage fait partie intégrante des actions de renaturation.

§ Justification et faisabilité

Les actions de renaturation se justifient lorsque le cours d'eau est fortement dégradé et nécessite une restauration de son hydromorphologie.

Elles peuvent également se justifier lorsqu'elles permettent de restaurer ou favoriser la continuité écologique.

§ Avantages et contraintes

Avantages :

- § Restauration de l'hydrosystème (hydromorphologie)
- § Restauration de la continuité écologique
- § Gain en aspect paysager

Contraintes :

- § Emprise foncière nécessaire
- § Aménagements coûteux

§ Modalités d'exécution des travaux

Les modalités d'exécution des travaux dans le cadre d'actions de renaturation varient en fonction des propositions.

§ Aspect réglementaire

D'après la rubrique 3.1.2.0 de la nomenclature annexée à l'article L.214-1 du Code de l'Environnement, « 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 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 m² de frayères

§ Déclaration dans les autres cas

§ Coût estimatif

Les estimations financières d'actions de renaturation dépendent des propositions de renaturation et varient donc fortement en fonction des situations propres à chaque site.

§ Illustrations

Travaux SINBIO

Photographies : Fabien KAMBER, aménagements réalisés sur la Souffel à Reischstett



§ OPERATIONS PROJETEES

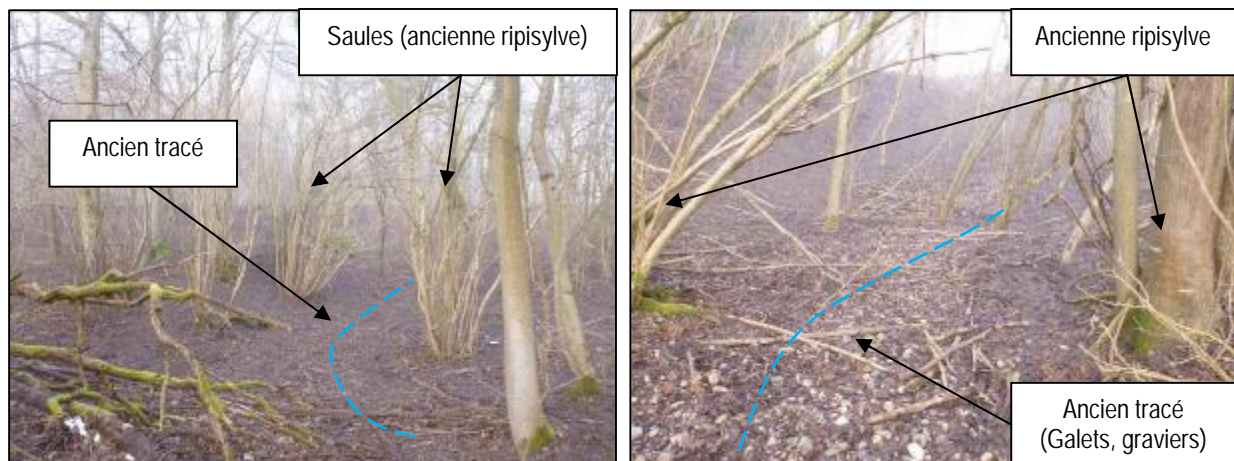
Descriptif - Quantitatif - Estimation financière

§ Proposition de renaturation 1 : Renaturation du Giessen au niveau de la prise d'eau côté rive gauche (tronçon G01)

La prise d'eau du Giessen à Geiswasser (tronçon G01) se caractérise par des berges et un fond du lit bétonné sur 285 m. Le Giessen a été rectifié et présente un aspect très artificiel au niveau de ce tronçon. Les habitats pour la faune et la flore sont limités et le milieu est dit banalisé. Notons que des herbiers de renoncule ont tout de même été observés lors de la campagne de terrain en juillet 2012.



Tout un réseau de dépressions et d'anciens bras a été observé en rive gauche du tronçon G01 au niveau d'un boisement. L'ancien lit du Giessen a été identifié par la présence de galets et graviers (qui constituaient l'ancien fond du lit) et de vieux Saules (qui témoignent de l'ancienne ripisylve du cours d'eau).



Ce secteur semble propice à la renaturation par la remise en eau de l'ancien tracé du Giessen, en rive gauche. La renaturation permettra de restaurer l'hydromorphologie du Giessen sur ce secteur actuellement artificialisé et banalisé.

Le boisement est délimité par des anciennes digues (Tulla), ce qui permet de contrôler l'expansion des eaux dans la zone renaturée. Notons que le port Rhénan est propriétaire de la forêt communale d'Heiteren et que la commune en a l'usufruit.

Proposition 1 : Remise en eau de l'ancien tracé du Giessen avec comblement du tracé actuel canalisé

Dimensions actuelles du lit du Giessen au droit du secteur bétonné :

Longueur = 300 m

Largeur du lit = 1,50 m

Hauteur d'eau = 0,50 m

Hauteur de berge (rives droite et gauche) = 1,50 m

Pente des berges : 1/1

Épaisseur de béton = 15 cm

Les opérations consistent à :

- Supprimer le béton sur environ 15 m en rive gauche, en aval de la prise d'eau, pour permettre la connexion
- Réaliser un traitement de la végétation préalable à la remise en eau de l'ancien tracé au niveau du boisement et de l'ancienne ripisylve
- Procéder au terrassement nécessaire à la remise en eau de l'ancien tracé en suivant les dépressions et points bas sur un linéaire estimatif d'environ 360 m (soit environ 1440 m³ à terrasser)
- Supprimer le béton sur environ 15 m en rive gauche, en amont de l'ouvrage de franchissement, pour permettre la connexion (lit renaturé vers le lit actuel)
- Les matériaux terreux issus du terrassement seront déposés au sein de la partie canalisée (tracé actuel du Giessen), de manière à le combler entièrement. Les éléments béton constituant la partie canalisée seront laissés sur place pour limiter les coûts de l'opération
- Procéder à un ensemencement des matériaux terreux déposés

Remarque : Le tracé exact de la renaturation nécessitera la réalisation de relevés topographiques ou l'étude d'éventuelles données MNT (si elles sont disponibles), en phase de maîtrise d'œuvre. La renaturation a été estimée sur la base d'un linéaire renaturé d'environ 360 m de cours d'eau avec des terrassements de l'ordre de 4 m³/ml (d'après les observations de terrain).

Forfait : 28 880 à 29 880 €.H.T. (relevés topographiques compris)

[Voir schéma technique n°8 en annexe B](#)

Proposition 2 : Suppression de la partie bétonnée du Giessen et retalutage du lit

Les opérations consistent à :

- Supprimer les éléments béton constituant la partie canalisée sur 300 ml (soit environ 180 m³ de béton à évacuer) ;
- Procéder au retalutage du lit du Giessen ;
Les terrassements sont estimés à environ 4 m³/ml de cours d'eau avec un retalutage des berges en pente douce (l'emprise est disponible) ;
- Stabiliser les berges en rives droite et gauche par la mise en place d'un tressage de saule
- Effectuer un ensemencement avec plantations des berges (arbres et arbustes).

Forfait : 81 420 €.H.T.

[Voir schéma technique n°8 en annexe B](#)

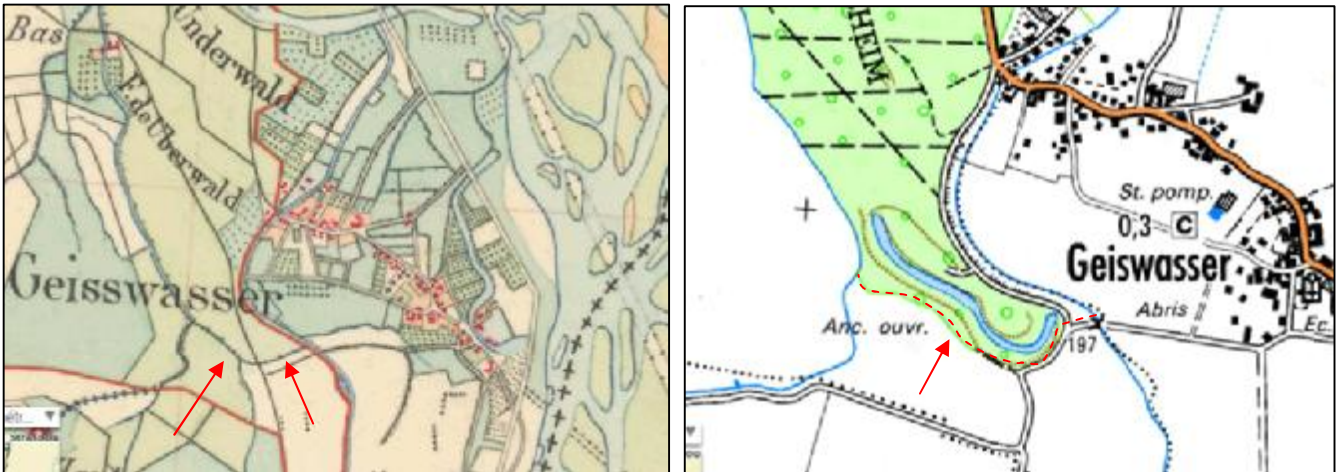
Remarque 1 : En rive droite, d'anciennes dépressions ont également été observées. Toutefois, une renaturation en rive droite d'avèrerait plus délicate du fait de la présence de terrains agricole (cultures), d'un étang de pêche un peu plus en aval (APP Geiswasser) et de l'éloignement au cours d'eau actuel.

Nota 1 : La prise d'eau du Giessen est régulée (autorisation de prélèvement de 4 m³/s, débit réellement prélevé =0,3 m³/s, source : étude d'impact projet BAB).

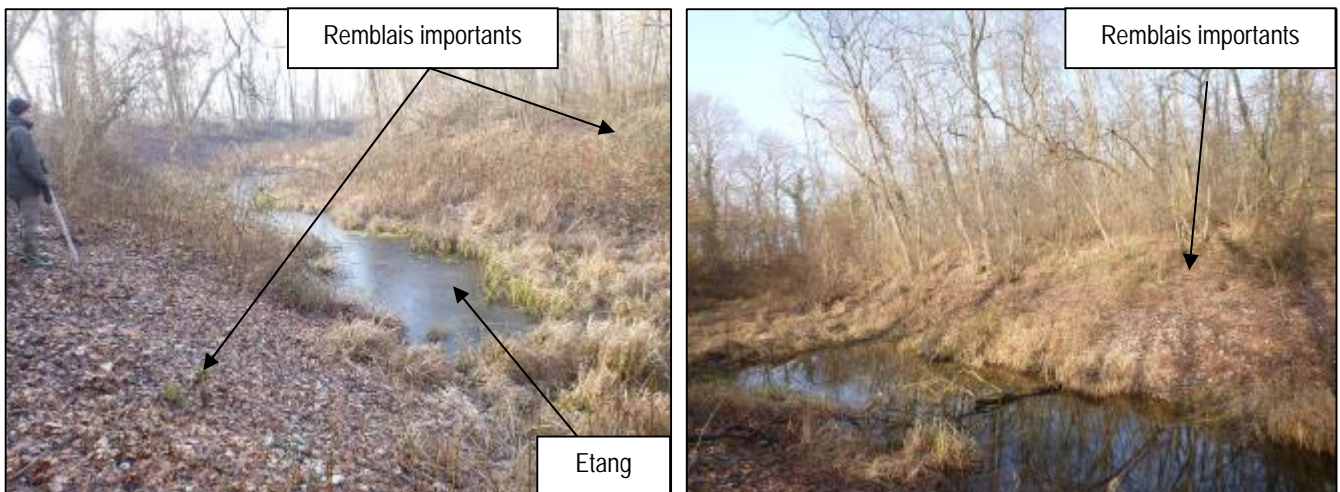
§ Proposition de renaturation 2 : Reconnexion du Giessen au Muhlbach en longeant la forêt d'Obersaasheim (tronçon G06)

L'étude des cartes anciennes avait permis d'identifier une ancienne connexion entre le Giessen et le Muhlbach, en limite de forêt d'Obersaasheim, au niveau d'un étang.

La renaturation initialement projetée consistait à réaliser une connexion du Giessen vers l'étang (qui se mettrait alors en charge), puis de l'étang vers le Muhlbach (sous condition que les niveaux topographiques du terrain naturel le permettent).



Les investigations complémentaires de terrain en date du 18 février 2013 ont mis en évidence une dépression sur-créusée, non naturelle ainsi que des remblais importants (qui sont végétalisés). Le site a été fortement aménagé au cours du temps. Il est probable que ces modifications aient notamment eu lieu au cours des 1^{ère} et 2^{de} guerres mondiales (hypothèse). L'étang est alimenté par les eaux de ruissellement et par la nappe. Il se trouve au minimum 2 m sous le niveau du Giessen.



Ce type de renaturation ne serait pas intéressant écologiquement pour le Giessen et n'apporterait aucune plus value. On noterait, au contraire, une augmentation de la température de l'eau, une diminution de la teneur en oxygène dissous et une uniformisation des écoulements, au niveau de la connexion créée (soit au niveau de l'étang).

Le milieu étang constitue actuellement une annexe hydraulique déconnectée du Giessen mais en relation avec la nappe, qui peut d'ores et déjà représenter un milieu intéressant pour la faune et la flore, même si sa configuration n'est pas naturelle.

Au vu des coûts importants que nécessiterait la renaturation (volumes de terrassement très importants considérant la hauteur des remblais) et de l'absence de gain écologique pour le cours d'eau, la présente piste de renaturation est abandonnée.

Remarque :

Notons toutefois que cette piste pourrait constituer une zone de rétention des crues du Giessen, si cela s'avérait nécessaire (et sous réserve des niveaux topographiques du terrain naturel entre le Giessen et le Muhlbach), suite à la mise en œuvre du projet de modification des lois de manœuvre du Barrage de Breisach. (Le volume de stockage au niveau de l'étang peut être estimé, d'après les configurations de terrain, à environ 12 m³/ml).

Cependant, au vu du tableau de synthèse des études hydrauliques de l'étude d'impact du projet BAB (voir annexe A), le débit du Giessen et les niveaux d'eau projetés (avec rétention et mesures d'accompagnement) sont compatibles avec les dimensions actuelles du Giessen (pas d'impact).

Il n'y aurait donc pas nécessité de réaliser de tels aménagements.

§ Proposition de renaturation 3 : Restauration de l'annexe hydraulique en rive gauche du Giessen, au niveau de la Ferme Rothgern (tronçon G17)

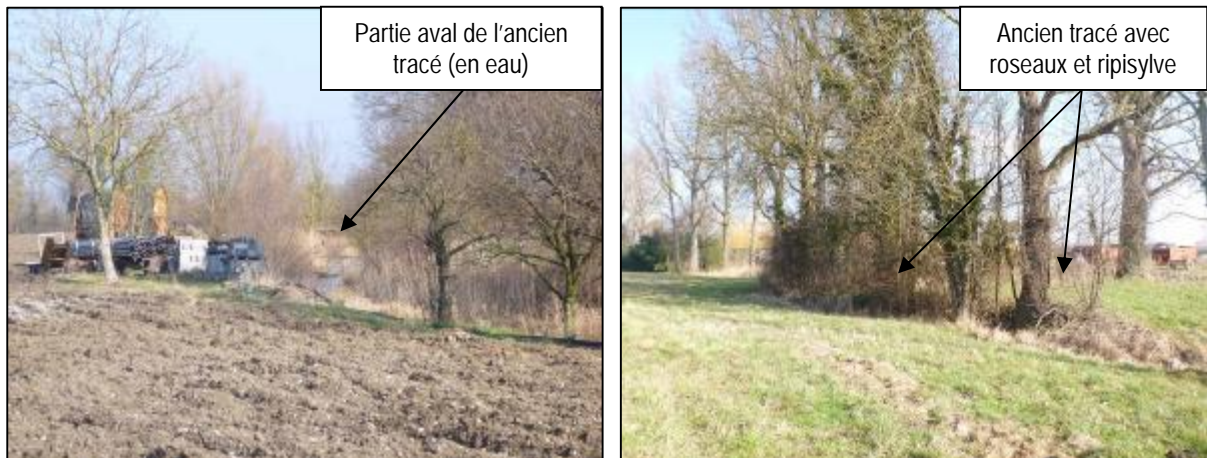
L'étude des cartes anciennes avait permis d'identifier un ancien méandre sur la commune de Vogelgrun (en limite intercommunale avec Alggolsheim), au niveau de la ferme Rothgern.



Les investigations complémentaires de terrain du 18 février 2013 ont mis en évidence un fort dénivelé entre la partie amont et la partie aval de l'ancien méandre. Une renaturation par remise en eau de l'ancien tracé serait très difficile à mettre en œuvre car la partie médiane est de niveau topographique plus élevée.

Des roseaux sont observés au niveau des secteurs amont et aval de l'ancien tracé et la partie « aval » est déjà en eau.

Au vu des configurations du site qui ne sont pas favorables, la proposition de remise en eau de l'ancien tracé est donc abandonnée.



La nouvelle proposition de renaturation consiste à restaurer la partie aval de l'ancien tracé qui constitue une annexe hydraulique très intéressante pour la faune piscicole (zone de fraie pour le Brochet notamment).

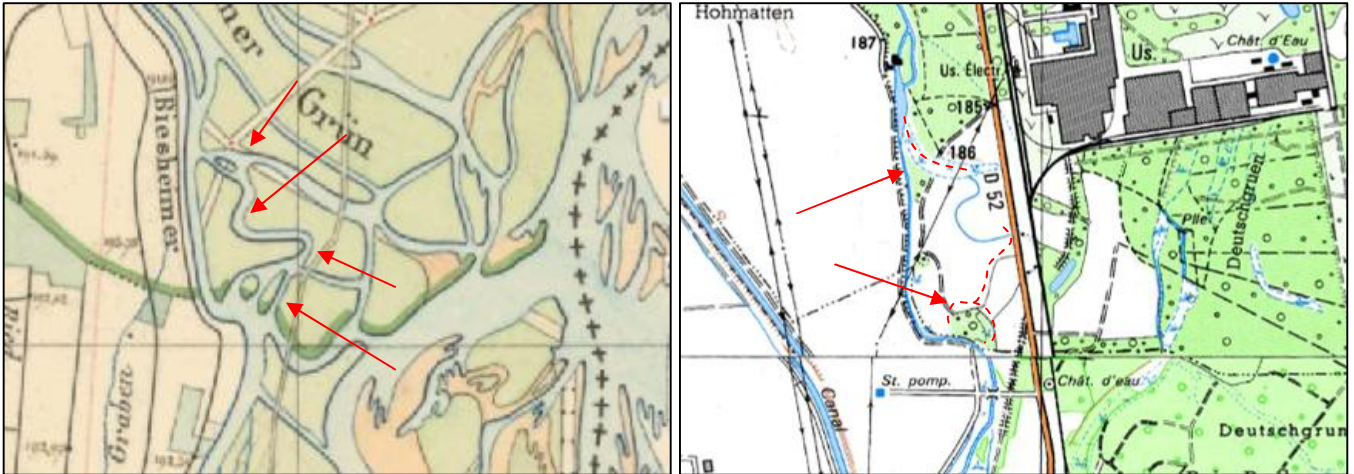
Les opérations projetées sont les suivantes :

- Réaliser un traitement de la végétation préalable (soit sur environ 220 ml de cours d'eau)
- Procéder à un léger désenvasement de la connexion entre le Giessen et l'annexe hydraulique pour assurer sa bonne mise en eau
- Terrasser en pente douce en rives droite et gauche sur 220 ml pour augmenter la surface de l'annexe hydraulique (terrassment avec évacuation)

Forfait : 5080 €.H.T. [Voir schéma technique n°9 en annexe B](#)

§ Proposition de renaturation 4 : Restauration du méandre et création d'annexes hydrauliques en rive droite du Giessen sur la commune de Kunheim (tronçon G27)

L'étude des cartes anciennes avait mis en évidence un ancien tracé en rive droite du Giessen, sur la commune de Kunheim (tronçon G27).



Les investigations de terrain complémentaires du 18 février 202 ont permis de constater des obstacles à la remise en eau de l'ensemble du tracé initialement repéré :

- la présence d'un étang au niveau de l'ancien tracé (sur la partie aval)
- la configuration du site côté gauche de la D52 : parcelle mise en cultures (maïs) et ligne électrique à moyenne tension.



Au vu des configurations du site, les nouvelles propositions de renaturation sur ce secteur portent sur :

- la restauration du méandre observé en rive droite du Giessen (proposition émise par M. le Maire de Kunheim : Eric SCHEER le 06/08/2012) ;
- création d'une annexe hydraulique en aval du méandre, côté rive droite, à partir des anciens tracés observés
- l'accentuation d'une zone de dépression de manière à créer une zone humide annexe (type création de mares)



Les opérations consistent :

Au niveau du méandre :

- Procéder à un traitement de la végétation avec retrait sélectif des embâcles qui constituent une gêne au bon écoulement des eaux au sein du méandre ;
Notons que les embâcles qui ne perturbent pas les écoulements seront conservés car ils participent à la diversification du milieu et offrent de nombreuses zones de cache pour la faune piscicole ;
- Décaisser légèrement la partie aval du méandre, qui est en cours de fermeture (rajeunir le milieu) ;

Au niveau de l'annexe hydraulique à créer :

- Procéder à un traitement de la végétation de l'ancienne ripisylve (au niveau de l'ancien tracé)
- Décaisser légèrement la connexion entre le lit du Giessen et l'ancien tracé observé côté rive droite (déjà en eau), pour favoriser la mise en eau ;
- Terrasser le lit de l'annexe hydraulique suivant l'ancien tracé observé (dépression à accentuer) ;

Au niveau de la zone de dépression à aménager en zone humide annexe :

- Accentuer les zones de dépression suivant les configurations du site par des terrassements (création de mares)

Surface de la zone de dépression actuelle : environ 300 m²

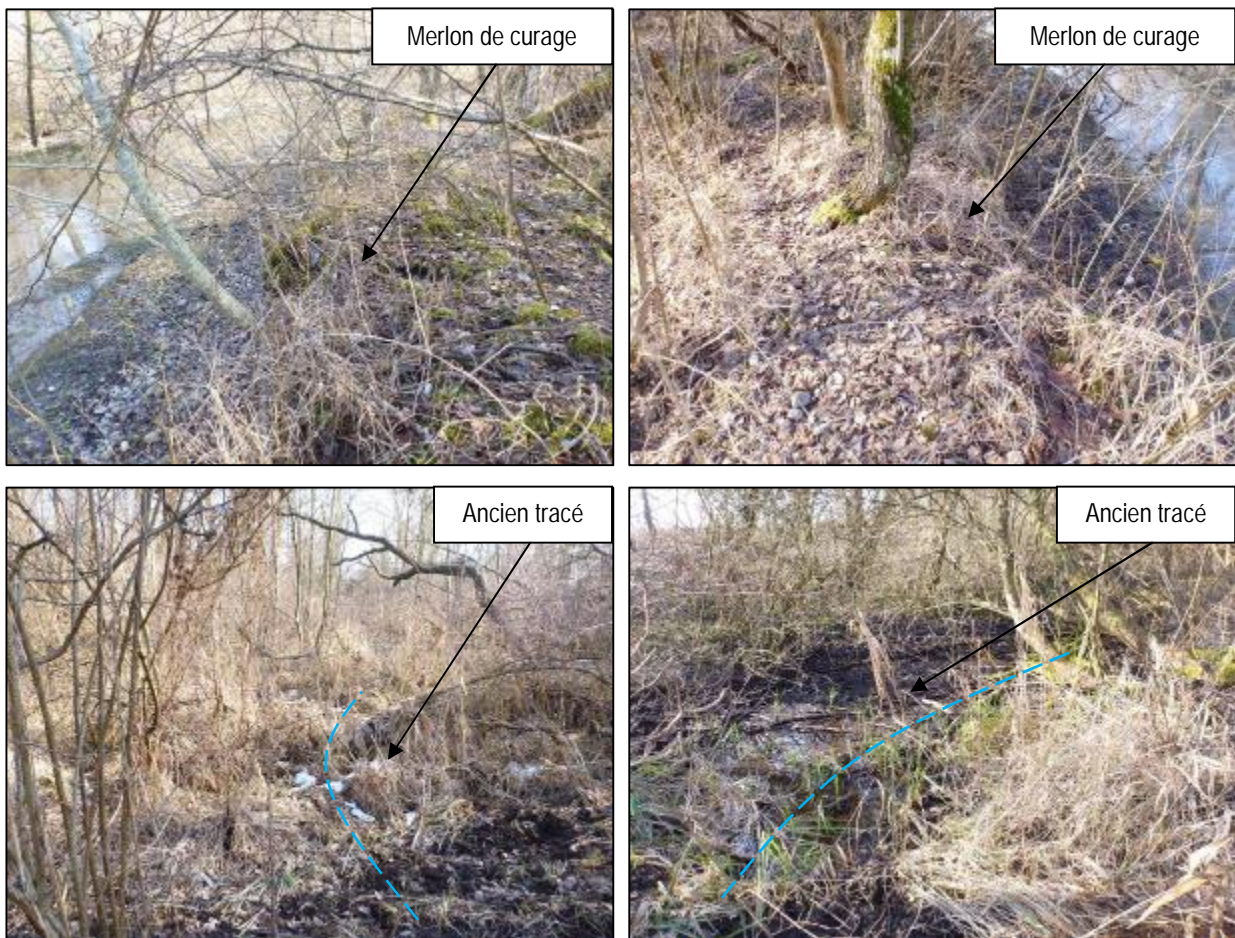
Forfait : 12 000 à 14 000 €.H.T [Voir schéma technique n°10 en annexe B](#)

Proposition de renaturation 5 : Remise en eau de l'ancien tracé et création de mares en rive gauche au niveau du Giessen canalisé, en aval du moulin de Kunheim (tronçon G29)

La présente proposition consiste à remettre en eau l'ancien tracé observé en rive gauche, en aval du moulin de Kunheim.



Les investigations de terrain ont mis en évidence des merlons de curage (rives droite et gauche). L'ancien tracé est difficilement identifiable mais des dépressions sont observées.



Proposition 1 : Remise en eau de l'ancien tracé avec conservation du lit actuel

Les opérations consistent à :

- Réaliser un traitement préalable de la zone à renaturer (végétation très dense au niveau du boisement) ;
- Procéder aux terrassements nécessaires à la remise en eau de l'ancien tracé sur environ 300 ml (soit environ 900 m³ à terrasser et évacuer) ;
- Accentuer les dépressions observées pour former des mares. Les estimations ont été réalisées pour la confection de 2 mares de 100 m² à raison d'environ 50 m³ de volume de terrassement pour chacune des mares
Les mares créées seront en connexion avec la nappe (alimentation en eau par ruissellement et par la nappe).

Remarque 1 : Des relevés topographiques devront être mis en œuvre en phase de maîtrise d'œuvre afin d'identifier précisément l'ancien tracé à renaturer et de déterminer la localisation des mares (identification des points bas favorables), (ou étude de données modèle numérique de terrain).

Remarque 2 : La remise en eau de l'ancien tracé nécessitera des volumes de terrassement importants (d'où le coût onéreux de la renaturation). Notons d'autre part que le gain de l'opération restera limité pour le cours d'eau (faible linéaire et ancien tracé peu méandreux).

Forfait : 28 900 €.H.T. (relevés topographiques compris)

[Voir schéma technique n°11 en annexe B](#)

Proposition 2 : Remise en eau de l'ancien tracé avec comblement du lit actuel

Les opérations consistent à :

- Réaliser un traitement préalable de la zone à renaturer (végétation très dense au niveau du boisement) ;
- Procéder aux terrassements nécessaires à la remise en eau de l'ancien tracé sur environ 300 ml (soit environ 900 m³ à terrasser). Les matériaux terreux issus du terrassement seront déposés dans le lit actuel du Giessen de manière à combler ce dernier ;
- Accentuer les dépressions observées pour former des mares. Les estimations ont été réalisées pour la confection de 2 mares de 100 m² à raison d'environ 50 m³ de volume de terrassement pour chacune des mares
Notons que le fond des mares ne sera pas imperméabilisé. Ces dernières seront en relation avec la nappe. Elles seront donc alimentées par les eaux de ruissellement et la nappe phréatique.

De la même manière que pour la proposition 1, des relevés topographiques (ou étude de données modèle numérique de terrain) devront être réalisés.

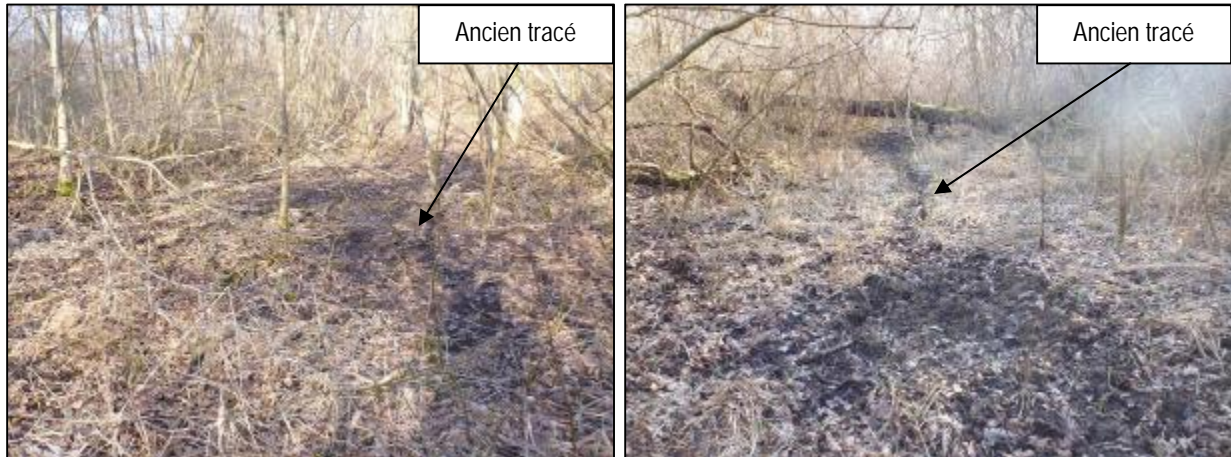
Forfait : 19 900 €.H.T. (relevés topographiques compris)

[Voir schéma technique n°11 en annexe B](#)

§ Proposition de renaturation 6 : Création d'une annexe hydraulique par la remise en eau de l'ancien tracé en aval de la D4 côté rive droite du Giessen sur la commune de Kunheim (tronçon G29)

La présente proposition consiste à créer une annexe hydraulique par la remise en eau de l'ancien méandre identifié en aval de la D4, côté rive droite du Giessen.

L'ancien tracé est bien identifiable (voir photographies ci-dessous).



La proposition de renaturation consiste à terrasser une connexion de manière à remettre en eau l'ancien méandre qui constituera une annexe hydraulique intéressante pour la faune piscicole.

Les opérations consistent à :

- Réaliser un traitement de la végétation préalable du tracé à remettre en eau
- Procéder au terrassement des connexions amont et aval entre l'ancien tracé et le Giessen
- Procéder au terrassement nécessaire à la remise en eau de l'ancien tracé

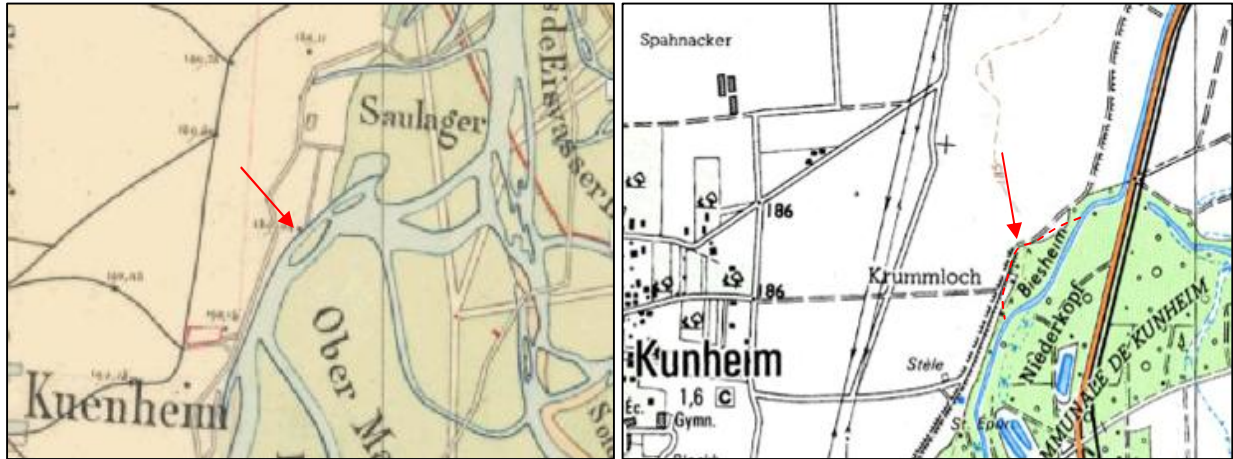
Le linéaire du méandre à remettre en eau est estimé à 250 m. Les terrassements ont été évalués à 3 m³/ml, d'après les configurations de terrain. Les matériaux issus des terrassements seront évacués.

[Voir schéma technique n°12 en annexe B](#)

Forfait : 17 000 €.H.T.

§ Proposition de renaturation 7 : Création d'une annexe hydraulique par la remise en eau de la partie aval de l'ancien tracé, en rive gauche du Giessen sur la commune de Kunheim (tronçon G29)

L'étude des cartes anciennes avait permis d'identifier un ancien méandre aujourd'hui disparu à hauteur de la commune de Kunheim. La possibilité de renaturation avait également été proposée par M. le Maire de Kunheim : Eric SCHEER car le site est géré par le CSA (Conservatoire des Sites Alsaciens).



Les investigations complémentaires de terrain du 18 février 2013 ont permis d'identifier d'anciennes dépressions. Des merlons de curage ont été observés en rive droite et gauche du Giessen et témoignent de la rectification passée du cours d'eau (lit très rectiligne).

La remise en eau de l'ancien méandre nécessiterait des volumes de terrassement très importants considérant la présence des merlons de curage. Il faudrait procéder à un décaissement de plus d'un mètre (sans le bourrelet de curage) pour être au niveau d'eau.



Au vu des configurations du site, la remise en eau de l'ancien méandre (connexion amont) paraît délicate, coûteuse et peu rentable écologiquement pour le cours d'eau. Les volumes de terrassement seraient très importants et l'emprise foncière nécessaire à la reconnexion n'est pas suffisante, d'autant que le lit actuel s'emble s'être incisé.

Le coût de la renaturation (onéreux) par rapport au gain écologique que cela apporterait pour le cours d'eau (faible) est disproportionné.

Par conséquent, la proposition de remise en eau de l'ancien méandre est abandonnée.
La nouvelle proposition consiste à reconnecter la partie aval de manière à créer une annexe hydraulique qui apportera une plu-value écologique intéressante pour le milieu.

Les opérations consistent à :

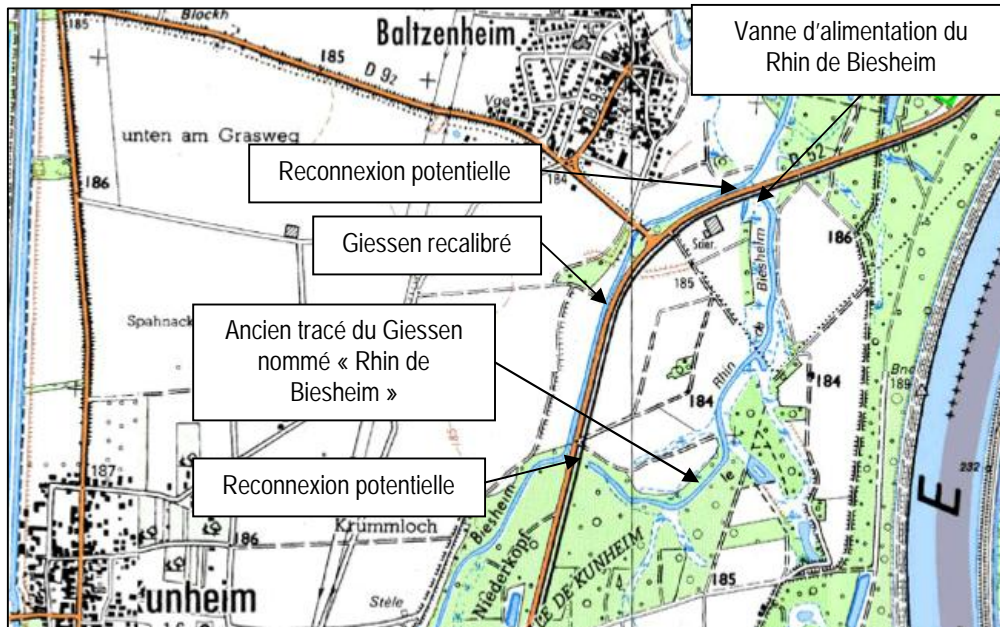
- Réaliser un traitement de la végétation préalable au niveau de l'ancien tracé ;
- Procéder au terrassement de l'ancien tracé sur la partie aval, soit 350 ml (les volumes de terrassements sont estimés à 1050 m³). Les matériaux terreux issus du terrassement seront évacués.

Forfait : 24 000 €.H.T.

[Voir schéma technique n°13 en annexe B](#)

§ Proposition de renaturation 8 : Reconnexion de l'ancien tracé « Rhin de Biesheim » au Giessen sur les communes de Kunheim et Baltzenheim, côté rive droite (tronçons G29 à G32)

La présente proposition consiste à reconnecter le bras « Rhin de Biesheim » au Giessen, entre Kunheim et Baltzenheim.



Lors du projet interreg 2000/2001, le Conseil Général 68 avait étudié la renaturation avec reconnexion au Giessen du bras en rive droite nommé « Rhin de Biesheim ». Cette dernière avait été abandonnée au profit de la renaturation de l'Eiswasser ([voir cartographie générale associée au présent rapport](#)).

Lors du programme Interreg, une vanne a été installée pour permettre l'alimentation en eau du bras « Rhin de Biesheim » à partir de l'Eiswasser. L'alimentation se fait dans le sens contraire des écoulements (ou "à contre courant").

Plusieurs riverains et délégués au cours d'eau du Syndicat ont indiqué que les roselières avaient tendance à décroître suite à l'aménagement (ennoiement constant des roselières, défavorable à leur bon développement).

Plusieurs propositions de renaturation du Rhin de Biesheim peuvent être émises :

- Reconnexion du « Rhin de Biesheim » au Giessen avec l'ensemble des débits du Giessen dans le Rhin de Biesheim et comblement du tracé actuel rectifié
- Reconnexion du « Rhin de Biesheim » au Giessen avec l'ensemble des débits du Giessen dans le Rhin de Biesheim et conservation du tracé actuel rectifié en bras de décharge (pour les périodes de crue)
- Reconnexion du « Rhin de Biesheim » au Giessen avec une part des débits du Giessen dans le Rhin de Biesheim et conservation de l'autre part des débits du Giessen dans le tracé actuel rectifié

Remarque générale : La difficulté de cette proposition de renaturation est de réaliser une reconnexion en passant sous la route et sous la voie ferrée.

Les estimations financières des 3 propositions ont été réalisées sous réserve que la mise en place d'ouvrages cadre pré-fabriqués soit compatible avec la voie ferrée (portance suffisante).

Rappelons la présence d'une ligne électrique moyenne tension.

La mise en œuvre des travaux nécessitera l'interruption de la circulation au niveau de la voie ferrée et de la D52 (mise en place d'une déviation), durant la phase de chantier (ou circulation alternée au niveau de la D52).

Proposition 1 : Reconnexion du « Rhin de Biesheim » au Giessen avec l'ensemble des débits du Giessen dans le Rhin de Biesheim et comblement du tracé actuel rectifié

-Réaliser des relevés topographiques au droit des 2 sites

-Réaliser une étude géotechnique préalable

Pour le site amont : ouvrage de franchissement à Kunheim :

- Terrassements nécessaires à l'ouverture d'une tranchée au niveau de la route départementale D52 et de la voie ferrée, estimés à environ 2260 m³ ;
- Mise en œuvre d'un fond de forme avec couche de béton de propreté, nécessaire à l'installation de l'ouvrage cadre pré-fabriqués sur environ 364 m² ;
- Démontage/Remontage de la voie ferrée (y compris traverses et ballasts) sur un linéaire de l'ordre de 20 m ;
- Mise en place d'un ouvrage cadre pré-fabriqués de section 3 m de large, 1,5 m de hauteur, longueur = 26 m (avec tête de pont et mur d'entonnement) ;
- Installation d'un passage faune (buse de diamètre 600 mm et de 26 m de longueur) avec clôture souple ;
- Mise en œuvre de matériaux nécessaire à la fermeture de la tranchée ;
- Réfection de la voirie (y compris structure)
- Traitement de la végétation préalable au droit du site
- Restauration des berges en amont de l'ouvrage sur environ 15 ml (pour connexion avec Giessen) avec tressage de saules en pied (géotextile biodégradable et ensemencement)

Pour le site aval : ouvrage de franchissement à Baltzenheim :

- Terrassements nécessaires à l'ouverture d'une tranchée au niveau de la route départementale D52 et de la voie ferrée, estimés à environ 2260 m³ ;
- Mise en œuvre d'un fond de forme avec couche de béton de propreté, nécessaire à l'installation de l'ouvrage cadre pré-fabriqués sur environ 364 m² ;
- Démontage/Remontage de la voie ferrée (y compris traverses et ballasts) sur un linéaire de l'ordre de 20 m ;
- Mise en place d'un ouvrage cadre pré-fabriqués de section 3 m de large, 1,5 m de hauteur, longueur = 26 m (avec tête de pont et mur d'entonnement) ;
- Installation d'un passage faune (buse de diamètre 600 mm et de 26 m de longueur) avec clôture souple ;
- Mise en œuvre de matériaux nécessaire à la fermeture de la tranchée ;
- Réfection de la voirie (y compris structure)
- Traitement de la végétation préalable au droit du site

Forfait : 589 222 €.H.T. (dont 10% divers et imprévus)

(Installation du chantier, remise en état du site, relevés topographiques et étude géotechnique compris)

Proposition 2 : Reconnexion du « Rhin de Biesheim » au Giessen avec l'ensemble des débits du Giessen dans le Rhin de Biesheim et conservation du tracé actuel rectifié en bras de décharge (pour les périodes de crue)

- Réaliser des relevés topographiques au droit des 2 sites
- Réaliser une étude géotechnique préalable

Pour le site amont : ouvrage de franchissement à Kunheim :

- Terrassements nécessaires à l'ouverture d'une tranchée au niveau de la route départementale D52 et de la voie ferrée, estimés à environ 2260 m³ ;
 - Mise en œuvre d'un fond de forme avec couche de béton de propreté, nécessaire à l'installation de l'ouvrage cadre pré-fabriqués sur environ 364 m² ;
 - Démontage/Remontage de la voie ferrée (y compris traverses et ballasts) sur un linéaire de l'ordre de 20 m ;
 - Mise en place d'un ouvrage cadre pré-fabriqués de section 3 m de large, 1,5 m de hauteur, longueur = 26 m (avec tête de pont et mur d'entonnement) ;
 - Installation d'un passage faune (buse de diamètre 600 mm et de 26 m de longueur) avec clôture souple ;
 - Mise en œuvre de matériaux nécessaires à la fermeture de la tranchée ;
 - Réfection de la voirie (y compris structure)
 - Traitement de la végétation préalable au droit du site
 - Restauration des berges en amont de l'ouvrage sur environ 15 ml (pour connexion avec Giessen) avec tressage de saules en pied (géotextile biodégradable et ensemencement)
 - Réaliser du merlon végétalisé au niveau du Giessen (avec enrochement, géotextiles synthétique et biodégradable, pieux de saules, ensemencement) favorisant les écoulements vers le Rhin de Biesheim et submersible en période de hautes eaux (Giessen canalisé conservé en bras de décharge)
- Le calage altimétrique du merlon végétalisé se fera en phase de maîtrise d'œuvre.

Pour le site aval : ouvrage de franchissement à Baltzenheim :

- Terrassements nécessaires à l'ouverture d'une tranchée au niveau de la route départementale D52 et de la voie ferrée, estimés à environ 2260 m³ ;
- Mise en œuvre d'un fond de forme avec couche de béton de propreté, nécessaire à l'installation de l'ouvrage cadre pré-fabriqués sur environ 364 m² ;
- Démontage/Remontage de la voie ferrée (y compris traverses et ballasts) sur un linéaire de l'ordre de 20 m ;
- Mise en place d'un ouvrage cadre pré-fabriqués de section 3 m de large, 1,5 m de hauteur, longueur = 26 m (avec tête de pont et mur d'entonnement) ;
- Installation d'un passage faune (buse de diamètre 600 mm et de 26 m de longueur) avec clôture souple ;
- Mise en œuvre de matériaux nécessaires à la fermeture de la tranchée ;
- Réfection de la voirie (y compris structure)
- Traitement de la végétation préalable au droit du site

Forfait : 599 222 €.H.T. (dont 10% divers et imprévus)

(Installation du chantier, remise en état du site, relevés topographiques et étude géotechnique compris)

Proposition 3 : Reconnexion du « Rhin de Biesheim » au Giessen avec une part des débits du Giessen dans le Rhin de Biesheim et conservation de l'autre part des débits du Giessen dans le tracé actuel rectifié

-Réaliser des relevés topographiques au droit des 2 sites

-Réaliser une étude géotechnique préalable

Pour le site amont : ouvrage de franchissement à Kunheim :

- Terrassements nécessaires à l'ouverture d'une tranchée au niveau de la route départementale D52 et de la voie ferrée, estimés à environ 2013 m³ ;
- Mise en œuvre d'un fond de forme avec couche de béton de propreté, nécessaire à l'installation de l'ouvrage cadre pré-fabriqués sur environ 325 m² ;
- Démontage/Remontage de la voie ferrée (y compris traverses et ballasts) sur un linéaire de l'ordre de 20 m ;
- Mise en place d'un ouvrage cadre pré-fabriqués de section 1,5 m de large, 1,5 m de hauteur, longueur = 26 m (avec tête de pont et mur d'entonnement) ;
- Installation d'un passage faune (buse de diamètre 600 mm et de 26 m de longueur) avec clôture souple ;
- Mise en œuvre de matériaux nécessaires à la fermeture de la tranchée ;
- Réfection de la voirie (y compris structure)
- Traitement de la végétation préalable au droit du site
- Restauration des berges en amont de l'ouvrage sur environ 15 ml (pour connexion avec Giessen) avec tressage de saules en pied (géotextile biodégradable et ensemencement)

Pour le site aval : ouvrage de franchissement à Baltzenheim :

- Terrassements nécessaires à l'ouverture d'une tranchée au niveau de la route départementale D52 et de la voie ferrée, estimés à environ 2013 m³ ;
- Mise en œuvre d'un fond de forme avec couche de béton de propreté, nécessaire à l'installation de l'ouvrage cadre pré-fabriqués sur environ 325 m² ;
- Démontage/Remontage de la voie ferrée (y compris traverses et ballasts) sur un linéaire de l'ordre de 20 m ;
- Mise en place d'un ouvrage cadre pré-fabriqués de section 1,5 m de large, 1,5 m de hauteur, longueur = 26 m (avec tête de pont et mur d'entonnement) ;
- Installation d'un passage faune (buse de diamètre 600 mm et de 26 m de longueur) avec clôture souple ;
- Mise en œuvre de matériaux nécessaires à la fermeture de la tranchée ;
- Réfection de la voirie (y compris structure)
- Traitement de la végétation préalable au droit du site

Forfait : 522 684 €.H.T. (dont 10% divers et imprévus)

(Installation du chantier, remise en état du site, relevés topographiques et étude géotechnique compris)

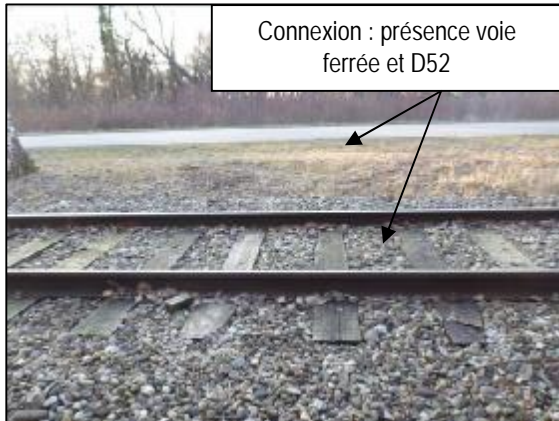
Illustrations au droit de la connexion amont (site amont à Kunheim) :



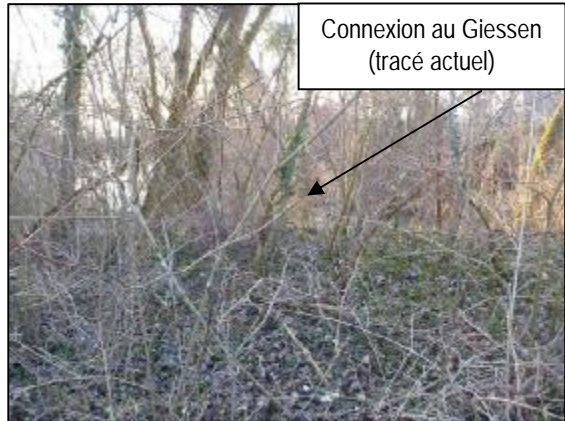
Rhin de Biesheim au niveau de la connexion amont à prévoir



Rhin de Biesheim au niveau de la connexion amont à prévoir



Connexion : présence voie ferrée et D52



Connexion au Giessen (tracé actuel)

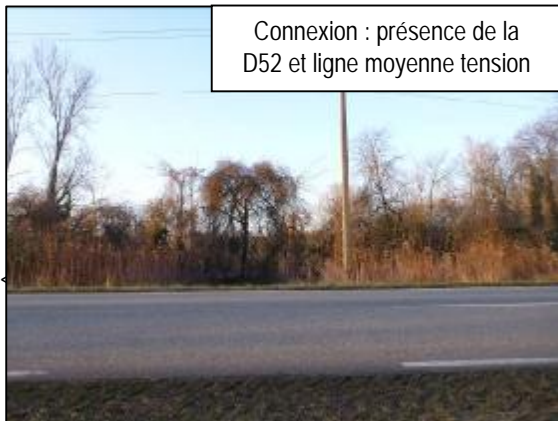
Illustrations au droit de la connexion aval (site aval à Baltzenheim) :



Vanne sur l'Eiswasser alimentant le Rhin de Biesheim



Connexion : présence de la voie ferrée



Connexion : présence de la D52 et ligne moyenne tension



Connexion au Giessen (tracé actuel)

Voir schéma technique n°14 en annexe B

Remarque 1 : Un ouvrage de franchissement sous la D52 et la voie ferrée a déjà été mis en œuvre dans le cadre de la renaturation de l'Eiswasser (programme Interreg IIC). Celui-ci est dimensionné pour un débit de 4 m³/s. Son calage altimétrique est bon. La pleine capacité de l'ouvrage n'est pas utilisée car cela entraîne des problèmes d'inondation au niveau de Baltzenheim.

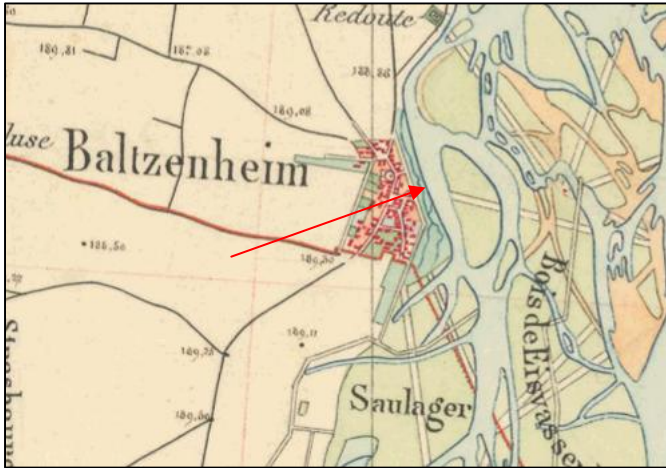
Ces inondations peuvent s'expliquer :

- Par des remontées de nappe
- Par l'ouvrage OHG18 d'alimentation du Muhlbach, de dimension inférieure à l'ouvrage de franchissement de l'Eiswasser, et qui ne permet pas l'évacuation des débits conjoints du Giessen et de l'Eiswasser.

Remarque 2 : A titre informatif, le Syndicat de l'Ischert a adopté un programme de gestion de la vanne OHGiessen17 (vanne d'alimentation de l'Ischert) afin de faire fluctuer les débits de l'Ischert suivant la dynamique naturelle du Rhin (Le Rhin supérieur a un régime nival : la période des hautes eaux correspond à la fonte des neiges dans les Alpes, c'est-à-dire en mai-juin : c'est le Rhin des Cerises (Kirschenrhein). La période des basses eaux se situe en hiver). La gestion de cette vanne devrait se faire parallèlement à la gestion des vannes gérées par le CG68 dans le cadre du programme Interreg.

§ Proposition de renaturation 9 : Remise en eau de l'ancien tracé sur la commune de Baltzenheim, en rive gauche du Giessen (tronçon G33)

L'étude des cartes anciennes avait permis d'identifier un ancien tracé en rive gauche du Giessen, sur la commune de Baltzenheim.



Les investigations complémentaires de terrain du 20 février 2013 ont mis en évidence des obstacles à la remise en eau totale de l'ancien tracé :

- Présence d'un étang sur le linéaire de l'ancien tracé
- Présence de remblais divers



Ancien tracé du Giessen



Etang sur le linéaire de l'ancien tracé



Roselières et zones de dépressions au niveau de l'ancien tracé



Aval (en eau) de l'ancien tracé

Au vu des configurations du site, il est proposé de restaurer la partie aval de l'ancien tracé en annexe hydraulique.

Les opérations consistent à :

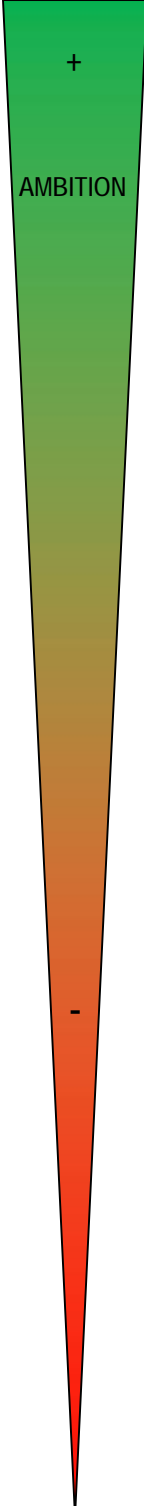
- Rouvrir la partie aval (déjà en eau) sur environ 135 m de long et 10 à 15 m de large, pour favoriser la connexion du Giessen avec l'annexe hydraulique ;
- Procéder à un léger terrassement de l'ancien tracé sur la partie aval (les terrassements sont estimés entre 675 et 1012 m³) ;
Les matériaux terreux issus des terrassements seront évacués ;
- Procéder à la coupe et au dessouchage de certains arbres (choix sélectifs) au niveau des roselières de l'ancien tracé pour éviter leur fermeture et les rajeunir ;
- Réaliser des mares en décaissant au niveau des zones de dépressions localisées sur l'ancien tracé.

Forfait : 19 500 à 26 240 €.H.T.

Il est nécessaire que le Syndicat se réapproprie l'espace de l'ancien tracé de manière à éviter :

- La création d'étang
- L'appropriation du milieu par les riverains (installation d'aménagements divers et/ou de remblais)

BILAN : Avantages et inconvénients des propositions de « renaturation » :

 + AMBITION -	Propositions	Avantages	Inconvénients	Coûts estimatifs (€.H.T.)
	Proposition 8 : Reconnexion de l'ancien tracé «Rhin de Biesheim » au Giessen Linéaire = 1,5 km	- Gain pour le cours d'eau (restauration ancien tracé)	- Coût onéreux	522 684 à 599 222 €.H.T.
	Proposition 1 : Renaturation du Giessen au niveau de la prise d'eau côté rive gauche Linéaire = 300 m	- Gain pour le cours d'eau (reméandrage du cours d'eau dans un de ses anciens bras)	- Nécessite emprise foncière -Coût onéreux	28 880 à 29 880 €.H.T. (ou 81 420 : proposition 2 : suppression béton et retalutage)
	Proposition 4 : Restauration du méandre et création d'annexes hydrauliques Surface = 9200 m ²	- Gain pour le cours d'eau (restauration de zones humides annexes) - Peu onéreuse - Emprise foncière semble disponible	-	12 000 à 14 000 €.H.T.
	Proposition 9 : remise en eau de l'ancien tracé sur la partie aval, commune de Baltzenheim	- Gain pour le cours d'eau (restauration d'une zone humide annexe) - Peu onéreuse	- Nécessite une emprise foncière	19 500 à 26 240 €.H.T.
	Proposition 3 : Restauration de l'annexe hydraulique au niveau de la Ferme Rothgern (tronçon G17) Linéaire = 220 m	- Gain pour le cours d'eau (restauration d'une zone humide annexe) - Peu onéreuse	- Nécessite une emprise foncière	5080 €.H.T.
	Proposition 6 : Création d'une annexe hydraulique par la remise en eau de l'ancien tracé en aval de la D4, commune de Kunheim Linéaire = 250 m	- Gain pour le cours d'eau (restauration d'une zone humide annexe) - Emprise foncière semble disponible	-	17 000 €.H.T.
	Proposition 5 : Remise en eau de l'ancien tracé et création de mares en aval du moulin de Kunheim Linéaire = 300 m	- Emprise foncière semble disponible	- Volumes de terrassement importants -Coût onéreux comparé au faible gain pour le cours d'eau	19 900 à 28 900 €.H.T.
	Proposition 7 : Création d'une annexe hydraulique par remise en eau de la partie aval de l'ancien tracé (tronçon G29) Linéaire = 350 m	- Gain pour le cours d'eau (restauration d'une zone humide annexe) -	- Volumes de terrassements importants	24 000 €.H.T.
	Proposition 2 Reconnexion du Giessen au Muhlbach	-(Zone de rétention des eaux)	-Aucune plu-value pour le cours d'eau	Opération abandonnée

Remarque générale : Des études d'incidence faune/flore seront nécessaires à mettre en œuvre avant de pouvoir procéder aux actions de renaturation.

Les propositions 6, 5 et 7 ont été mises en option. Elles ne sont donc pas intégrées dans l'estimation financière ni la programmation.

2.2. Etudes complémentaires pour améliorer la connaissance et le suivi du Giessen

2.2.1. Principes et objectifs

Afin d'améliorer les connaissances sur le Giessen 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, le peuplement en macroinvertébré et le peuplement piscicole de la rivière.

L'objectif de ces études et analyses supplémentaires sera d'évaluer la qualité biologique et physico-chimique du Giessen et de suivre son évolution, 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 sur une période de 3 ans.

Ces analyses porteront sur 3 stations du Giessen :

- la station zone de démonstration (tronçon G24 au niveau de la zone de démonstration de diversification des écoulements)
- la station ST1 (station amont, tronçon G1, au niveau de la proposition de renaturation 1 de la prise d'eau du Giessen)
- et la station ST2 (station aval, tronçon G32 au niveau de la proposition de renaturation 8 de remise en eau du Rhin de Biesheim)

Les mesures porteront sur :

§ la qualité de l'eau : mesure des paramètres T°, pH, O₂ dissous, Pourcentage de saturation en oxygène, Conductivité, Matière en Suspension, Nitrates, Nitrites, Ammonium, Azote Kjeldahl, Phosphates, Phosphore total, DCO, DBO₅. Les mesures seront réalisées 1 fois par an (par exemple en avril).

§ le peuplement en macroinvertébrés : mettre en œuvre le protocole IBG RCS (Réseau contrôle Surveillance qui est compatible et répond aux objectifs de la DCE et qui supprime l'IBGN) sur chaque station, une fois par an. Le suivi s'effectuera pendant 3 ans pour appréhender l'évolution du peuplement en macroinvertébrés, suite aux aménagements.

§ le peuplement piscicole : 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 être appliqué. L'indice vise à évaluer l'écart existant entre la qualité du peuplement échantillonné lors d'une pêche électrique et l'écopotentialité piscicole du site (état piscicole de référence qui devrait être observé).

§ le suivi des roselières (état et superficies)

Suite à la réunion du mardi 13 mai 2013 en présence du Comité de pilotage, il a été décidé d'ajouter un suivi (avec bilan) des roselières (état et évolutions des superficies). Le suivi sera réalisé en concertation avec le CG68 pour l'optimisation de la gestion des vannages suivant la dynamique du « Rhin des cerises ».

Il est proposé de réaliser un suivi avec état zéro de l'état et de la superficie des roselières de manière globale sur les secteurs de Baltzenheim, Artzenheim et de la renaturation 8 du « Rhin de

Biesheim ». L'étude préalable des cartes anciennes pour étudier les superficies passées sera également effectuée (d'après les éléments bibliographiques à disposition et une enquête auprès des élus et riverains).

§ le suivi des batraciens et oiseaux par prise de contact avec les associations BUFO et LPO

Suite à la réunion du mardi 13 mai 2013 en présence du Comité de pilotage, il a été décidé d'intégrer une évaluation de l'impact des travaux sur les peuplements en batraciens et oiseaux par une prise de contact avec les associations BUFO et LPO. Le but est d'apprécier le gain écologique pour ces communautés notamment au niveau des zones humides annexes qui seront restaurées.

2.2.2. Estimation financière des mesures et relevés complémentaires

Qualité de l'eau :

500 € par point de mesure, soit à raison de 3 stations sur le Giessen cela représente un coût de 1 500 € H.T.

Pour un suivi sur 3 ans avec réalisation d'un état initial (état zéro), le coût total est estimé à 6000 € H.T.

Pêches électriques (indice IPR) :

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

A raison d'environ 1500 € H.T. pour les 3 stations (dans le cas où l'indice IPR est effectué (analyse de données)).

Pour un suivi sur 3 ans avec réalisation d'un état initial (état zéro), le coût total est estimé à 6 000 € H.T.

Macroinvertébrés benthiques (Protocole IBG RCS) :

1000 € par point de mesure, soit à raison de 3 stations sur le Giessen cela représente un coût de 3 000 € H.T.

Pour un suivi sur 3 ans avec réalisation d'un état initial (état zéro), le coût total est estimé à 12 000 € H.T.

Suivi des roselières :

3000 €. H.T. par année de suivi

Soit pour un suivi sur 3 ans avec réalisation d'un état initial (état zéro + état antérieur bibliographique), le coût total est estimé à 12 000 € H.T.

Prise de contact avec les associations BUFO et LPO :

Des prises de contact (mail, téléphone) seront effectuées par le maître d'ouvrage et le syndicat durant le programme de travaux.

Coût total estimatif : 0 € H.T. à la condition que les associations soient d'accord pour fournir des données gratuitement.

3. ESTIMATION FINANCIERE

3.1. Tableaux récapitulatifs des actions par tronçons

	Cours d'eau	Giessen									
	Tronçons	G1		G2		G3		G4		G5	
	Prix unitaire	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût
Traitement végétation niv.1	3 €/ml							407	1221	130	390
Traitement végétation niv.2	5 €/ml			229	1145	118	590	328	1640	52	260
Traitement végétation niv.3	8 €/ml										
Plantations	4,5/mdb					236	1015			740	3182
Coupe spécifique de peupliers	195 €/unité							16	3120		
Coupe de résineux	15 €/ml										
Lutte contre la Renouée du Japon	Forfait										
Aménagement d'abreuvoir, pompes à nez	Forfait										
Diversification des écoulements et des habitats	Forfait				4580						6000
Valorisation des cours d'eau en traversée urbaine	Forfait										
Restauration de la continuité écologique	Forfait								7610		
Renaturation des rivières	Forfait		29880								
Suivi de la qualité de l'eau	500 €/point	4	2000								
Suivi pêche électrique	500 €/point	4	2000								
Suivi IBG RCS	1000 €/point	4	4000								
Suivi des roselières	Forfait										
Coût total (€ H.T.)			37 880		5725		1 605		13591		9 832

	Cours d'eau	Giessen									
	Tronçons	G6		G7		G8		G9		G10	
	Prix unitaire	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût
Traitement végétation niv.1	3 €/ml	105	315			120	360				
Traitement végétation niv.2	5 €/ml	263	1315	81	405			146	730	113	565
Traitement végétation niv.3	8 €/ml										
Plantations	4,5/mdb	286	1230			244	1049	146	628		
Coupe spécifique de peupliers	195 €/unité					2	390	1	195		
Coupe de résineux	15 €/ml										
Lutte contre la Renouée du Japon	Forfait										
Aménagement d'abreuvoir, pompes à nez	Forfait										
Diversification des écoulements et des habitats	Forfait				7840		5020		5840		
Valorisation des cours d'eau en traversée urbaine	Forfait				1080						
Restauration de la continuité écologique	Forfait				500						
Renaturation des rivières	Forfait										
Suivi de la qualité de l'eau	500 €/point										
Suivi pêche électrique	500 €/point										
Suivi IBG RCS	1000 €/point										
Suivi des roselières	Forfait										
Coût total (€ H.T.)		2 860		9825		6 819		7393		565	

	Cours d'eau	Giessen									
	Tronçons	G11		G12		G13		G14		G15	
	Prix unitaire	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût
Traitement végétation niv.1	3 €/ml					331	993	80	240	139	417
Traitement végétation niv.2	5 €/ml	185	925	915	4575					69	345
Traitement végétation niv.3	8 €/ml			88	704					76	608
Plantations	4,5/mdb	185	795			599	2576	238	1023		
Coupe spécifique de peupliers	195 €/unité			10	1950	8	1560				
Coupe de résineux	15 €/ml										
Lutte contre la Renouée du Japon	Forfait										450
Aménagement d'abreuvoir, pompes à nez	Forfait										
Diversification des écoulements et des habitats	Forfait		7400		7820						
Valorisation des cours d'eau en traversée urbaine	Forfait										
Restauration de la continuité écologique	Forfait										
Renaturation des rivières	Forfait										
Suivi de la qualité de l'eau	500 €/point										
Suivi pêche électrique	500 €/point										
Suivi IBG RCS	1000 €/point										
Suivi des roselières	Forfait										
Coût total (€ H.T.)		9 120		15049		5 129		1263		1 820	

	Cours d'eau	Giessen									
	Tronçons	G16		G17		G18		G19		G20	
	Prix unitaire	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût
Traitement végétation niv.1	3 €/ml	60	180	142	426	112	336	121	363	245	735
Traitement végétation niv.2	5 €/ml	182	910	608	3040	167	835	321	1605	247	1235
Traitement végétation niv.3	8 €/ml			33	264					421	3368
Plantations	4,5/mdb	392	1686	182	783	71	305				
Coupe spécifique de peupliers	195 €/unité	1	195	1	195	9	1755				
Coupe de résineux	15 €/ml			1	15						
Lutte contre la Renouée du Japon	Forfait										
Aménagement d'abreuvoir, pompes à nez	Forfait										
Diversification des écoulements et des habitats	Forfait				14820						
Valorisation des cours d'eau en traversée urbaine	Forfait								181163		
Restauration de la continuité écologique	Forfait						8000				
Renaturation des rivières	Forfait				5080						
Suivi de la qualité de l'eau	500 €/point										
Suivi pêche électrique	500 €/point										
Suivi IBGN	1000 €/point										
Suivi des roselières	Forfait										
Coût total (€ H.T.)		2 971		24623		11 231		183131		5 338	

	Cours d'eau	Giessen									
	Tronçons	G21		G22		G23		G24		G25	
	Prix unitaire	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût
Traitement végétation niv.1	3 €/ml	158	474	780	2340	330	990	61	183		
Traitement végétation niv.2	5 €/ml	703	3515	722	3610	287	1435	678	3390		
Traitement végétation niv.3	8 €/ml	402	3216					256	2048		
Plantations	4,5/mdb	224	963					189	813		
Coupe spécifique de peupliers	195 €/unité	1	195	7	1365			5	975		
Coupe de résineux	15 €/ml										
Lutte contre la Renouée du Japon	Forfait										
Aménagement d'abreuvoir, pompes à nez	Forfait										
Diversification des écoulements et des habitats	Forfait								31448		
Valorisation des cours d'eau en traversée urbaine	Forfait						5904				
Restauration de la continuité écologique	Forfait				3000						
Renaturation des rivières	Forfait										
Suivi de la qualité de l'eau	500 €/point							4	2000		
Suivi pêche électrique	500 €/point							4	2000		
Suivi IBG RCS	1000 €/point							4	4000		
Suivi des roselières	Forfait										
Coût total (€ H.T.)		8 363		10315		8 329		46857		0	

	Cours d'eau	Giessen									
	Tronçons	G26		G27		G28		G29		G30	
	Prix unitaire	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût
Traitement végétation niv.1	3 €/ml	351	1053	15	45	215	645			30	90
Traitement végétation niv.2	5 €/ml	28	140	244	1220			37	185	96	480
Traitement végétation niv.3	8 €/ml	321	2568	147	1176	481	3848	2034	16272	67	536
Plantations	4,5/mdb			232	997						
Coupe spécifique de peupliers	195 €/unité	21	4095	7	1365			12	2340	8	1560
Coupe de résineux	15 €/ml							58	870		
Lutte contre la Renouée du Japon	Forfait				75				75		
Aménagement d'abreuvoir, pompes à nez	Forfait										
Diversification des écoulements et des habitats	Forfait						7200				
Valorisation des cours d'eau en traversée urbaine	Forfait										
Restauration de la continuité écologique	Forfait						4000				
Renaturation des rivières	Forfait				14000						
Suivi de la qualité de l'eau	500 €/point										
Suivi pêche électrique	500 €/point										
Suivi IBG RCS	1000 €/point										
Suivi des roselières	Forfait										
Coût total (€ H.T.)		7 856		18878		15 693		19742		2 666	

	Cours d'eau	Giessen											
	Tronçons	G31		G32		G33		G34		G35		G36	
	Prix unitaire	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût
Traitement végétation niv.1	3 €/ml	32	96			83	249	83	249	120	360	92	276
Traitement végétation niv.2	5 €/ml	136	680	312	1560	100	500	75	375	561	2805	540	2700
Traitement végétation niv.3	8 €/ml			179	1432	661	5288			1854	14832	118	944
Plantations	4,5/mdb	344	1479	66	284	90	387						
Coupe spécifique de peupliers	195 €/unité	14	2730	9	1755			8	1560	50	9750	6	1170
Coupe de résineux	15 €/ml							10	150				
Lutte contre la Renouée du Japon	Forfait												
Aménagement d'abreuvoir, pompes à nez	Forfait												
Diversification des écoulements et des habitats	Forfait						5340				6040		
Valorisation des cours d'eau en traversée urbaine	Forfait								8568				
Restauration de la continuité écologique	Forfait												27 000
Renaturation des rivières	Forfait				599222		26240						
Suivi de la qualité de l'eau	500 €/point			4	2000								
Suivi pêche électrique	500 €/point			4	2000								
Suivi IBG RCS	1000 €/point			4	4000								
Suivi des roselières	Forfait				12000								
Coût total (€ H.T.)		4 985		624253		38 004		10902		33 787		32 090	

3.2. Coût total du montant de travaux de restauration et de renaturation

Type d'opération	Coûts estimatifs (€ H.T.)
Traitement végétation niv.1	13 026
Traitement végétation niv.2	42 715
Traitement végétation niv.3	57 104
Plantations	19 195
Coupe spécifique de peupliers	38 220
Coupe de résineux	1 035
Lutte contre la Renouée du Japon	600
Aménagement d'abreuvoir, pompes à nez	0
Diversification des écoulements et des habitats	109 348
Valorisation des cours d'eau en traversée urbaine	196 715
Restauration de la continuité écologique	50 110
Renaturation des rivières	674 422
TOTAL	1 202 490

Les estimations suivantes ont été intégrées dans l'estimation financière globale :

- La proposition 2 « Réalisation d'épis en pieux jointifs en rive droite » pour la valorisation de la traversée urbaine tronçon G7 à Geiswasser (1080 € H.T.)
- La proposition 1 « Retrait des éléments béton et mise en œuvre de banquettes végétalisées » pour la valorisation de la traversée urbaine à Vogelgrun tronçon G29 (159 330 à 181 163 € H.T.)
- La proposition 2 « Réalisation d'épis en pieux jointifs » pour la valorisation de la traversée urbaine à Biesheim tronçon G23 (5 904 € H.T.)
- La proposition 2 « Abaissement partiel des fondations avec mise en place d'un seuil en enrochement » pour la restauration de la continuité écologique du moulin Horbermuhl tronçon G18 (6 000 à 8 000 € H.T.)
- La proposition 1 « Création d'une échancrure dans le seuil sous le bâtiment » pour la restauration de la continuité écologique du moulin de Biesheim tronçon G22 (3 000 à 4 000 € H.T.)
- La proposition 3 « Aménagement des anciens bassins de pisciculture et de son canal d'alimentation » pour la restauration de la continuité écologique du moulin d'Artzenheim (22 000 € H.T.)

La proposition de mise en œuvre d'un abreuvoir au cours d'eau (tronçon G22) a été retirée de l'estimation financière et de la programmation.

Les estimations ci-après sont en option :

- La proposition de renaturation 6 « Création d'une annexe hydraulique par la remise en eau de l'ancien tracé en aval de la D4, commune de Kunheim », (17 000 € H.T.)
- La proposition de renaturation 5 « Remise en eau de l'ancien tracé et création de mares en aval du moulin de Kunheim », (19 900 à 28 900 € H.T.)
- La proposition de renaturation 7 « Création d'une annexe hydraulique par remise en eau de la partie aval de l'ancien tracé (tronçon G29) », (24 000 € H.T.)

Ces estimations ne sont donc pas intégrées dans l'estimation financière globale ni la programmation.

3.3. Coût total du montant de suivi d'évaluation de la qualité du milieu

Type d'opération	Coûts estimatifs (€ H.T.)
Suivi de la qualité de l'eau	6 000
Suivi pêche électrique	6 000
Suivi IBG RCS	12 000
Suivi des roselières	12 000
TOTAL	36 000
Frais Maîtrise d'œuvre + divers et imprévus (10%)	3 600
Total (€ H.T.)	39 600
T.V.A. (19,6%)	7 762
Total T.T.C.	47 362

3.4. Coût total du programme d'action de restauration et de renaturation

Type d'opération	Coûts estimatifs (€ H.T.)
Traitement végétation niv.1	13 026
Traitement végétation niv.2	42 715
Traitement végétation niv.3	57 104
Plantations	19 195
Coupe spécifique de peupliers	38 220
Coupe de résineux	1 035
Lutte contre la Renouée du Japon	600
Aménagement d'abreuvoir, pompes à nez	0
Diversification des écoulements et des habitats	109 348
Valorisation des cours d'eau en traversée urbaine	196 715
Restauration de la continuité écologique	50 110
Renaturation des rivières	674 422
Suivi de la qualité de l'eau	6 000
Suivi pêche électrique	6 000
Suivi IBG RCS	12 000
Suivi roselières (état et évolutions)	12 000
TOTAL	1 238 490
Frais Maîtrise d'œuvre + divers et imprévus (10%)	123 849
Total (€ H.T.)	1 362 339
T.V.A. (19,6%)	267 018
Total T.T.C.	1 629 357

4. PROGRAMMATION DES ACTIONS

4.1. Programmation annuelle des travaux

Il est proposé une programmation sur 7 ans, conformément à la demande du SIVU du Giessen et suite aux concertations lors de la réunion de présentation du mardi 14 mai en présence du Comité de pilotage.

L'ordre de réalisation des actions sera le suivant :

Première année :

- § Evaluation de la connaissance et du suivi (qualité eau, qualité piscicole, qualité macroinvertébrés) : état zéro
- § Suivi des roselières : état zéro
- § Restauration de la continuité écologique : tronçons G4, G7, G22, G28, G36
- § Traitement des stations de Renouée du Japon sur l'ensemble du linéaire : tronçons G15, G27, G29
- § Traitement de la végétation des tronçons G24, G30, G31, G32
- § Coupe de peupliers tronçons G30, G31, G32, G24
- § Plantations cours d'eau tronçons G24, G31, G32
- § Diversification des écoulements zone de démonstration tronçon G24

Seconde année et troisième année :

- § Renaturation du Giessen proposition 8 « Reconnexion de l'ancien tracé Rhin de Biesheim au Giessen » tronçon G32

Quatrième année :

- § Renaturation du Giessen tronçon G1 et G27
- § Traitement de la végétation tronçons G21, G22, G23, G26, G27, G28, G29
- § Plantations cours d'eau tronçons G21, G27
- § Coupe de peupliers tronçons G21, G22, G26, G27, G29
- § Coupe de résineux tronçons G29
- § Diversification des écoulements tronçon G28
- § Valorisation en traversée urbaine tronçon G23

Cinquième année :

- § Evaluation de la connaissance et du suivi (qualité eau, qualité piscicole, qualité macroinvertébrés) : suivi 1

- § Suivi des roselières : suivi 1
- § Restauration de la continuité écologique : tronçon G18
- § Renaturation du Giessen tronçons G17, G33
- § Traitement de la végétation tronçons G18, G19, G20, G33, G34, G35, G36
- § Plantation cours d'eau tronçons G18, G33
- § Coupe des peupliers tronçons G18, G34, G35, G36
- § Coupe des résineux tronçons G34
- § Diversification des écoulements tronçons G33, G35
- § Valorisation des cours d'eau en traversée urbaine tronçon G34

Sixième année :

- § Evaluation de la connaissance et du suivi (qualité eau, qualité piscicole, qualité macroinvertébrés) : suivi 2
- § Suivi des roselières : suivi 2
- § Traitement de la végétation tronçons G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9, G10, G11, G12, G13, G14, G15, G16, G17
- § Plantations cours d'eau tronçons G3, G5, G6, G8, G9, G11, G13, G14, G16, G17
- § Coupe de peupliers tronçons G4, G8, G9, G12, G13, G16, G17
- § Coupe de résineux tronçon G17
- § Diversification des écoulements tronçons G2, G5, G7, G8, G9, G11, G12, G17

Septième année :

- § Evaluation de la connaissance et du suivi (qualité eau, qualité piscicole, qualité macroinvertébrés) : suivi 3
- § Suivi des roselières : suivi 3
- § Valorisation des cours d'eau en traversée urbaine, traversée de Vogelgrun, tronçon G19

4.2. Coûts annuels des opérations pour le Syndicat à Vocation Unique du Giessen

La répartition des opérations a été effectuée de manière à respecter un coût global de l'ordre de 25 000 €. H.T. /an à la charge du SIVU.

Le calcul des coûts pour chaque année du programme a été calculé avec un taux de subventions de 80 % de la part des partenaires techniques et financiers (CG67 et AERM).

Les montants figurent dans les tableaux suivants (en € H.T.) :

Année	Travaux	Coûts des opérations	Frais divers + Maît. Oeuvre (10%)	Coûts totaux (€ H.T)	Montant des subventions (80%)	Montant à la charge du SIVU (20%)
1	Traitement de la station de Renouée du Japon en rive gauche tronçon G15	450	45	495	396	99
	Traitement de la station de Renouée du Japon en rive gauche tronçon G27	75	8	83	66	17
	Traitement de la station de Renouée du Japon en rive gauche tronçon G29	75	8	83	66	17
	Restauration de la continuité écologique tronçon G4	7610	761	8371	6697	1674
	Restauration de la continuité écologique tronçon G7	500	50	550	440	110
	Restauration de la continuité écologique tronçon G22	3000	300	3300	2640	660
	Restauration de la continuité écologique tronçon G28	4000	400	4400	3520	880
	Restauration de la continuité écologique tronçon G36	27 000	2700	29700	23760	5940
	Traitement de la végétation 1 tronçon G24	183	18	201	161	40
	Traitement de la végétation 2 tronçon G24	3390	339	3729	2983	746
	Traitement de la végétation 3 tronçon G24	2048	205	2253	1802	451
	Plantations tronçon G24	813	81	894	715	179
	Coupe peupliers tronçon G24	975	98	1073	858	215
	Diversification des écoulements, zone de démonstration, tronçon G24	31448	3145	34593	27674	6919
	Traitement de la végétation 1 tronçon G30	90	9	99	79	20
	Traitement de la végétation 2 tronçon G30	480	48	528	422	106
	Traitement de la végétation 3 tronçon G30	536	54	590	472	118
	Coupe peupliers tronçon G30	1560	156	1716	1373	343
	Traitement de la végétation 1 tronçon G31	96	10	106	84	21
	Traitement de la végétation 2 tronçon G31	680	68	748	598	150
	Plantations tronçon G31	1479	148	1627	1302	325
	Coupe peupliers tronçon G31	2730	273	3003	2402	601
	Traitement de la végétation 2 tronçon G32	1560	156	1716	1373	343
	Traitement de la végétation 3 tronçon G32	1432	143	1575	1260	315
	Plantations tronçon G32	284	28	312	250	62
	Coupe peupliers	1755	176	1931	1544	386
	Suivi de la station démonstration (G24) : état zéro	2000	200	2200	1760	440
	Suivi des stations ST1 (G1) et ST2 (G32) : état zéro	4000	400	4400	3520	880
	Suivi des roselières : état zéro	3000	300	3300	2640	660
	TOTAL		103249	10325	113574	90859

Année	Travaux	Coûts des opérations	Frais divers + Maît. Oeuvre (10%)	Coûts totaux (€ H.T)	Montant des subventions (80%)	Montant à la charge du SIVU(20%)
2	Proposition de renaturation 8 : Reconnexion de l'ancien tracé Rhin de Biesheim	299611	29961	329572	263658	65914
	TOTAL	299611	29961	329572	263658	65914

Année	Travaux	Coûts des opérations	Frais divers + Maît. Oeuvre (10%)	Coûts totaux (€ H.T)	Montant des subventions (80%)	Montant à la charge du SIVU(20%)
3	Proposition de renaturation 8 : Reconnexion de l'ancien tracé Rhin de Biesheim	299611	29961	329572	263658	65914
	TOTAL	299611	29961	329572	263658	65914

Année	Travaux	Coûts des opérations	Frais divers + Mait. Oeuvre (10%)	Coûts totaux (€ H.T)	Montant des subventions (80%)	Montant à la charge du SIVU(20%)
4	Renaturation du Giessen tronçon G1	29880	2988	32868	26294	6574
	Renaturation du Giessen tronçon G27	14000	1400	15400	12320	3080
	Traitement de la végétation 1 tronçon G21	474	47	521	417	104
	Traitement de la végétation 2 tronçon G21	3515	352	3867	3093	773
	Traitement de la végétation 3 tronçon G21	3216	322	3538	2830	708
	Plantations tronçon G21	963	96	1059	847	212
	Coupe peupliers tronçon G21	195	20	215	172	43
	Traitement de la végétation 1 tronçon G22	2340	234	2574	2059	515
	Traitement de la végétation 2 tronçon G22	3610	361	3971	3177	794
	Coupe peupliers tronçon G22	1365	137	1502	1201	300
	Traitement de la végétation 1 tronçon G23	990	99	1089	871	218
	Traitement de la végétation 2 tronçon G23	1435	144	1579	1263	316
	Valorisation en traversée urbaine tronçon G23	5904	590	6494	5196	1299
	Traitement de la végétation 1 tronçon G26	1053	105	1158	927	232
	Traitement de la végétation 2 tronçon G26	140	14	154	123	31
	Traitement de la végétation 3 tronçon G26	2568	257	2825	2260	565
	Coupe peupliers tronçon G26	4095	410	4505	3604	901
	Traitement de la végétation 1 tronçon G27	45	5	50	40	10
	Traitement de la végétation 2 tronçon G27	1220	122	1342	1074	268
	Traitement de la végétation 3 tronçon G27	1176	118	1294	1035	259
	Plantations tronçon G27	997	100	1097	877	219
	Coupe peupliers tronçon G27	1365	137	1502	1201	300
	Traitement de la végétation 1 tronçon G28	645	65	710	568	142
	Traitement de la végétation 3 tronçon G28	3848	385	4233	3386	847
	Diversification des écoulements tronçon G28	7200	720	7920	6336	1584
	Traitement de la végétation 2 tronçon G29	185	19	204	163	41
	Traitement de la végétation 3 tronçon G29	16272	1627	17899	14319	3580
	Coupe peupliers tronçon G29	2340	234	2574	2059	515
	Coupe résineux tronçon G29	870	87	957	766	191
	TOTAL		111906	11191	123097	98477

Année	Travaux	Coûts des opérations	Frais divers + Maît. Oeuvre (10%)	Coûts totaux (€ H.T)	Montant des subventions (80%)	Montant à la charge du SIVU(20%)
5	Renaturation du Giessen tronçon G17	5080	508	5588	4470	1118
	Renaturation du Giessen tronçon G33	26240	2624	28864	23091	5773
	Traitement de la végétation 1 tronçon G18	336	34	370	296	74
	Traitement de la végétation 2 tronçon G18	835	84	919	735	184
	Plantations tronçon G18	305	31	336	268	67
	Coupe peupliers tronçon G18	1755	176	1931	1544	386
	Restauration de la continuité écologique tronçon G18	8000	800	8800	7040	1760
	Traitement de la végétation 1 tronçon G19	363	36	399	319	80
	Traitement de la végétation 2 tronçon G19	1605	161	1766	1412	353
	Traitement de la végétation 1 tronçon G20	735	74	809	647	162
	Traitement de la végétation 2 tronçon G20	1235	124	1359	1087	272
	Traitement de la végétation 3 tronçon G20	3368	337	3705	2964	741
	Traitement de la végétation 1 tronçon G33	249	25	274	219	55
	Traitement de la végétation 2 tronçon G33	500	50	550	440	110
	Traitement de la végétation 3 tronçon G33	5288	529	5817	4653	1163
	Plantations tronçon G33	387	39	426	341	85
	Diversification des écoulements tronçon G33	5340	534	5874	4699	1175
	Traitement de la végétation 1 tronçon G34	249	25	274	219	55
	Traitement de la végétation 2 tronçon G34	375	38	413	330	83
	Coupe peupliers tronçon G34	1560	156	1716	1373	343
	Coupe résineux tronçon G34	150	15	165	132	33
	Valorisation des cours d'eau en traversée urbaine tronçon G34	8568	857	9425	7540	1885
	Traitement de la végétation 1 tronçon G35	360	36	396	317	79
	Traitement de la végétation 2 tronçon G35	2805	281	3086	2468	617
	Traitement de la végétation 3 tronçon G35	14832	1483	16315	13052	3263
	Coupe peupliers tronçon G35	9750	975	10725	8580	2145
	Diversification des écoulements tronçon G35	6040	604	6644	5315	1329
	Traitement de la végétation 1 tronçon G36	276	28	304	243	61
	Traitement de la végétation 2 tronçon G36	2700	270	2970	2376	594
	Traitement de la végétation 3 tronçon G36	944	94	1038	831	208
	Coupe peupliers tronçon G36	1170	117	1287	1030	257
	Suivi de la station démonstration (G24) : suivi 1	2000	200	2200	1760	440
	Suivi des stations ST1 (G1) et ST2 (G32) : suivi 1	4000	400	4400	3520	880
Suivi des roselières : suivi 1	3000	300	3300	2640	660	
TOTAL		120400	12040	132440	105952	26488

Année	Travaux	Coûts des opérations	Frais divers + Maît. Deuvre (10%)	Coûts totaux (€ H.T)	Montant des subventions (80%)	Montant à la charge du SIVU(20%)
6	Traitement de la végétation 2 tronçon G2	1145	115	1260	1008	252
	Diversification des écoulements tronçon G2	4580	458	5038	4030	1008
	Traitement de la végétation 2 tronçon G3	590	59	649	519	130
	Plantations tronçon G3	1015	102	1117	893	223
	Traitement de la végétation 1 tronçon G4	1221	122	1343	1074	269
	Traitement de la végétation 2 tronçon G4	1640	164	1804	1443	361
	Coupe peupliers tronçon G4	3120	312	3432	2746	686
	Traitement de la végétation 1 tronçon G5	390	39	429	343	86
	Traitement de la végétation 2 tronçon G5	260	26	286	229	57
	Plantations tronçon G5	3182	318	3500	2800	700
	Diversification des écoulements tronçon G5	6000	600	6600	5280	1320
	Traitement de la végétation 1 tronçon G6	315	32	347	277	69
	Traitement de la végétation 2 tronçon G6	1315	132	1447	1157	289
	Plantations tronçon G6	1230	123	1353	1082	271
	Traitement de la végétation 2 tronçon G7	405	41	446	356	89
	Diversification des écoulements tronçon G7	7840	784	8624	6899	1725
	Valorisation des cours d'eau en traversée urbaine tronçon G7	1080	108	1188	950	238
	Traitement de la végétation 1 tronçon G8	360	36	396	317	79
	Plantations tronçon G8	1049	105	1154	923	231
	Coupe peupliers tronçon G8	390	39	429	343	86
	Diversification des écoulements tronçon G8	5020	502	5522	4418	1104
	Traitement de la végétation 2 tronçon G9	730	73	803	642	161
	Plantations tronçon G9	628	63	691	553	138
	Coupe peupliers tronçon G9	195	20	215	172	43
	Diversification des écoulements tronçon G9	5840	584	6424	5139	1285
	Traitement de la végétation 2 tronçon G10	565	57	622	497	124
	Traitement de la végétation 2 tronçon G11	925	93	1018	814	204
	Plantations tronçon G11	795	80	875	700	175
	Diversification des écoulements tronçon G11	7400	740	8140	6512	1628
	Traitement de la végétation 2 tronçon G12	4575	458	5033	4026	1007
	Traitement de la végétation 3 tronçon G12	704	70	774	620	155
	Coupe peupliers tronçon G12	1950	195	2145	1716	429
	Diversification des écoulements tronçon G12	7820	782	8602	6882	1720
	Traitement de la végétation 1 tronçon G13	993	99	1092	874	218
	Coupe peupliers tronçon G13	2576	258	2834	2267	567
	Coupe résineux tronçon G13	1560	156	1716	1373	343
	Traitement de la végétation 1 tronçon G14	240	24	264	211	53
	Plantations tronçon G14	1023	102	1125	900	225
	Traitement de la végétation 1 tronçon G15	417	42	459	367	92
	Traitement de la végétation 2 tronçon G15	345	35	380	304	76
	Traitement de la végétation 3 tronçon G15	608	61	669	535	134
	Traitement de la végétation 1 tronçon G16	180	18	198	158	40
	Traitement de la végétation 2 tronçon G16	910	91	1001	801	200
	Plantations tronçon G16	1686	169	1855	1484	371
	Coupe peupliers G16	195	20	215	172	43
	Traitement de la végétation 1 tronçon G17	426	43	469	375	94
	Traitement de la végétation 2 tronçon G17	3040	304	3344	2675	669
	Traitement de la végétation 3 tronçon G17	264	26	290	232	58
	Plantations tronçon G17	783	78	861	689	172
	Coupe peupliers G17	195	20	215	172	43
Coupe résineux G17	15	2	17	13	3	
Diversification des écoulements tronçon G17	14820	1482	16302	13042	3260	
Suivi de la station démonstration (G24) : suivi 2	2000	200	2200	1760	440	
Suivi des stations ST1 (G1) et ST2 (G32) : suivi 2	4000	400	4400	3520	880	
Suivi des roselières : suivi 2	3000	300	3300	2640	660	
TOTAL		113550	11355	124905	99924	24981

Année	Travaux	Coûts des opérations	Frais divers + Maît. Oeuvre (10%)	Coûts totaux (€ H.T)	Montant des subventions (80%)	Montant à la charge du SIVU(20%)
7	Valorisation en traversée urbaine Vogelgrun tronçon G19	181163	18116	199279	159423	39856
	Suivi de la station démonstration (G24) : suivi 3	2000	200	2200	1760	440
	Suivi des stations ST1 (G1) et ST2 (G32) : suivi 3	4000	400	4400	3520	880
	Suivi des roselières : suivi 3	3000	300	3300	2640	660
	TOTAL	190163	19016	209179	167343	41836

Tableau récapitulatif des montants par années de programmation :

Année du programme	Coûts des opérations	Frais divers + Maît. Oeuvre (10%)	Coûts totaux (€ H.T)	Montant des subventions (80%)	Montant à la charge du SIVU (20%)
1	103 249	10 325	113 574	90 859	22 715
2	299611	29 961	329 572	263 658	65 914
3	299611	29 961	329 572	263 658	65 914
4	111906	11 191	123 097	98 477	24 619
5	120400	12 040	132 440	105 952	26 488
6	113550	11 355	124 905	99 924	24 981
7	190163	19 016	209 179	167 343	41 836
TOTAL	1238490	123849	1362339	1089871	272468

4.3. Détails de la programmation des travaux

Les tableaux suivants présentent les détails de la programmation des travaux :

Année 1	1
Année 2	2
Année 3	3
Année 3	4
Année 4	5
Année 5	6
Année 6	7

	Cours d'eau	Giessen									
	Tronçons	G1		G2		G3		G4		G5	
	Prix unitaire	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût
Traitement végétation niv.1	3 €/ml							407	1221	130	390
Traitement végétation niv.2	5 €/ml			229	1145	118	590	328	1640	52	260
Traitement végétation niv.3	8 €/ml										
Plantations	4,5/mdb					236	1015			740	3182
Coupe spécifique de peupliers	195 €/unité							16	3120		
Coupe de résineux	15 €/ml										
Lutte contre la Renouée du Japon	Forfait										
Aménagement d'abreuvoir, pompes à nez	Forfait										
Diversification des écoulements et des habitats	Forfait				4580						6000
Valorisation des cours d'eau en traversée urbaine	Forfait										
Restauration de la continuité écologique	Forfait								7610		
Renaturation des rivières	Forfait		29880								
Suivi de la qualité de l'eau	500 €/point	4	2000								
Suivi pêche électrique	500 €/point	4	2000								
Suivi IBG RCS	1000 €/point	4	4000								
Suivi des roselières	Forfait										
Coût total (€ H.T.)			37 880		5725		1 605		13591		9 832

	Cours d'eau	Giessen									
	Tronçons	G6		G7		G8		G9		G10	
	Prix unitaire	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût
Traitement végétation niv.1	3 €/ml	105	315			120	360				
Traitement végétation niv.2	5 €/ml	263	1315	81	405			146	730	113	565
Traitement végétation niv.3	8 €/ml										
Plantations	4,5/mdb	286	1230			244	1049	146	628		
Coupe spécifique de peupliers	195 €/unité					2	390	1	195		
Coupe de résineux	15 €/ml										
Lutte contre la Renouée du Japon	Forfait										
Aménagement d'abreuvoir, pompes à nez	Forfait										
Diversification des écoulements et des habitats	Forfait				7840		5020		5840		
Valorisation des cours d'eau en traversée urbaine	Forfait				1080						
Restauration de la continuité écologique	Forfait				500						
Renaturation des rivières	Forfait										
Suivi de la qualité de l'eau	500 €/point										
Suivi pêche électrique	500 €/point										
Suivi IBG RCS	1000 €/point										
Suivi des roselières	Forfait										
Coût total (€ H.T.)		2 860		9825		6 819		7393		565	

	Cours d'eau	Giessen									
	Tronçons	G11		G12		G13		G14		G15	
	Prix unitaire	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût
Traitement végétation niv.1	3 €/ml					331	993	80	240	139	417
Traitement végétation niv.2	5 €/ml	185	925	915	4575					69	345
Traitement végétation niv.3	8 €/ml			88	704					76	608
Plantations	4,5/mdb	185	795			599	2576	238	1023		
Coupe spécifique de peupliers	195 €/unité			10	1950	8	1560				
Coupe de résineux	15 €/ml										
Lutte contre la Renouée du Japon	Forfait										450
Aménagement d'abreuvoir, pompes à nez	Forfait										
Diversification des écoulements et des habitats	Forfait		7400		7820						
Valorisation des cours d'eau en traversée urbaine	Forfait										
Restauration de la continuité écologique	Forfait										
Renaturation des rivières	Forfait										
Suivi de la qualité de l'eau	500 €/point										
Suivi pêche électrique	500 €/point										
Suivi IBG RCS	1000 €/point										
Suivi des roselières	Forfait										
Coût total (€ H.T.)		9 120		15049		5 129		1263		1 820	

	Cours d'eau	Giessen									
	Tronçons	G16		G17		G18		G19		G20	
	Prix unitaire	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût
Traitement végétation niv.1	3 €/ml	60	180	142	426	112	336	121	363	245	735
Traitement végétation niv.2	5 €/ml	182	910	608	3040	167	835	321	1605	247	1235
Traitement végétation niv.3	8 €/ml			33	264					421	3368
Plantations	4,5/mdb	392	1686	182	783	71	305				
Coupe spécifique de peupliers	195 €/unité	1	195	1	195	9	1755				
Coupe de résineux	15 €/ml			1	15						
Lutte contre la Renouée du Japon	Forfait										
Aménagement d'abreuvoir, pompes à nez	Forfait										
Diversification des écoulements et des habitats	Forfait				14820						
Valorisation des cours d'eau en traversée urbaine	Forfait								181163		
Restauration de la continuité écologique	Forfait						8000				
Renaturation des rivières	Forfait				5080						
Suivi de la qualité de l'eau	500 €/point										
Suivi pêche électrique	500 €/point										
Suivi IBG RCS	1000 €/point										
Suivi des roselières	Forfait										
Coût total (€ H.T.)			2 971		24623		11 231		183131		5 338

	Cours d'eau	Giessen									
	Tronçons	G21		G22		G23		G24		G25	
	Prix unitaire	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût
Traitement végétation niv.1	3 €/ml	158	474	780	2340	330	990	61	183		
Traitement végétation niv.2	5 €/ml	703	3515	722	3610	287	1435	678	3390		
Traitement végétation niv.3	8 €/ml	402	3216					256	2048		
Plantations	4,5/mdb	224	963					189	813		
Coupe spécifique de peupliers	195 €/unité	1	195	7	1365			5	975		
Coupe de résineux	15 €/ml										
Lutte contre la Renouée du Japon	Forfait										
Aménagement d'abreuvoir, pompes à nez	Forfait										
Diversification des écoulements et des habitats	Forfait								31448		
Valorisation des cours d'eau en traversée urbaine	Forfait						5904				
Restauration de la continuité écologique	Forfait				3000						
Renaturation des rivières	Forfait										
Suivi de la qualité de l'eau	500 €/point							4	2000		
Suivi pêche électrique	500 €/point							4	2000		
Suivi IBG RCS	1000 €/point							4	4000		
Suivi des roselières	Forfait										
Coût total (€ H.T.)		8 363		10315		8 329		46857		0	

	Cours d'eau	Giessen									
	Tronçons	G26		G27		G28		G29		G30	
	Prix unitaire	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût
Traitement végétation niv.1	3 €/ml	351	1053	15	45	215	645			30	90
Traitement végétation niv.2	5 €/ml	28	140	244	1220			37	185	96	480
Traitement végétation niv.3	8 €/ml	321	2568	147	1176	481	3848	2034	16272	67	536
Plantations	4,5/mdb			232	997						
Coupe spécifique de peupliers	195 €/unité	21	4095	7	1365			12	2340	8	1560
Coupe de résineux	15 €/ml							58	870		
Lutte contre la Renouée du Japon	Forfait				75				75		
Aménagement d'abreuvoir, pompes à nez	Forfait										
Diversification des écoulements et des habitats	Forfait						7200				
Valorisation des cours d'eau en traversée urbaine	Forfait										
Restauration de la continuité écologique	Forfait						4000				
Renaturation des rivières	Forfait				14000						
Suivi de la qualité de l'eau	500 €/point										
Suivi pêche électrique	500 €/point										
Suivi IBG RCS	1000 €/point										
Suivi des roselières	Forfait										
Coût total (€ H.T.)			7 856		18878		15 693		19742		2 666

	Cours d'eau	Giessen											
	Tronçons	G31		G32		G33		G34		G35		G36	
	Prix unitaire	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût	qté	coût
Traitement végétation niv.1	3 €/ml	32	96			83	249	83	249	120	360	92	276
Traitement végétation niv.2	5 €/ml	136	680	312	1560	100	500	75	375	561	2805	540	2700
Traitement végétation niv.3	8 €/ml			179	1432	661	5288			1854	14832	118	944
Plantations	4,5/mdb	344	1479	66	284	90	387						
Coupe spécifique de peupliers	195 €/unité	14	2730	9	1755			8	1560	50	9750	6	1170
Coupe de résineux	15 €/ml							10	150				
Lutte contre la Renouée du Japon	Forfait												
Aménagement d'abreuvoir, pompes à nez	Forfait												
Diversification des écoulements et des habitats	Forfait						5340				6040		
Valorisation des cours d'eau en traversée urbaine	Forfait								8568				
Restauration de la continuité écologique	Forfait												27 000
Renaturation des rivières	Forfait				599222		26240						
Suivi de la qualité de l'eau	500 €/point			4	2000								
Suivi pêche électrique	500 €/point			4	2000								
Suivi IBG RCS	1000 €/point			4	4000								
Suivi des roselières	Forfait			4	12000								
Coût total (€ H.T.)		4 985		624253		38 004		10902		33 787		32 090	

4.4. Entretien de la végétation des cours d'eau

Suite au présent programme pluriannuel, la végétation des cours d'eau devra être régulièrement entretenue (condition sine qua none de subventions des travaux par l'Agence de l'Eau Rhin Meuse).

Notons que l'agence de l'eau participe financièrement à l'entretien de la végétation à hauteur de 50% jusqu'à 3 €/ml. La participation financière a lieu 1 fois tous les 5 ans.

L'entretien de la végétation pourra avoir lieu après les 6 ans de travaux de restauration et de renaturation.

Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des tronçons des cours d'eau où la végétation est à entretenir. Les calculs ont été réalisés avec un coût estimé à 3 €/ml soit une participation financière de l'agence de l'eau de 1,5 €/ml.

Tronçons	Linéaire (ml)	Coût de l'entretien (€ H.T.)	Montant des subventions (€ H.T.)	Montant à la charge du SIVU (€ H.T.)
G1	300	900	450,0	450,0
G2	229	687	343,5	343,5
G3	118	354	177,0	177,0
G4	735	2205	1102,5	1102,5
G5	182	546	273,0	273,0
G6	368	1104	552,0	552,0
G7	81	243	121,5	121,5
G8	120	360	180,0	180,0
G9	146	438	219,0	219,0
G10	113	339	169,5	169,5
G11	185	555	277,5	277,5
G12	1003	3009	1504,5	1504,5
G13	331	993	496,5	496,5
G14	80	240	120,0	120,0
G15	284	852	426,0	426,0
G16	242	726	363,0	363,0
G17	783	2349	1174,5	1174,5
G18	279	837	418,5	418,5
G19	442	1326	663,0	663,0
G20	913	2739	1369,5	1369,5
G21	1263	3789	1894,5	1894,5
G22	1502	4506	2253,0	2253,0
G23	617	1851	925,5	925,5
G24	995	2985	1492,5	1492,5
G26	700	2100	1050,0	1050,0
G27	406	1218	609,0	609,0
G28	696	2088	1044,0	1044,0
G29	2071	6213	3106,5	3106,5
G30	193	579	289,5	289,5
G31	157	471	235,5	235,5
G32	491	1473	736,5	736,5
G33	844	2532	1266,0	1266,0
G34	158	474	237,0	237,0
G35	2535	7605	3802,5	3802,5
G36	750	2250	1125,0	1125,0
TOTAL	20 312	60 936	30 468,0	30 468,0

5. ANNEXES

Annexe A : Tableau de synthèse des études hydrauliques réalisées dans le cadre de l'étude d'impact du projet Barrage Agricole de Breisach pour la rétention des crues du Rhin

Annexe B : Schémas techniques

- Schéma Technique n°1 : Traversée de Vogelgrun, proposition 1 « Retrait des éléments béton et réalisation de banquettes végétalisées d'hélophytes »
- Schéma Technique n°2 : Traversée de Vogelgrun, proposition 2 « Conservation des éléments béton et réalisation de banquettes végétalisées d'hélophytes »
- Schéma Technique n°3 : Traversée de Baltzenheim, proposition de mise en œuvre d'une banquette végétalisée
- Schéma Technique n°4 : Restauration de la continuité écologique au niveau de l'OHGiessen 2 « ouvrage de franchissement avec coursier bétonné »
- Schéma Technique n°5 : Restauration de la continuité écologique au niveau de l'OHGiessen8 « moulin Horbermuhl »
- Schéma Technique n°6 : Restauration de la continuité écologique au niveau de l'OHGiessen12 « ancien moulin de Biesheim »
- Schéma Technique n°7 : Restauration de la continuité écologique au niveau des ouvrages OHGiessen19 et OHGiessen20 « moulin Rheinmuhl »
- Schéma Technique n°8 : Proposition de renaturation 1 « renaturation du Giessen au niveau de la prise d'eau côté rive gauche (tronçon G01) »
- Schéma Technique n°9 : Proposition de renaturation 3 « restauration de l'annexe hydraulique en rive gauche du Giessen, au niveau de la ferme Rothgern (tronçon G17) »
- Schéma Technique n°10 : Proposition de renaturation 4 « restauration du méandre et création d'annexes hydrauliques en rive droite du Giessen sur la commune de Kunheim (tronçon G27) »
- Schéma Technique n°11 : Proposition de renaturation 5 « remise en eau de l'ancien tracé et création de mares en rive gauche, au niveau du Giessen canalisé, en aval du moulin de Kunheim (tronçon G29) »
- Schéma Technique n°12 : Proposition de renaturation 6 « création d'une annexe hydraulique par la remise en eau de l'ancien tracé en aval de la D4 côté rive droite du Giessen, sur la commune de Kunheim (tronçon G29) »
- Schéma Technique n°13 : Proposition de renaturation 7 « création d'une annexe hydraulique par la remise en eau de la partie aval de l'ancien tracé, en rive gauche du Giessen »
- Schéma Technique n°14 : Proposition de renaturation 8 « remise en eau de l'ancien tracé Rhin de Biesheim »

Mai 2013

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 / E-mail : contact@sinbio.fr