

COMMUNE DE COMMUNES DE LA VALLEE DE LA VOLOGNE

4, RUE DE LA 36^{EME} DIVISION US
88600 BRUYERES



RESTAURATION DE LA VOLOGNE ET DE SES AFFLUENTS
SUR LE TERRITOIRE DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES
DES LACS ET HAUTS RUPTS

PROGRAMME D'ACTIONS



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 273

juillet 2011

Indice C

SOMMAIRE

1.	RAPPEL DU CONTEXTE ET DES OBJECTIFS	1
2.	PRESENTATION DES TRAVAUX A ENTREPRENDRE	4
2.1.	OPERATIONS SUR LES COURS D'EAU PRINCIPAUX.....	4
2.2.	OPERATIONS SUR LES COURS D'EAU SECONDAIRES	4
2.3.	TRAITEMENT DE LA RIPISYLVE ET GESTION SELECTIVE DES EMBACLES	5
2.3.1.	Principes et objectifs	5
2.3.2.	Description de l'opération, linéaires concernés et estimation financière	5
2.3.3.	Traitement de la végétation niveau 1	6
2.3.4.	Traitement de la végétation niveau 2	7
2.3.5.	Traitement de la végétation niveau 3	7
2.4.	COUPES DE RESINEUX	8
2.4.1.	Principes et objectifs	8
2.4.2.	Description de l'opération, linéaires concernés et estimation financière	8
2.5.	PLANTATIONS	11
2.5.1.	Principes et objectifs	11
2.5.2.	Description de l'opération, linéaires concernés et estimation financière	12
2.6.	TRAITEMENT DES STATIONS DE RENOUVEE DU JAPON.....	14
2.6.1.	Principes et objectifs	14
2.6.2.	Description de l'opération, secteurs concernés et estimation financière	14
2.7.	EFFACEMENT ET AMENAGEMENT D'OUVRAGES HYDRAULIQUES	17
2.7.1.	Principes et objectifs	17
2.7.2.	Barrage du Garage de la Vologne à Gérardmer.....	18
2.7.3.	Seuil en aval immédiat du Garage de la Vologne à Gérardmer.....	23
2.7.4.	Seuil de la station Eléphant Bleu sur la Jamagne à Gérardmer	24
2.7.5.	Seuil de la scierie sur la Jamagne à Gérardmer.....	28
2.8.	DIVERSIFICATION DES ECOULEMENTS DE LA JAMAGNE A GERARDMER	30
2.9.	REMISE A CIEL OUVERT DU LIT DE LA JAMAGNE	33
3.	ESTIMATION FINANCIERE DES TRAVAUX.....	35
3.1.	ESTIMATIF PAR COURS D'EAU.....	35
3.2.	ESTIMATIF PAR TYPE DE TRAVAUX.....	35
3.3.	OPERATIONS D'ENTRETIEN SUITE AUX TRAVAUX DE RESTAURATION.....	36
3.4.	COUTS ANNUELS PREVISIONNELS.....	37

3.4.1.	Programmation des actions de la CC des Lacs et Hauts-Rupt.....	37
3.4.2.	Tableaux récapitulatifs des opérations et des coûts annuels.....	38
4.	ANNEXE	39

1. RAPPEL DU CONTEXTE ET DES OBJECTIFS

Suite à l'étude préalable pour la définition d'un programme d'actions de restauration de la Vologne et de ses affluents réalisée par le bureau d'études Sinbio et validée en avril 2008, les trois communautés de communes, à savoir la CC de la Vallée de la Vologne (mandataire du groupement), la CC des Lacs et Hauts-Rupts, ainsi que la CC des Monts de Vologne se sont à nouveau associées pour lancer le marché de maîtrise d'œuvre pour la mise en application des opérations projetées dans le programme pluriannuel.

La commune de Jarménil (CC Les 2 Rives de la Moselle) qui se situe au niveau de la confluence de la Vologne avec la Moselle, et celle de Tendon qui se situe dans la vallée du Barba, sont également associées à ce projet.

La Vologne draine un bassin versant d'environ 350 km². Les cours d'eau étudiés traversent 29 communes, toutes situées dans le département des Vosges (88). Ils sont listés dans les tableaux en pages suivantes.

Le présent document synthétise l'ensemble des actions de restauration qui ont été retenues suite à la mise à jour de l'étude préalable et qui ont été étudiés plus précisément, au stade Avant-Projet de travaux.

En effet, l'ensemble des opérations listées dans l'étude préalable ont fait l'objet d'investigations supplémentaires sur le terrain. De plus, l'ensemble des communes concernées ont été rencontrées par le biais de réunions en présence des élus et des personnes ressources ou alors, lorsque les travaux consistent à un simple traitement de la végétation sur des cours d'eau secondaires, ont été contactées par courrier ou par téléphone pour les informer du projet.

Suite au parcours du terrain ainsi qu'au rencontre des élus, certaines opérations de l'étude préalable ont ainsi été retirées du programme, d'autres ont été complétées et d'autres encore ont été ajoutées suite à l'observation de nouvelles problématiques ou à de nouvelles attentes locales. Mais dans l'ensemble la globalité des opérations de restauration retenues dans le cadre du présent projet restent dans l'esprit de l'étude préalable, à savoir améliorer les conditions hydrauliques, écologiques, biologiques et piscicoles de l'ensemble des cours d'eau étudiés.

Ensemble des cours d'eau étudiés

Cours d'eau principaux	Communes	Linéaire de cours d'eau
La Vologne	Xonrupt-Longemer, Gérardmer, Granges-sur-Vologne, Jussarupt, Herpeltmont, Laveline-devant-Bruyères, Beauménil, Champ-le-Duc, Fiménil, Laval-sur-Vologne, Prey, Lépages-sur-Vologne, La Neuveville-devant-Lépages, Deycimont, Docelles, Cheniménil, Jarménil	45.1 km
La Corbeline	Arrentes-de-Corcieux, Barbey-Seroux, Granges-sur-Vologne	8.75 km
Le Haut Rain	Granges-sur-Vologne	7.6 km
Le Neuné	Laveline-devant-Bruyères	2 km
Le Barba	Le Tholy, Rehaupal, Laveline du Houx, Faucompierre, Tendon, Xamontarupt, Docelles	15.4 km
	Linéaire d'étude total des cours d'eau principaux	79 km

Cours d'eau secondaires	Communes	Linéaire de cours d'eau
Ruisseau de Belbriette	Xonrupt-Longemer	3 km
La Jamagne	Gérardmer	3.8 km
Ruisseau des Clous	Jussarupt	1.35 km
Ruisseau des Friches	Aumontzey, Laveline-devant-Bruyères	4.1 km
Ruisseau du Coq de Bruyères	Champ-le-Duc	1.4 km
Ruisseau d'Herpeltmont	Herpeltmont, Beauménil	3.7 km
Ruisseau du Rond Champ	Beauménil	1.4 km
Canal de Champ-le-Duc	Champ-le-Duc	2.25 km
Ruisseau de Lizerne	Champ-le-Duc, Laval-sur-Vologne, Bruyères	3.4 km
Le Grandrupt	Bruyères, Laval-sur-Vologne	1.1 km
Ruisseau des Grdes Feignes	Laval-sur-Vologne	1.9 km
Ruisseau du Cul d'Hanstot	Fays, Laval-sur-Vologne	3.2 km
Ruisseau de Naré	Fays, Laval-sur-Vologne	2.5 km
Le St Biahou	Fays, Lépages-sur-Vologne, Laval-sur-Vologne	1.1 km
Ruisseau de Prey	Fiménil, Prey	3 km
Ruisseau du Pré du Rein	Prey	0.7 km
Ruisseau de la Distillerie	Lépages-sur-Vologne	1.3 km
Ruisseau de Malenrupt	Lépages-sur-Vologne, La Neuveville-devant-Lépages	2 km
Ruisseau du Faing Vairel	Deycimont	1.8 km
La Chenehelle	Deycimont, Docelles	4.2 km
Ruisseau du Clos Fays	St Jean du Marché, La Neuveville-dvt-Lépages	1.1 km

Cours d'eau secondaires	Communes	Linéaire de cours d'eau
Ruisseau de Ménachamp	St Jean du Marché, La Neuveville-dvt-Lépanges	2.7 km
Ruisseau de Boulay	« Boulay » (commune de Neuveville-dvt-Lép.)	1.1 km
Ruisseau de Roulier	Roulier, Docelles	3.2 km
Ruisseau du Gros Claudon	Docelles, Cheniménil	1.3 km
Ruisseau de Bellevue	Docelles, Cheniménil	0.9 km
Ruisseau de Ruxelier	Cheniménil, Jarménil	1.8 km
Ruisseau de Spaxes	Rehaupal	1.9 km
Ruisseau de Christelle Pierre	Laveline-du-Houx, Réhaupal	1.6 km
Ruisseau d'Herigoutte	Laveline-du-Houx	2 km
Ruisseau du Faing Neuf	Laveline-du-Houx	2.2 km
Le Scouet	Tendon	5.1 km
Ruisseau de la Hutte	Tendon	2.3 km
Ruisseau de la Cuve	Tendon, Xamontarupt	4.4 km
Le Sébarupt	Docelles	1.9 km

Remarque :

Le présent document ne concerne que les opérations propres à la Communauté de Communes des Lacs et Hauts-Rupts.

2. PRESENTATION DES TRAVAUX A ENTREPRENDRE

Les travaux de restauration et d'aménagements projetés sur les cours d'eau étudiés portent sur les thématiques suivantes :

2.1. Opérations sur les cours d'eau principaux

Opérations projetées sur la Vologne et le Barba :

- § Traitement de la végétation des berges (coupe d'arbres, élagage, enlèvement sélectif des embâcles) pour éclaircir, rajeunir et diversifier les peuplements présents le long des cours d'eau et assurer un bon écoulement des cours d'eau ;
- § Plantations d'arbres et d'arbustes adaptés aux cours d'eau en compléments de la végétation existante ou sur des secteurs dépourvus de ripisylve, avec mise en place localement de clôtures de protection contre le bétail ;
- § Aménagement du seuil du garage de la Vologne (lieu-dit *Le Kertoff*) : suppression d'une partie de l'ouvrage et remplacement par une rampe en enrochements.
- § Effacement du petit seuil en blocs de taille à l'aval immédiat du garage de la Vologne (lieu-dit *Le Kertoff*).

2.2. Opérations sur les cours d'eau secondaires

Opérations projetées sur les cours d'eau secondaires (Ru Belbriette, Jamagne et Ru Spaxes) :

- § Mêmes types d'actions que sur les cours d'eau principaux :
 - Ø Traitement de la végétation ;
 - Ø Plantations ;
- § Actions contre la Renouée du Japon (Belbriette et Jamagne) ;
- § Diversification des écoulements et des habitats (Jamagne J1) ;
- § Aménagement du seuil sur la Jamagne à Gérardmer au niveau de la station Eléphant Bleu ;
- § Aménagement du seuil sur la Jamagne à Gérardmer au niveau de la scierie en aval du pont de la route D417 ;
- § Remise à ciel ouvert du lit de la Jamagne sur un linéaire de 50 m,= à la sortie de Gérardmer ;

Ces actions sont décrites ci-après, détaillées par cours d'eau et par tronçons, chiffrées, et localisées sur le plan au 1 / 10 000^{ème} « Propositions d'actions».

2.3. Traitement de la ripisylve et gestion sélective des embâcles

2.3.1. Principes et objectifs

Les actions projetées dans le cadre du traitement de la ripisylve et de la gestion sélective des embâcles des cours d'eau doivent répondre 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.

2.3.2. Description de l'opération, linéaires concernés et estimation financière

La gestion de la ripisylve et la gestion sélective des embâcles consistent à :

- § Enlever sélectivement des embâcles formés dans le lit de la rivière et des fossés par la végétation : arbres déchaussés, arbres poussant dans le lit, branches tombées dans le lit... ;
- § Couper les arbres ou arbustes sur les berges et élaguer les branches qui constituent une menace de chute dans le lit ou une gêne considérable pour l'écoulement des eaux ;
- § Tailler ou recéper la ripisylve vieillissante et/ou dépérissante, si les arbres ou arbustes risquent de tomber dans la rivière. Dans le cas contraire, ils seront conservés, car ils offrent des abris, des perchoirs, des sites de nidification ou de nourriture importants pour la faune ;
- § Eliminer les rémanents végétaux et les déchets de toute nature. Les abattages seront suivis d'un nettoyage de terrain et les produits ne pouvant être vendus seront évacués, broyés (puis dirigés vers une filière de compostage), ou incinérés ;

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 :

§ 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 : 7 €/ml de cours d'eau).

2.3.3. Traitement de la végétation niveau 1

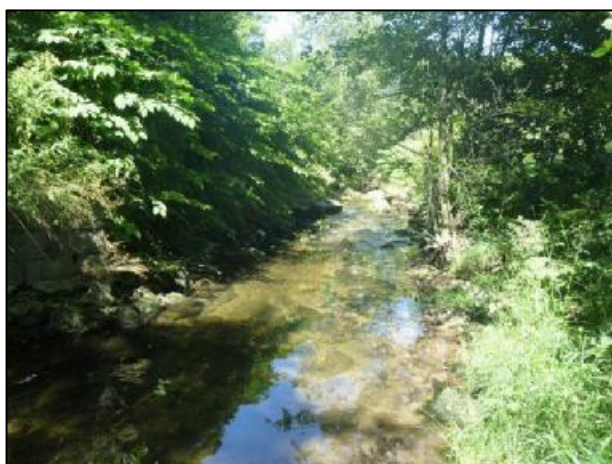
Le traitement de la végétation Niveau 1 concerne les secteurs où le traitement consiste principalement à élaguer les branches gênant les écoulements ou présentant un risque de formation d'embâcles. Ces tronçons présentent généralement un bon état global de la végétation mais nécessite d'être éclaircis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

Les tronçons, concernés par le niveau de traitement 1, sont les suivants :

Cours d'eau	Tronçon / Secteur	Linéaire (m cours d'eau)
Jamagne	J1, J2	1 560
TOTAL du linéaire de traitement de la végétation niveau 1		1 560
Coût unitaire estimatif du traitement niveau 1 (€/ml)		3
Coûts estimatifs des travaux de traitement de la végétation niveau 1 (€ H.T.)		4 680

Voir localisation sur carte "Propositions d'actions" au 1 / 10 000.

Jamagne en aval de Gérardmer



2.3.4. Traitement de la végétation niveau 2

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.

Les tronçons, concernés par le niveau 2, sont les suivants :

Cours d'eau	Tronçon / Secteur	Linéaire (m cours d'eau)
Vologne	V2, V4a	3 990
Barba	B2	780
Ru de Belbriette		890
Ru des Spaxes		1 000
TOTAL linéaire traitement végétation niveau 2		6 660
Coût unitaire estimatif du traitement niveau 2 (€/ml)		5
Coûts estimatifs des travaux de traitement de la végétation niveau 2 (€ H.T.)		33 300

Voir localisation sur carte "Propositions d'actions" au 1 / 10 000.

Ru des Spaxes



2.3.5. Traitement de la végétation niveau 3

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.

Il n'y a pas de traitement niveau 3 prévus sur le territoire de la Communautés de communes des Lacs et Hauts-Rupts.

2.4. Coupes de résineux

2.4.1. Principes et objectifs

Les résineux ont un système racinaire superficiel qui ne maintient pas la berge. Ces arbres poussent très haut et sont facilement déstabilisés par le vent. Souvent plantés dans des zones inaccessibles, ils ne sont pas toujours exploités. Ces plantations mono-spécifiques ferment le paysage et appauvrissent les milieux. Les résineux assombrissent et acidifient le cours d'eau, limitant le développement de la faune aquatique.

Au niveau des plantations de résineux en bord de cours d'eau, il est ainsi proposé la coupe des arbres sur 1 à 2 rangées le long des cours d'eau sur les secteurs recensés (*voir carte de localisation "Propositions d'actions" et listes des tronçons concernés dans le tableau ci-dessous*).

Suite aux coupes de résineux le long des berges des plantations d'espèces adaptées au bord de cours d'eau seront réalisées pour amorcer la mise en place d'une ripisylve adaptée (*voir 2.5. Plantations*).

Cette gestion des plantations de résineux répond à plusieurs enjeux fondamentaux pour la restauration de la rivière :

§ La préservation physique de la berge :

- Lutte contre l'affouillement généralisé du pied de berge ;
- Lutte contre l'érosion provoquée par le basculement des résineux ;
- Stabilisation par une végétation naturelle au système racinaire adapté.

§ L'amélioration de la qualité du milieu :

- Eclaircissement de la rivière et de la rive ;
- Diversification biologique végétale et animale ;
- Diminution de la banalisation des fonds par les dépôts ;
- Augmentation de l'autoépuration naturelle.

§ L'amélioration paysagère :

- Augmentation de la perception visuelle des cours d'eau au sein de leur vallée ;
- Réappropriation de l'espace cours d'eau par les riverains ;
- Possibilité de création de cheminement le long de la rivière.

2.4.2. Description de l'opération, linéaires concernés et estimation financière

Mission d'animation :

La réalisation des coupes de résineux est conditionnée et dépendante de l'obtention de l'accord des propriétaires des terrains concernés, c'est pourquoi ces opérations seront accompagnées d'une mission d'animation, de communication et de suivi auprès des propriétaires ou exploitants forestiers.

Cette mission, réalisée par le Service Forestier de la Chambre d'Agriculture des Vosges, se composera des éléments suivants :

- § identification des parcelles concernées par un parcours de terrain des secteurs concernés ;
- § établissement de la liste des propriétaires et exploitants concernés ;
- § organisation de réunions publiques ;
- § contact individuel et information des propriétaires et exploitants concernés ;
- § reconnaissance des limites de propriété en présence du propriétaire ;
- § marquage des bois à couper avec le propriétaire ;
- § étude du devenir du bois (site de stockage) ;
- § établissement de la liste des propriétaires ayant donné leur accord pour les coupes avec leurs coordonnées et les numéros des parcelles correspondantes, ainsi que la localisation des sites de coupes sur plans cadastraux.

L'ensemble de ces éléments assurera par la suite des conditions optimales de mise en œuvre des travaux de coupes.

Remarque : les linéaires de coupes annoncés dans le présent rapport sont exhaustifs et dépendent de l'accord des propriétaires. Le linéaire exact de réalisation des coupes ne sera connu qu'à l'issue de la mission d'animation et de l'obtention de l'accord d'un maximum de propriétaires.

Travaux de coupes des résineux :

Sur les sites concernés, avant les travaux de coupes, il est prévu de réaliser un nettoyage du lit du cours d'eau. Les embâcles que constituent les résineux tombés dans le lit, qui obstruent totalement ou partiellement les écoulements, ou qui sont à l'origine d'une dégradation physique de la berge (affouillement, érosion) seront tous retirés du lit mineur.

Au niveau des plantations de résineux, il est ainsi proposé de réaliser une éclaircie dans une bande de 5 m de large le long des cours d'eau (coupe sélective des arbres sur 1 à 2 rangées) sur les secteurs recensés (voir carte de localisation "Propositions d'actions" et listes des tronçons concernés dans le tableau ci-dessous). On veillera à conserver la stabilité du boisement.

Les arbres seront coupés, ébranchés et évacués sur une place de stockage à proximité d'un chemin carrossable.

Lors de l'évacuation des résineux à travers la parcelle, l'entreprise devra porter une attention toute particulière afin de ne pas dégrader les autres résineux en place.

Les résineux coupés et ébranchés seront laissés à la disposition du propriétaire. Dans l'hypothèse où le propriétaire signifie qu'il ne souhaite pas récupérer les résineux, le bois sera laissé à disposition de la collectivité, ou de l'entreprise, qui pourra alors évacuer les résineux et les exploiter pour son compte.

Suite aux coupes de résineux le long des berges des plantations d'espèces adaptées au bord de cours d'eau seront réalisées pour amorcer la mise en place d'une ripisylve adaptée (voir 2.5. Plantations).

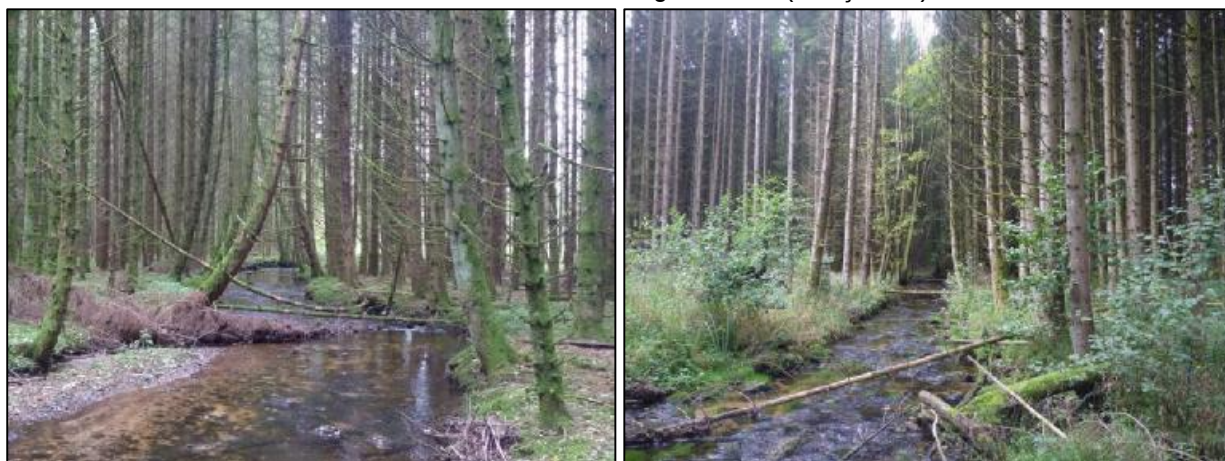
Les secteurs concernés par les opérations de coupes de résineux sont les suivants :

Cours d'eau	Tronçon / Secteur	Linéaire (m de berge)
Vologne	Pas d'actions spécifiques sur les tronçons V1 à V4a de la Vologne mais les résineux mélangés à la ripisylve seront coupés.	/
Barba	B3 (partie amont du tronçon à Réhaupal)	200
TOTAL linéaire de coupes de résineux		200
Coût unitaire estimatif des coupes de résineux (€/mlb)		14
Coûts estimatifs des travaux de coupes de résineux (€ H.T.)		2800

Voir localisation des secteurs de coupes de résineux sur le plan "Propositions d'actions".

Le linéaire total de rive correspondant est de 200 mlb pour le barba pour un coût de 2 800 € H.T.

Plantations de résineux le long du Barba (tronçon B3)



2.5. Plantations

2.5.1. Principes et objectifs

La ripisylve (végétation des berges) joue de nombreux rôles fondamentaux pour l'équilibre des cours d'eau :

- § Elle fournit des habitats pour la faune aquatique au niveau de son système racinaire, et pour la faune terrestre au niveau de ses parties aériennes ;
- § Elle constitue un ombrage qui permet de limiter le réchauffement de l'eau, la prolifération de végétation aquatique et l'envahissement du lit par les herbacées ;
- § Elle joue un rôle physique de maintien des berges grâce au développement de son système racinaire ;
- § Elle participe à la fonction d'auto-épuration du cours d'eau ; ...

Plusieurs secteurs de la zone d'étude sont dépourvus de végétation ligneuse ou en comptent très peu.

De plus, suite aux opérations de coupes de résineux il est prévu de réaliser des plantations pour amorcer la mise en place d'une ripisylve adaptées le long des berges des cours d'eau au niveau des parcelles enrésinées.

Des plantations sont ainsi proposées afin de :

- § Recréer des zones ombragées favorables à l'amélioration de la qualité du milieu aquatique et limitant la prolifération de végétation herbacée dans le lit pour assurer un bon écoulement des eaux ;
- § Reconstituer une trame paysagère le long de la rivière (" connexion verte "), qui confère une réelle identité à la rivière dans le paysage, tout en veillant à conserver également des espaces ouverts, sans végétation arborée, afin d'assurer une diversification des milieux ;
- § Maintenir et stabiliser les berges ;
- § Limiter les sites d'implantation de la Renouée du Japon en lui offrant de la concurrence sur les sites ouverts qu'elle affectionne.

2.5.2. Description de l'opération, linéaires concernés et estimation financière

Mission d'animation :

Comme dans le cadre des coupes de résineux la réalisation des plantations est conditionnée et dépendante de l'obtention de l'accord des propriétaires des terrains concernés (signature d'une convention d'accord entre le maître d'ouvrage de l'opération et le propriétaire du terrain), donc une mission d'animation, de communication et de sensibilisation sera réalisée par le Service Forestier de la Chambre d'Agriculture afin d'obtenir l'accord des propriétaires (voir 2.4.2.).

Remarque : les linéaires de plantations annoncés dans le présent rapport sont exhaustifs et dépendent de l'accord des propriétaires. Le linéaire exact de réalisation des plantations ne sera connu qu'à l'issue de la mission d'animation et de l'obtention de l'accord d'un maximum de propriétaires.

Travaux de plantations :

Le choix des essences est établi en tenant compte des objectifs suivants : diversité des essences, espèces favorables pour la faune et l'aspect paysager, essences ligneuses au système racinaire adapté au maintien des berges.... Les espèces sont adaptées aux caractéristiques naturelles du site (nature du sol, répartition géographique, degré hydrique...).

ESSENCES PROPOSEES POUR LA VEGETALISATION DES BERGES	
Espèces arborescentes Saule blanc. <i>Salix alba</i> L. Frêne commun. <i>Fraxinus excelsior</i> L. Aulne glutineux. <i>Alnus glutinosa</i> (L.) GAERTN. Tilleul à petites feuilles. <i>Tilia cordata</i> Mill. Erable sycomore. <i>Acer pseudoplatanus</i> L. Orme champêtre. <i>Ulmus minor</i> Mill. Noyer commun. <i>Juglans regia</i> L. Merisier. <i>Prunus avium</i> L.	Espèces buissonnantes ou arbustives Viorne obier. <i>Viburnum opulus</i> L. Sureau noir. <i>Sambucus nigra</i> L. Fusain. <i>Euonymus europaeus</i> L. Cornouiller sanguin. <i>Cornus sanguinea</i> L. Eglantier. <i>Rosa canina</i> L. Noisetier. <i>Corylus avellana</i> L. Saule pourpre. <i>Salix purpurea</i> Saule marsault. <i>Salix caprea</i> L.

Les plantations seront réalisées sur des portions de cours d'eau actuellement dépourvues de ripisylve, en complément sur des secteurs où la ripisylve est très peu représentée, et en remplacement des résineux coupés le long des cours d'eau.

Les végétaux proviendront de pépinières, ils auront été élevés en pleine terre. Ils ne montreront aucun signe de dessèchement ou de lésion. Les tailles de formation devront avoir respecté le développement et le port naturel des arbres et arbustes.

Les arbres à racines nues feront 100 à 150 cm de hauteur. Les arbustes feront 70 à 90 cm de hauteur.

Les plantations seront accompagnées d'un tuteur et seront protégées par la mise en place de protection de type manchon spiralé en plastique perforé empêchant la faune d'endommager les troncs.

Dans certains cas, lorsque les opérations concerneront des sites de pâtures, les plantations seront accompagnées par la mise en place de clôture de protection contre les bovins.

Les plantations concernent les tronçons suivants :

Cours d'eau	Tronçons (remarque)	Linéaire concerné (ml de berge)
Vologne	V2 (partie aval du tronçon)	Action spécifique : plantations de 40 arbres et 20 arbustes en remplacement des résineux coupés dans le cadre du traitement de la végétation
Barba	B2*, B3	600 (dont 400 avec clôtures)
TOTAL (m de berge)		600 (dont 400 avec clôtures)

Tronçon en gras : plantations en remplacement de résineux coupés.

* plantations réalisées avec mise en place de clôtures.

Voir localisation des secteurs de plantations sur le plan "Propositions d'action".

Le linéaire total de plantations est de 600 m de berge, dont 400 m de berge avec mise en place de clôture de protection contre le bétail, auxquels s'ajoute la plantation de 40 arbres et de 20 arbustes pour un budget de 1 100 € H.T. en remplacement des résineux coupés dans le cadre du traitement de la végétation sur le tronçon V2 de la Vologne.

La densité de plantations prévue est adaptée aux secteurs concernés, elle est généralement de l'ordre de 1 arbre et 2 arbustes pour 10 m linéaire de berge. Le coût estimatif des opérations de plantation est de 3,5 €/m linéaire de berge, soit un coût total de 2 100 € H.T. pour 600 m de berge.

La mise en place des clôtures de protection des plantations contre le bétail sur un linéaire de 400 m de berge s'élève à 2 800 € H.T.

Le montant total des opérations de plantations, avec mise en place de clôtures de protection, ainsi qu'avec les plantations du tronçon V2, s'élève à 6 000 € H.T.

Secteur sans ripisylve sur la Barba (tronçon B2)



2.6. Traitement des stations de Renouée du Japon

2.6.1. Principes et objectifs

La Renouée du Japon ou *Fallopia japonica* (qui a également porté le nom de *polygonum cuspidatum*) a été introduite comme plante ornementale, fourragère, et fixatrice en Europe au milieu du XIX^{ème} siècle avec sa sœur, *Fallopia sachalinensis*. Elle fit son arrivée en France en 1939 et se caractérise par une croissance très rapide et une très grande capacité à coloniser les milieux, même les plus extrêmes ce qui permet de qualifier cette plante invasive.

En effet, La Renouée du Japon prend la place des espèces locales durant sa croissance et se multiplie très rapidement dans notre environnement. Sitôt installée dans un milieu propice, la renouée se développe très rapidement. De plus, elle possède la capacité de se reproduire de façon végétative (sans floraison) : des tiges souterraines se développent en tout sens et portent des bourgeons dont la durée de vie est de 10 ans. Une simple fauche est par conséquent inefficace : les bourgeons souterrains réapparaissent grâce à des organes de réserves.

Dépourvue de prédateurs locaux et de compétiteurs, la Renouée s'avère très invasive et donc défavorable à la biodiversité : sa progression se fait au détriment de la flore locale mais aussi de la diversité en vertébrés et surtout d'invertébrés. Ceci expliquerait que comme d'autres plantes invasives, la Renouée fasse reculer les populations d'amphibiens, reptiles, et oiseaux ainsi que de nombreux mammifères des habitats ripicoles, car ces derniers dépendent directement ou indirectement des espèces herbacées autochtones et/ou des invertébrés associés pour leur survie.

La renouée est fréquente sur des néo-sols et milieux dégradés et pauvres en biodiversité du fait de son mode de propagation par transport de fragments de rhizomes. L'apparition de nouvelles taches de Renouée est également souvent liée au dépôt de gravats et matériaux contaminés ou encore plus simplement suite à des travaux réalisés avec des engins qui transportent et déposent des fragments de Renouée sur de nouveaux sites.

L'objectif sur la zone d'étude est de travailler sur quelques sites des affluents de la partie amont du bassin de la Vologne de manière à réimplanter une végétation riveraine adaptée en remplacement des peuplements monospécifiques de Renouée.

2.6.2. Description de l'opération, secteurs concernés et estimation financière

Plusieurs méthodes peuvent être envisagées, il est ainsi proposé de partir sur une méthode de base qui pourra éventuellement évoluer et être complétée par des essais d'autres types d'opérations ou par des variantes proposées par l'entreprise recrutée pour les travaux.

La méthode de base proposée consiste à

- § 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 denses de saules arbustifs (voir liste d'espèces proposées dans le tableau en page suivante) pour concurrencer la Renouée et créer de l'ombrage qui limite son développement ;

§ entretenir régulièrement le site : 2 à 3 fauches ou couchage des plants par an, en dégagant bien les plantations, pendant 3 ans jusqu'à ce que les plantations prennent le dessus sur la Renouée.

Le prix du traitement des stations de Renouée par le biais de la solution de base s'élève à 13 €/m² (entretien compris).

Pour le bouturage les espèces de saules arbustifs proposées sont les suivantes :

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

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. Ainsi, toutes les actions de restauration du présent projet, et en particulier les plantations, constituent des actions indirectes de lutte contre la Renouée.

Les sites concernés par une action de lutte contre la Renouée sont :

Cours d'eau	Tronçon / Secteur	Surface (m ²)
Belbriette	En aval du pont de la RD417, au niveau de l'ancienne usine à Xonrupt-Longemer	1200
Jamagne	Tronçon J2	900
TOTAL surface de traitement de la Renouée du Japon (m ²)		2 100
Coût unitaire estimatif pour le traitement de la Renouée du Japon (€/m de berge)		13
Coût total estimatif des opérations de traitement de la Renouée (€ H.T.)		27 300

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

Berges de la Belbriette envahies par la Renouée à Xonrupt



2.7. Effacement et aménagement d'ouvrages hydrauliques

2.7.1. Principes et objectifs

Les cours d'eau étudiés, principalement la Vologne, sont jalonnés par de nombreux ouvrages hydrauliques, témoins de l'importante activité artisanale et industrielle de ces vallées au cours des derniers siècles.

Ces ouvrages sont généralement privés et sont associés à un usage (hydroélectricité, alimentation de bras secondaires ou canaux), il est donc délicat d'intervenir car l'accord du propriétaire est indispensable à toute intervention.

Or, ces ouvrages présentent généralement, dans leur configuration actuelle, des impacts importants sur leur milieu environnant. Ils constituent notamment des obstacles à la continuité écologique (transport sédimentaire et franchissabilité piscicole) qui figure parmi les principaux objectifs de la Directive Cadre Européenne (DCE).

Certains autres ouvrages permettent d'alimenter des bras secondaires ou des canaux qui constituent des milieux intéressants d'un point de vue piscicole pour la reproduction. Parmi ces seuils certains se sont progressivement affaissés suite aux crues des cours d'eau, ils ne sont ainsi plus en mesure d'assurer leur rôle et l'alimentation des milieux annexes s'amenuise.

Le présent programme de restauration comprend l'effacement, le confortement, la reprise ou l'aménagement de seuils dans le cas où cette action présente un intérêt général :

- § maintien du profil en long du cours d'eau en présence d'un risque d'érosion régressive ou d'incision du lit en cas d'effondrement de l'ouvrage ;
- § restauration de la franchissabilité piscicole ;
- § maintien ou restauration de l'alimentation de bras ou de canaux constituant des milieux à fort potentiel piscicole.

Remarque : L'entretien des seuils privés de prise d'eau des usines hydro-électriques, revient aux propriétaires des ouvrages. Nous ne proposons pas de travaux sur des seuils privés. En effet, il est prévu dans les années à venir une évolution de la réglementation concernant les ouvrages hydrauliques dont les propriétaires privés devront s'assurer eux-mêmes de la franchissabilité piscicole.

Sur le territoire de la communauté de communes des Lacs et Hauts-Rupts nous avons ainsi identifié 4 seuils, qui nécessitent des travaux d'aménagement pour assurer la continuité écologique. Ces ouvrages et les aménagements projetés sont décrits dans les pages suivantes.

2.7.2. Barrage du Garage de la Vologne à Gérardmer

Il s'agit d'un ouvrage bétonné, constitué d'un seuil amont échancré poursuivi d'un long coursier sur lequel des épis bétonnés, ainsi que des poutres en bois, concentrent l'écoulement vers la partie centrale de l'ouvrage. L'ensemble de l'ouvrage mesure 17,5 m de longueur sur 8 m de largeur.

Le dénivelé actuel de cet ouvrage entre les lames d'eau amont et aval est de 1,6 m. La chute au droit de l'échancrure du seuil est de 70 cm et l'écoulement se déverse directement sur le coursier bétonné où la lame d'eau s'étale sur une largeur de l'ordre de 8 m. L'ouvrage est donc actuellement infranchissable pour la faune piscicole. En terme de transport sédimentaire, en amont de l'ouvrage on observe la formation d'un petit atterrissement en pied de berge, côté droit, qui est colonisé par de la Renouée du Japon et le lit présente un léger replat par rapport à la zone amont dont la pente semble plus importante.

Le site est particulier. En effet, les berges sont emmurées (blocs maçonnés) et verticales sur une hauteur de l'ordre de 3 à 4 mètres. De plus, d'anciens bâtiments industriels, qui abritent aujourd'hui le garage de la Vologne, sont présents jusqu'en sommet de berge en rive droite. En rive gauche se trouve l'ancienne voie ferrée de la vallée de la Vologne mais celle-ci se situe en retrait de plus d'une vingtaine de mètres.

L'accès jusqu'en sommet de berge en rive droite est aisé mais l'ouvrage, dans le lit, est inaccessible. Ce sera donc compliqué pour les travaux, pour lesquels il faudra installer une grande rampe d'accès temporaire dans le lit de la Vologne, et il s'agit de mettre en place un aménagement qui ne nécessitera aucun entretien.

Vue aérienne du site du barrage du garage de la Vologne
(source : géoportail.fr)

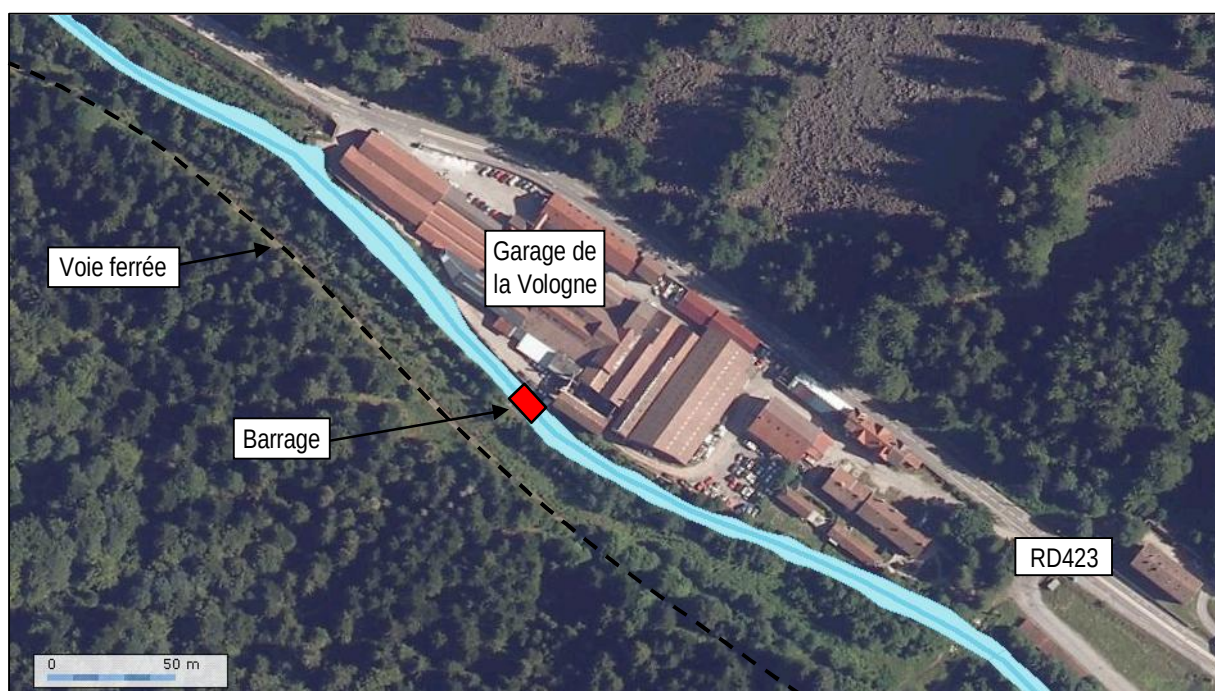


Illustration photographique du barrage (mai et juin 2011)

Vue générale de l'ouvrage (17,5 m de long sur 8 m de large, dénivelé total 1,6 m)



Seuil amont avec large échancrure (chute 70 cm)



Coursier bétonné et épis latéraux



Partie gauche de l'ouvrage



Partie droite de l'ouvrage



L'objectif est d'adapter l'ouvrage et de le remplacer partiellement par une rampe en enrochements jointifs. Une partie de l'ouvrage, sur les côtés, sera ainsi conservée et sur la partie centrale du seuil on supprimera les épis et le coursier en béton pour les remplacer par une rampe en enrochements. L'espèce cible est la Truite.

La configuration particulière des berges au droit de l'ouvrage (hauts murs maçonnés) et la présence d'anciens bâtiments industriels en rive droite nécessite de s'assurer de ne pas porter atteinte à la stabilité des murs et des bâtiments, cela passera par des relevés géotechniques réalisés en amont des travaux d'aménagements de l'ouvrage.

Les opérations projetées sont ainsi (Voir schémas techniques n°1 et n°2 donnés en Annexe) :

Relevés géotechniques : réalisation de 3 carottages et d'une analyse géotechnique pour connaître la structure de l'ouvrage et déterminer l'impact des travaux sur la stabilité des murs de berge.

Installation d'une rampe d'accès temporaire : le seul accès possible vers le lit de la Vologne pour atteindre le barrage se situe en amont immédiat de l'ouvrage où la berge en rive droite ne présente pas de muret et où une rampe peut être aménagée. Il s'agit de mettre en place plusieurs grosses buses (6 à 8 buses, diamètre 800) sur la moitié droite du lit, puis de les recouvrir de matériaux concassés sur une épaisseur de 50 cm, de recouvrir le tout d'un géotextile synthétique de protection puis de mettre en place des blocs d'enrochements sur la structure formée afin de constituer la rampe d'accès vers le lit. La rampe sera ensuite prolongée dans le lit sur une dizaine de mètres en longeant la berge gauche jusqu'à l'ouvrage, elle permettra à une pelle mécanique de descendre dans le lit pour réaliser les travaux projetés. A l'issue du chantier la rampe sera totalement retirée du lit.

Remarque : les blocs de taille issue de la réouverture du lit de la Jamagne (destruction de la voûte en pierre) à l'aval immédiat de Gérardmer pourraient servir à réaliser la rampe d'accès, avant d'être réutilisés pour la diversification des habitats de la Jamagne dans Gérardmer.

Conservation de la partie droite du barrage : la partie droite du barrage (seuil, épis et coursiers), côté garage et anciens bâtiments, du mur de berge jusqu'à l'échancrure, sera conservée de manière à ne pas porter atteinte à la stabilité du mur en blocs maçonnés.

Conservation partielle de la partie gauche du barrage : du côté gauche du seuil (côté versant naturel) on conservera la structure de l'ouvrage sur une largeur de l'ordre de 1 m pour ne pas toucher la partie basse (fondations) du mur de berge et éviter toute déstabilisation.

Abaissement de l'échancrure et arasement de la partie gauche du seuil : l'échancrure sera abaissée de 40 cm pour diminuer le dénivelé amont-aval de l'ouvrage qui passera à 1,2 m. Le côté gauche du seuil, sauf partie conservée sur 1 m, sera arasé à la même hauteur que l'échancrure. L'abaissement du seuil amorcera un petit phénomène d'érosion régressive dans le lit en amont de l'ouvrage qui lui donnera un peu plus de pente et permettra d'assurer une transparence sédimentaire de l'ouvrage.

Destruction et aménagement de la partie centrale du barrage : sur la largeur de l'échancrure et de la partie gauche arasée du seuil, soit 5 m de largeur, l'ensemble de l'ouvrage (coursier + épis) sera détruit à la pelle mécanique équipée d'un brise-roche.

Un précoupage parallèle aux berges sera réalisée à la disquuse le long de la zone bétonnée à détruire pour éviter d'endommager les parties que l'on souhaite conservée.

L'objectif est ainsi de remplacer l'ouvrage existant, sur une largeur de 5 m, par une rampe en enrochements jointifs sur une longueur de 20 m présentant un dénivelé amont-aval de 1,2 m, soit une pente moyenne de 6 %.

La rampe aura un profil en travers en "V" pour concentrer l'écoulement à l'étiage et présenter des vitesses d'écoulement variées entre le milieu et les bords de la rampe pour des débits plus importants.

Quelques blocs plus importants émergeront de la rampe pour former des zones de repos pour le poisson. Un géotextile synthétique sera placé sous les blocs d'enrochements pour éviter tout phénomène d'affouillement sous la rampe.

A l'aval de la rampe des blocs seront disposés dans le fond du lit pour constituer une fosse de dissipation d'énergie, là encore pour éviter tout phénomène de creusement du lit et protéger les fondations des murs de berges.

Les parties bétonnées conservées de l'ouvrage, côté droit et une partie du côté gauche, seront remplies de blocs pour prolonger le profil en travers en "V" de la rampe jusqu'au murs de berge.

Selon le Guide Technique pour la conception des passes "naturelles" (Larinier, Courret, Gomes - Agence de l'Eau Adour-Garonne, Cemagref, CSP, ENSEEIHT), les rampes en enrochements jointifs sont des rampes constituées de blocs de dimensions relativement uniformes disposés les uns contre les autres et formant un coursier de pente plus ou moins importante. La gamme de pente pratiquement intéressante pour la mise en œuvre de rampes en enrochements jointifs franchissables par conception se situe entre 4-5 % et 8-10%, avec 6 % la rampe projetée se prête ainsi parfaitement au franchissement piscicole.

Pour la Truite, l'Ombre et les grands cyprinidés ce type de passe, avec une pente équivalente (de l'ordre de 5%), fonctionne à partir de 0,2 m³/s/m.

Les débits existants à l'aval de la confluence entre la Vologne et la Jamagne (AERM), située à environ 1 km en amont de l'ouvrage, donnent un module de 2,62 m³/s, un QMNA2 de 0,43 m³/s et un QMNA5 de 0,295 m³/s.

Ainsi, pour les débits existants, sur une rampe de 5 m de large on a :

Débits	m ³ /s	m ³ /s/m
QMNA2	0,430	0,086
QMNA5	0,295	0,059
Module	2,62	0,524

La fonctionnalité de la rampe, à partir de 0,2 m³/s/m, est ainsi atteinte pour un débit légèrement supérieur à 2 fois le module d'étiage QMNA2.

La limite supérieure de fonctionnement, avec une pente de 5%, peut aller jusqu'à 1 m³/s/m, ce qui correspond à un débit de 5 m³/s soit environ 2 fois le module de la Vologne au droit de l'ouvrage. De plus, la gamme de débit sera probablement élargie du fait du profil en travers en "V" qui permet d'avoir des vitesses d'écoulement inférieures sur les bords de la rampe et également par la présence de gros blocs qui dépassent de la rampe et qui constitueront des zones de repos.

Voir schémas techniques n°1 et n°2 : vue en plan et profil en long, donnés en Annexe.

Chiffrage des opérations projetées (€ H.T.) :

SEUIL VOLOGNE - GARAGE KERTOFF	Unité	Prix Unitaire	Quantité	Total
relevés complémentaires (sondages + analyse géotechnique)	F	12 000	1	12 000
installation de chantier	F	15 000	1	15 000
précoupage béton + abaissement seuil + démolition épis et coursier bétonné (4 j de pelle avec brise-roche + 1j compresseur et disqueuse)	F	3 720	1	3 720
réalisation de la rampe en enrochements jointifs : fourniture et mise en place de blocs d'enrochements	t	50	300	15 000
fourniture et mise en place de géotextile synthétique sous les enrochements	m2	5	200	1 000
Prix total (€ H.T.)			46 720	

2.7.3. Seuil en aval immédiat du Garage de la Vologne à Gérardmer

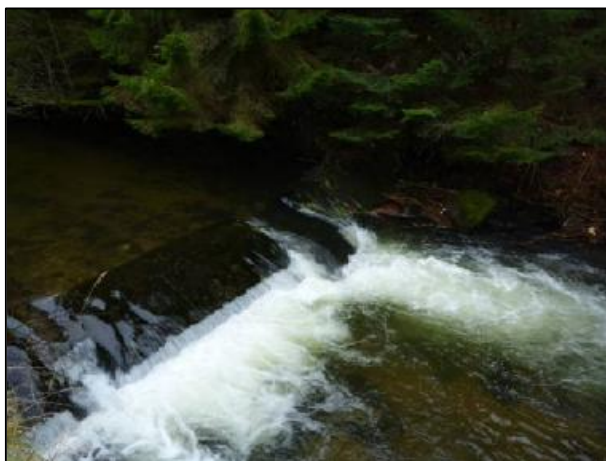
Il s'agit d'un seuil, constitué de plusieurs gros blocs de taille, qui présente 1 échancrure et qui s'étend sur 12 m de largeur en travers du lit de la Vologne au niveau du garage situé au lieu-dit *Le Kertoff*.

En rive droite la berge est emmurée : mur en blocs maçonnés sur plus de 3 m de hauteur.

En rive gauche la berge est naturelle.

Problématique/enjeux	Opération projetée
Le seuil constitue une chute de l'ordre de 50 cm avec une accélération de l'écoulement au passage de l'ouvrage. Malgré l'existence d'une échancrure ce seuil est difficilement franchissable pour la faune piscicole.	Effacement partiel du seuil en détruisant le bloc de taille en partie droite (berge naturelle) de l'ouvrage : ce passage sera ainsi transparent en terme de continuité écologique. La partie gauche du seuil est conservé pour assurer la stabilité du mur de berge.

Vue générale du seuil en juillet 2010 à gauche et en novembre 2010 à droite



Montant forfaitaire de l'effacement du bloc du côté gauche du seuil en utilisant un compresseur équipé d'un brise-roche : 2 000 € H.T.

2.7.4. Seuil de la station Eléphant Bleu sur la Jamagne à Gérardmer

Il s'agit d'un ouvrage constitué d'un seuil amont prolongé d'un long coursier bétonné sur lequel la lame d'eau s'étale et s'accélère. Le coursier fini par une chute au pied de laquelle le fond du lit de la Jamagne est constitué d'un pavage en blocs sur une dizaine de mètres.

Le coursier mesure 12,5 m de longueur sur 4 mètres de largeur, il présente un dénivelé amont-aval de 70 cm, soit une pente de 5,6 %. La chute aval, au bout du coursier est de l'ordre de 70 cm.

L'ouvrage est infranchissable pour la faune piscicole alors que la partie amont de la Jamagne présente un potentiel très intéressant avec une population de truite bien développée. D'un point de vue sédimentaire l'ouvrage est transparent pour le transport solide.

Cet ouvrage se situe dans un contexte urbain, dans la traversée de Gérardmer. Les berges sont emmurées de part et d'autre du lit. Le risque de débordement et d'inondation existe. L'effacement de l'ouvrage est donc impossible et il s'agit de mettre en place un ouvrage de franchissement qui présente une influence négligeable sur le niveau d'eau en amont de l'ouvrage.

L'accès au site peut se faire en rive gauche par la station de lavage Eléphant Bleu. Il faudra couper l'ensemble de la végétation présente (arbres en sommet de berge et plates-bandes fleuries) pour pouvoir réaliser les opérations projetées. Le site sera remis en état à l'issue du chantier. Les travaux pourront se faire à partir de la berge à l'aide d'une pelle mécanique. Un accès est éventuellement possible également par le concessionnaire Citroën situé en rive droite pour la partie amont de l'ouvrage mais la présence d'une clôture métallique le long de la berge rend cet possibilité moins adaptée qu'en rive opposée.

L'accès sera formalisé par la signature de conventions avec les propriétaires des parcelles en question et préciseront notamment à l'attention des propriétaires que leur terrain sera remis en état.

Situation du seuil sur la Jamagne dans la traversée de Gérardmer
(source : Geoportail.fr)



Illustration photographique de l'ouvrage
(juin 2011)

Vue générale de l'ouvrage (12,5 m de long sur 4 m de large, dénivelé coursier 70 cm + chute aval 70 cm)



Vue depuis l'aval (fond pavé)



Vue sur coursier bétonné depuis l'amont



Vue vers concession Citroën (nov. 2010)



Vue vers station Eléphant Bleu (nov.2010)



L'objectif est d'aménager l'ouvrage pour le rendre franchissable pour la faune piscicole : il est ainsi projeté de réaliser un passe à ralentisseurs à chevrons épais sur le coursier et de fractionner la chute à l'aval du coursier en réalisant 3 seuils aval en enrochements liaisonnés. L'espèce cible étant la Truite.

Les opérations projetées sont ainsi :

Voir schéma technique n°3 : profil en long, donnés en Annexe.

- § Réalisation d'un voile béton tout le long du coursier. Le voile sera parallèle à la rive droite et placé à 70 cm de celle-ci. Ce muret délimitera ainsi l'espace de la passe à ralentisseurs, il aura une hauteur de 60 cm pour une épaisseur de 20 cm et une longueur équivalente à celle du coursier, soit 12,5 m.
- § Réalisation d'un petit muret bétonné de 20 cm de hauteur en travers du lit de la Jamagne au niveau du seuil amont constituant le début du coursier. Ce muret mesurera 20 cm de hauteur, 20 cm d'épaisseur et 3,1 m de longueur. Il reliera la berge gauche au voile béton du côté droit de l'entrée du coursier. Le rôle de ce muret sera ainsi de concentrer et d'orienter préférentiellement l'écoulement en basses eaux vers la passe à ralentisseurs, de manière à assurer une lame d'eau minimum de 10 cm de hauteur au-dessus des chevrons dont la section sera de 10 cm. Pour des débits moyens et forts l'écoulement se répartira entre la passe et le coursier par surverse au-dessus du petit muret. Il n'y aura donc pas de hausse significative de la hauteur d'eau en crue car l'ouvrage sera noyé et transparent d'un point de vue hydraulique.
- § Réalisation d'une passe à ralentisseurs à chevrons épais de 70 cm de large, 12, 5 m de longueur et 5,6% de pente sur la partie droite du coursier. Des chevrons métalliques de section 10x10 cm seront installés tous les 30 cm le long du coursier, entre le voile béton de séparation et la berge droite.

Dimension de la passe à ralentisseurs à chevrons épais
(Référence : Guide passes à poissons, coll° Mise au Point, ONEMA)

Eléments de la passe	Dimensionnement Indiqué dans le Guide Technique	Dimensionnement de la passe projetée
Section des chevrons	a = 10 cm	10 cm
Largeur de la passe	7a = 70 cm	70 cm
Espacement des chevrons	3a = 30 cm	30 cm
Pente max admise	15-16%	5,6 %

Les turbulences seront actives à partir d'un débit de la Jamagne de 130 l/s, ce qui correspond à une répartition de débit de 70 l/s dans la passe avec une hauteur d'eau de 15 cm sur les chevrons et une surverse au-dessus du muret bétonné de 60 l/s avec une lame d'eau de 5 cm.

La limite de fonctionnement supérieure pour la truite se situe à un débit de 500 l/s/m et une variation du niveau d'eau amont de l'ordre de 30 cm, cela correspond à un débit de la Jamagne de 1,8 m³/s qui correspond à une répartition de débit de 400 l/s dans la passe avec une hauteur d'eau de 50 cm sur les chevrons et une surverse au-dessus du muret bétonné de 1400 l/s avec une lame d'eau de 40 cm. Pour ce débit dans la Jamagne la vitesse dans la passe sera de l'ordre de 1,25 m/s.

Tableaux de répartition des débits (l/s) et des hauteurs d'eau dans la passe (cm)

Débit Jamagne (l/s)	Passe à poissons		Surverse du muret	
	Débit (l/s)	Hauteur d'eau*	Débit (l/s)	Hauteur d'eau
130	70	15	60	5
700	200	30	500	20
1200	300	40	900	30
1800	400	50	1400	40

* épaisseur lame d'eau au-dessus des chevrons en cm

La gamme de débit de fonctionnement de la passe à poissons s'étend de 130 l/s à 1,8 m³/s dans la Jamagne. Rappelons qu'à travers la passe à ralentisseurs installée sur le coursier le poisson ne doit remonter qu'une longueur de 12,5 m avec une pente de 5,6 %.

Aucune données de débit de la Jamagne n'est disponible (ni AERM, ni Fédé de pêche, ni commune de Gérardmer).

Rappelons que le débit de la Jamagne est complexe et correspond :

- § au débit d'alimentation à partir du lac de Gérardmer qui est assuré en permanence par une prise de fond par un tuyau de 20 cm de diamètre dont le débit dépend du niveau du lac. Lorsque le lac monte il s'y ajoute un débit de surverse au dessus de l'ouvrage de prise d'eau. Les données de débit de cette prise d'eau sont inexistantes auprès du gestionnaire (commune de Gérardmer).
- § au débit d'apport de son affluent : le Ru de la Forgot (ou Ru Basse des Rupts), qui rejoint la Jamagne dans la traversée de Gérardmer en rive droite au niveau du magasin Lidl. Là encore les données sont inexistantes. Les calculs hydrologiques par correspondance avec la partie amont du bassin versant de la Vologne (même type de massif) et de son module donne un module du ru de la Forgot de 230 l/s pour un BV de 5,7 km².
- § aux débits de rejets des eaux pluviales, dont aucune donnée n'est disponible.

Par approximation et discussion avec la Fédé de pêche qui connaît très bien le secteur nous estimons que la passe doit être fonctionnelle entre 500 l/s et 1 m³/s. Avec une gamme de débit de fonctionnement s'étalant de 130 l/s à 1,8 m³/s, nous sommes donc en accord avec ces prévisions.

Chiffrage des opérations projetées (€ H.T.)

SEUIL JAMAGNE - STATION ELEPHANT BLEU	Unité	Prix unitaire	Quantité	Total
installation de chantier / remise en état du site	F	6 000	1	6 000
muret et voile béton	F	7 000	1	7 000
fourniture et mise en place des chevrons	F	7 000	1	7 000
réalisation des 3 seuils aval en blocs liaisonnés	F	12 000	1	12 000
				32 000

Le coût de l'aménagement de l'ouvrage s'élève à 32 000 € H.T.

2.7.5. Seuil de la scierie sur la Jamagne à Gérardmer

Il s'agit d'un ancien seuil en blocs maçonnés, qui n'a plus d'usage particulier et qui s'étend sur 4 mètres de largeur en travers du lit de la Jamagne à l'aval de la scierie située juste après le pont de la RD417 à Gérardmer. Cet ouvrage est dégradé (gros affouillements), il y a un risque de déstabilisation qui pourrait entraîné une érosion régressive et une incision du lit qui menacerait la stabilité des berges du site de la scierie. De plus, le dénivelé amont-aval étant de 90 cm cet ouvrage est infranchissable pour la faune piscicole.

Localisation du seuil de la scierie à Gérardmer
(source : Geoportail.fr)



Problématique/enjeux	Opération projetée
L'ouvrage est dans un état dégradé, il présente des affouillements et il constitue un obstacle au franchissement piscicole. En cas de déstructuration on risque un phénomène d'érosion régressive du lit de la Jamagne or en amont immédiat de cet ouvrage se situe les bâtiments d'une scierie.	Confortement de l'ouvrage, réalisation d'une échancrure dans le seuil et aménagement de 3 seuils aval en blocs d'enrochements libres pour fractionner le dénivelé amont-aval en 3 chutes de l'ordre de 30 cm. <i>Voir profil technique n°1 donné en Annexe.</i>

Seuil de la scierie – juillet 2010

Vue depuis l'aval



Vue depuis l'amont



Seuil de la scierie – novembre 2010



L'accès jusqu'à l'ouvrage peut se faire par la scierie mais également par la rive gauche (passage à travers une friche humide).

Opérations projetées :

- § le confortement de l'ouvrage au niveau des affouillements du seuil et des bajoyers latéraux à l'aval immédiat par un apport de 50 tonnes de blocs ;
- § la réalisation de 3 seuils aval en blocs d'enrochements libres (150 tonnes), sous forme de rampes présentant des échancrures et permettant de fractionner le dénivelé amont-aval de 90 cm en 3 chutes de 30 cm pour assurer le franchissement piscicole ;

Voir profil technique n°5 donné en Annexe.

L'aménagement du seuil de la scierie sur la Jamagne à Gérardmer représente un coût de l'ordre de 8 000 € H.T.

Remarque : Lors de la phase de réalisation des travaux, de manière à réduire les coûts de cette opération, il sera envisagé de réutiliser les blocs de taille issus de l'opération de remise à ciel ouvert du lit de la Jamagne en aval de Gérardmer (voir 2.9.). Cette option permettrait de réduire le coût de la fourniture des blocs mais il faudra en vérifier la faisabilité en fonction de la taille et de la qualité des blocs issus de la voûte et de leur compatibilité avec la réalisation des seuils aval.

2.8. Diversification des écoulements de la Jamagne à Gérardmer

Dans la traversée de Gérardmer le lit de la Jamagne est artificialisé, ses berges sont emmurées (blocs de taille maçonnés), le lit présente une largeur constante et un tracé rectiligne, l'écoulement est uniforme, les habitats sont très peu diversifiés.

A l'étiage l'écoulement est de type plat lent à plat courant, très uniforme. En hautes eaux l'écoulement est dynamique car il est contraint par les berges emmurées, et il n'existe pas de zone d'abris ou de calme pour la faune piscicole.

Lit de la Jamagne dans la traversée de Gérardmer



Lit de la Jamagne en amont immédiat du site du magasin LIDL (arrivée d'un affluent en rive droite)

Situation en octobre 2007

Situation en novembre 2010



L'objectif de l'opération est de diversifier les écoulements et les habitats aquatiques sur ce secteur à fort potentiel pour la faune piscicole (présence de nombreuses truites et truitelles) et également pour l'aspect paysager du cours d'eau, sur un secteur de 600 mètres linéaires le long de la RD417 (voir localisation sur plan "Propositions d'actions").

Etant en secteur urbanisé il est important de tenir compte de l'impact des aménagements sur le niveau d'eau afin de ne pas aggraver la situation en hautes eaux.

Opérations projetées :

Il est proposé de mettre en place des amas de quelques blocs d'enrochements disséminés sur l'ensemble du secteur au sein du lit mineur de la Jamagne.

Les amas de blocs vont permettre de diversifier les écoulements en créant des zones dynamisées de part et d'autre des blocs ainsi que des zones calmes en arrière des blocs, ces phénomènes vont ainsi diversifier les habitats aquatiques et créer des zones d'abris ou de refuges pour la faune piscicole.

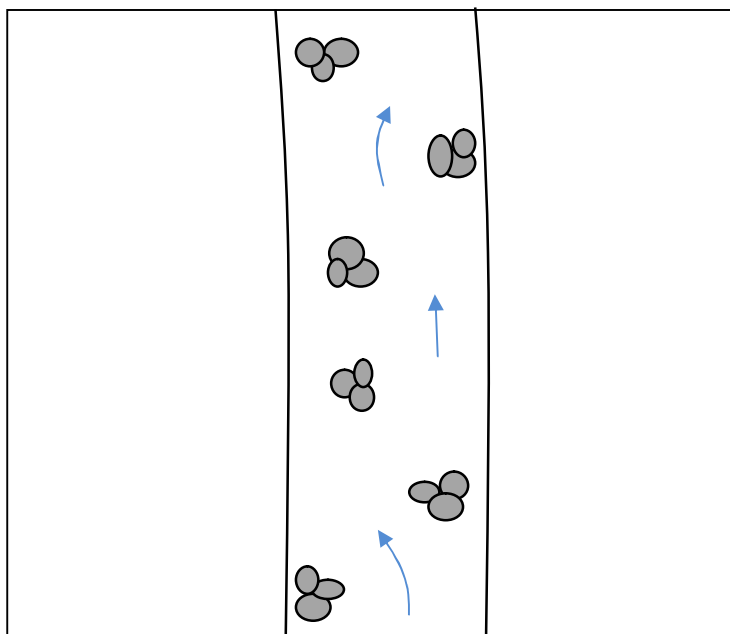
Etant donné l'importance de l'écoulement en hautes eaux (débit et vitesses d'écoulement élevés), il s'agira de blocs de 400 à 600 kg et ils seront enterrés sur 2/3 de leur hauteur de manière à être bien ancrés dans le fond du lit.

En prenant 3 blocs par ouvrage de diversification et un poids moyen de 500 kg par blocs, on peut compter 1,5 tonne par amas.

En hautes eaux les blocs seront noyés et n'auront pas d'influence sur le niveau d'eau. De plus, pour éviter toute influence hydraulique d'un ouvrage à l'autre, les amas de blocs seront espacés de 8 à 10 m. Enfin, au niveau de l'arrivée de l'affluent rive droite de la Jamagne (Ruisseau Basse des Rupt) qui constitue un site à risque de débordements, soit tout le long du parking du magasin LIDL, il n'y aura pas d'aménagements de diversification.

Les amas seront réalisés à l'aide d'une pelle mécanique et les travaux se feront à partir de la berge.

Représentation schématique des amas de blocs disposés dans le lit de la Jamagne



Cette proposition d'aménagements de diversification a été élaborée suite à l'observation du lit de la Jamagne en aval de Gérardmer, où la présence de gros blocs dans le lit permet de diversifier le milieu aquatique (*voir photo en page suivante*).

Jamagne en aval de Gérardmer : lit et berge naturel avec gros blocs dans le lit



A raison d'un amas tous les 10 m sur un linéaire de 600 m, on peut compter 60 amas de blocs, à raison de 1,5 tonnes par ouvrage, soit 90 tonnes de blocs au total pour un montant de 4 500 € H.T.

2.9. Remise à ciel ouvert du lit de la Jamagne

En aval de la zone urbanisée de Gérardmer, en bordure de la RD423, le lit de la Jamagne présente un linéaire de 50 mètres où le lit est couvert par une voûte en blocs de taille maçonnés.

Vue de la partie amont (entrée) de la partie souterraine de la Jamagne



Vue de la partie aval (sortie) de la partie souterraine de la Jamagne



L'objectif de cette opération est de remettre le lit de la rivière à jour pour permettre à la faune aquatique de se développer et de coloniser ce secteur de la Jamagne.

Voir profil n°6 donné en Annexe.

Opérations projetées :

La réouverture du lit s'organisera en plusieurs étapes :

- § Décapage et évacuation des matériaux terreux qui recouvrent la voûte en blocs. Ces matériaux sont contaminés par la Renouée du Japon, ils seront donc évacués avec précautions vers un site de décharge adaptée. Néanmoins, un régilage sur place est également envisageable en rive gauche, la surface du site et la présence d'un ancien bras de décharge (sans usage et déconnecté du cours d'eau) constituent un espace suffisant pour régaler les matériaux. Le volume de matériaux à terrasser et à évacuer est estimé à 366, 5 m³, pour un coût de 7 200 € H.T.
- § Démolition de la voûte et évacuation des blocs liaisonnés. Cette opération sera réalisée à l'aide d'une pelle mécanique équipée d'un brise roche, puis les blocs seront évacués à l'aide d'une pelle mécanique équipée d'un godet et d'un camion qui assurera le transport des matériaux vers un site adapté. Il est notamment envisagé d'utiliser une partie des blocs pour la réalisation de l'aménagement du seuil de la scierie situé en amont sur la Jamagne (voir 2.7.5). Ces opérations nécessitent l'intervention d'une pelle avec brise-roche pendant 3 journées, une pelle avec godet pendant 3 journée et un camion pendant 3 journées, pour un montant total de 5 640 € H.T.
- § Murets en blocs liaisonnés. Le muret maçonné en rive droite sera conservé sur toute sa hauteur (1,8 m) pour assurer la stabilité du talus et pouvoir conserver un bord de route suffisamment large, de l'ordre de 3 m (sécurité du site).

En rive gauche, la totalité du mur sera retirée de manière à pouvoir "ouvrir" le lit de la Jamagne en retalutant la berge gauche en pente douce.

Lors de la démolition de la voûte le muret en rive droite sera touché par les travaux, certains blocs seront descellés, il faudra donc reprendre la partie haute du muret en rive droite. Cette opération, qui comprend le démontage partiel du muret, le stockage des moellons et le remontage du mur existant hourdé au mortier de ciment sur une surface de l'ordre de 80 m², représente un coût de 6 720 € H.T.

- § Talutage et végétalisation des berges. Lorsque les murets auront été correctement repris il faudra taluter les berges, recouvrir l'ensemble des surfaces travaillées de géotextile biodégradable, ensemercer l'ensemble du site et réaliser des plantations d'arbres et d'arbustes au niveau de la berge gauche talutée en pente douce (19 arbres et 15 arbustes de 150 à 200 cm pour assurer une concurrence à la Renouée du Japon présente sur la site). Sur la rive droite il y aura un simple ensemençement, aucune plantation n'est prévue pour des raisons de sécurité liées à la présence de la RD423 tout long du site. L'ensemble des opérations constitue un coût de 4 015 € H.T.

L'ensemble des opérations d'ouverture et d'aménagement du lit de la Jamagne représente un coût total de 23 575 € H.T.

Voir profil n°2 donné en Annexe.

Remarque : une portion de la voûte pourra être conservée pour réaliser une passerelle de franchissement de la Jamagne. La commune de Gérardmer semble notamment avoir un projet d'aménagement de cette entrée de la ville et pourrait donc être intéressé par la conservation d'un tel passage.

3. ESTIMATION FINANCIERE DES TRAVAUX

3.1. Estimatif par cours d'eau

Coûts estimatifs des opérations par cours d'eau

Cours d'eau	Coûts estimatifs (€ H.T.)
Vologne	69 770
Barba	11 600
Ru de la Belbriette	20 050
Ru de la Jamagne	84 455
Ru des Spaxes	5 000
Total (€ H.T.)	190 875

Remarque : Le détail des opérations et de leurs coûts par cours d'eau, par tronçons et par collectivités figurent dans les tableaux récapitulatifs donnés en Annexe. Ces tableaux reprennent l'ensemble des opérations communes aux 4 communautés de communes associées et traitent ainsi de l'ensemble du linéaire de la Vologne et de ses affluents.

3.2. Estimatif par type de travaux

Coûts estimatifs par type de travaux

Type d'opération	Coûts estimatifs (€ H.T.)
Traitement végétation niv.1	4 680
Traitement végétation niv.2	33 300
Coupe de résineux	2 800
Plantations	6 000
Lutte contre la Renouée du Japon	27 300
Confortement/Aménagement ouvr. hydrauliques	88 720
Diversification des écoulements de la Jamagne	4 500
Remise à ciel ouvert du lit de la Jamagne	23 575
Total (€ H.T.)	190 875

Le coût de l'ensemble des actions de restauration propres au cours d'eau du territoire de la communauté des Lacs et Hauts Rupts s'élève à 190 875 € H.T.

3.3. Opérations d'entretien suite aux travaux de restauration

Suite aux opérations du programme de travaux un programme d'entretien permettant d'assurer une gestion à long terme des cours d'eau concernés sera engagé. Des opérations annuelles d'entretien visant à pérenniser les opérations menées lors des travaux de restauration seront ainsi réalisées.

Remarque : Le détail des opérations et de leurs coûts par cours d'eau, par tronçons et par collectivité figurent dans les tableaux récapitulatifs donnés en Annexe. Ces tableaux reprennent l'ensemble des opérations sur l'ensemble du secteur d'études correspondant aux 4 communautés de communes associées et traitent ainsi de l'ensemble du linéaire de la Vologne et de ses affluents.

Le coût prévisionnel de l'entretien pour la CC des Lacs et Hauts-Rupts est donnée dans le tableau suivant :

CC Vallée de la Vologne	Coûts annuels (€ H.T / an)
Entretien Vologne	3 990
Entretien Barba	2 700
Entretien Jamagne	2 460
Entretien ru de la Belbriette	2 090
Entretien ru des Spaxes	1 000
Total coûts d'entretien	12 240

L'entretien peut faire l'objet d'un accompagnement financier de la part de l'Agence de l'eau à hauteur de 50% dans la limite d'un coût de 3€/ml (à vérifier auprès de l'Agence de l'Eau).

Les opérations d'entretien débiteront à l'issue du programme de restauration.

3.4. Coûts annuels prévisionnels

Sur le territoire de la CC des Lacs et Hauts-Rupts il est projeté une programmation sur 3 ans pour un montant annuel de travaux de l'ordre de 65 000 € H.T par an.

Sachant que, selon leur éligibilité, les travaux peuvent être subventionnés à hauteur de 80 % par l'Agence de l'Eau et par le Conseil Général, il restera 20 % des coûts annuels à la charge de la collectivité, soit un montant de l'ordre de 13 000 € H.T. par an.

3.4.1. Programmation des actions de la CC des Lacs et Hauts-Rupt

La première année :

- § Réalisation de l'ensemble des travaux de traitement de la végétation sur l'ensemble des cours d'eau concernés ;
- § Réalisation du traitement des sites de Renouée du Japon (Belbriette et Jamagne).

La seconde année :

- § Réalisation de l'ensemble des coupes de résineux sur l'ensemble des cours d'eau concernés ;
- § Réalisation de l'ensemble des plantations sur l'ensemble des cours d'eau concernés ;
- § Réalisation de l'aménagement/effacement des ouvrages hydrauliques sur la Vologne (barrage et seuil du garage de la Vologne, lieu-dit Le Kertoff) ;
- § Réalisation des opérations de diversification des écoulements de la Jamagne dans la traversée de Gérardmer.

La troisième année :

- § Réalisation de l'opération de remise à ciel ouvert du lit de la Jamagne en aval de Gérardmer ;
- § Réalisation de l'aménagement du seuil de la scierie sur la Jamagne à Gérardmer ;
- § Réalisation de l'aménagement du seuil+coursier sur la Jamagne au niveau de la Station Eléphant Bleu à Gérardmer.

Voir tableaux donnés en Annexe.

3.4.2. Tableaux récapitulatifs des opérations et des coûts annuels

ANNEE TRAVAUX 1	
Ensemble des opérations de traitement de la végétation	37 980
Ensemble des actions contre la Renouée du Japon	27 300
TOTAL (€ H.T.)	65 280

ANNEE TRAVAUX 2	
Ensemble des coupes de résineux	2 800
Ensemble des opérations de plantations	6 000
Aménagement/effacement des ouvrages de la Vologne (barrage et seuil du garage de la Vologne, lieu-dit le Kertoff)	48 720
Opérations de diversification des écoulements et des habitats de la Jamagne dans Gérardmer	4 500
TOTAL (€ H.T.)	62 020

ANNEE TRAVAUX 3	
Opération de remise à ciel ouvert di lit de la Jamagne	23 575
Aménagement du seuil de la scierie sur la Jamagne à Gerardmer	8 000
Aménagement du seuil+coursier sur la Jamagne au niveau de la station Eléphant Bleu à Gerardmer	32 000
TOTAL (€ H.T.)	63 575

Tableau récapitulatif donné à titre indicatif*

Année de travaux	Montant annuel de travaux (€ H.T.)	Subventions* (80%)	Montant à la charge de la collectivité (20%)
1	65 280	52 224	13 056
2	62 020	49 616	12 404
3	63 575	50 860	12 715
TOTAL	190 875	152 700	38 175

* les opérations sont subventionnées selon leur nature et leur éligibilité (à préciser avec les organismes financeurs : Agence de l'eau Rhin-Meuse et Conseil Général des Vosges)

4. ANNEXE

Les documents suivants figurent en pages suivantes :

- § Profil n°1 – Aménagement du seuil sur la Vologne au droit du Garage de la Vologne à Gérardmer (lieu-dit Kertoff) – Profil en long
- § Profil n°2 – Aménagement du seuil sur la Vologne au droit du Garage de la Vologne à Gérardmer (lieu-dit Kertoff) – Vue en plan
- § Profil n°3 – Aménagement du seuil de la station Elephant Bleu sur la Jamagne à Gérardmer – Profil en long
- § Profil n°4 – Aménagement du seuil de la scierie sur la Jamagne à Gérardmer
- § Profil n°5 – Réouverture du lit de la Jamagne à Gérardmer
- § Tableaux récapitulatifs des actions par cours d'eau, par tronçons et par collectivités :
 - Tableau n°1 : Ensemble des opérations sur les Cours d'Eau Principaux (CE PPX)
 - Tableau n°2 : Opérations sur les CE PPX par collectivité
 - Tableau n°3 : Opérations sur les CE PPX par type de travaux
 - Tableau n°4 : Ensemble des opérations sur les Cours d'Eau Secondaires (CE SEC)
 - Tableau n°5 : Opérations sur les CE SEC par collectivité
 - Tableau n°6 : Opérations sur les CE SEC par type de travaux

Juillet 2011

Dossier réalisé par Guillaume STINNER, chargé d'études
Cartes et plans réalisés par Fabien KAMBER, technicien projeteur



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