



SYNDICAT INTERDEPARTEMENTAL DU BASSIN DE LA GALAURE



RUISSEAU DE SERVES À SAINT-UZE
(26)

Projet de renaturation du ruisseau de Serves à Saint-Uze

Rapport REETSE00370-01

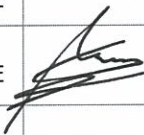


11/06/2012



SYNDICAT INTERDÉPARTEMENTAL DU BASSIN DE LA GALAURE S.I.B.G

PROJET DE RENATURATION DU RUISSEAU DE SERVES A SAINT-UZE

VERSION FINALE

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport provisoire	23/03/2012	01	S.MASSE		J.DELAYE		F.LAVAL	
Rapport version finale	11/06/2012	02	S.MASSE		J.DELAYE		F.LAVAL	
		03						
		04						

Numéro de rapport :	REETSE00370-01
Numéro d'affaire :	A.31250
N° de contrat :	CEETSE120467
Domaine technique :	BV07
Mots clé du thésaurus	AGRICULTURE ENTRETIEN DE LIT TECHNIQUE VÉGÉTALE AVANT PROJET PROJET RIPISYLVE

BURGEAP AGENCE DE GRENOBLE

2, rue du Tour de l'Eau

38400 SAINT MARTIN D'HERES

Téléphone : 33(0)1 76 00 75 50. Télécopie : 33(0)1.76 00 75 69

e-mail : agence.de.grenoble@burgeap.fr

SOMMAIRE

1 - Contexte et objectifs du projet	5
1.1 Contexte du projet	5
1.2 Contenu et objectifs du projet	5
1.3 Cadre réglementaire	6
2 - Présentation sommaire du secteur d'étude	6
2.1 Réseau hydrographique local	6
2.2 Sensibilité des milieux naturels – habitats aquatiques	7
2.3 Périmètre de protection captage	8
2.4 Fonctionnement hydraulique général	8
2.5 Occupation des sols – cadastre	9
2.6 Pédologie	9
2.7 Relevés topographiques	9
3 - Proposition d'aménagement	12
3.1 Principes généraux	12
3.2 Descriptif des aménagements	13
3.3 Incidence hydraulique	19
4 - Conditions générales de réalisation des travaux	19
4.1 Préparation – implantation du chantier	19
4.2 Dispositions de chantier – phasage des travaux	19
4.3 Planning d'intervention	21
4.4 Fourniture des matériaux	21
4.5 Estimations des déblais – remblais	22
5 - Chiffrage des travaux	23

TABLEAUX

Tableau 1 : Estimation des volumes de déblais – remblais	23
--	----

FIGURES

Figure 1 : Extrait réseau hydrographique du secteur d'étude (source : Géoportail)	7
Figure 2 : Extrait carte du zonage du PPRi de la Galaure (fond BD ortho)	9
Figure 3 : Profil en long du ruisseau de Serves	10
Figure 4 : Profils en travers type existants du ruisseau	10
Figure 5 : vue d'ensemble du projet	16
Figure 6 : Vue en plan du projet – extrait d'un tronçon	17
Figure 7 : Profils en travers type projetés	18

ANNEXES

Annexes Chiffrages estimatifs des travaux de renaturation du ruisseau de Serves	24
---	----

1 - Contexte et objectifs du projet

1.1 Contexte du projet

Le projet a pour objectif la renaturation du ruisseau de Serves sur la commune de Saint-Uze (Drôme) en aval immédiat du captage d'eau potable des Serves et de son périmètre de protection par ailleurs intercepté (rapproché et éloigné). Le ruisseau de Serves se situe sur le bassin versant de la Galaure dont il constitue un sous affluent de celle-ci.

Le projet de renaturation fait suite à un curage du ruisseau réalisé par la commune en Janvier 2011 qui a fortement détérioré les milieux et habitats naturels du ruisseau pour la faune aquatiques et modifié le profil du cours d'eau. En l'absence d'autorisation de travaux en lit (procédure 3.1.5.0), la commune a été verbalisée par l'ONEMA.

Dans ce contexte, le Syndicat interdépartemental du bassin de la Galaure SIBG a été sollicité par les services de la Police de l'eau de la Drôme (DDT26) pour assurer la maîtrise d'ouvrage d'un projet de renaturation du ruisseau de Serves visant à recréer un milieu rivulaire d'intérêt, à diversifier les écoulements en lit et limiter les risques de colmatage en lit.

L'établissement du projet d'aménagement du ruisseau au stade d'avant-projet définitif, dont la présentation des travaux fait suite, a été confié à BURGEAP ; la réalisation du dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau du projet sera établie par le SIBG (cadre réglementaire présenté ci-après).

1.2 Contenu et objectifs du projet

Tel que mentionné, le projet de renaturation du ruisseau de Serves consiste principalement à :

- diversifier les écoulements en lit par augmentation de la sinuosité du tracé et aménagements d'ouvrages déflecteurs ;
- limiter le colmatage du lit en réduisant le chenal d'écoulement du lit mineur (section globale inchangée) par aménagement de banquettes de remblais végétalisés en lit et en diversifiant les écoulements ;
- revégétaliser le cours d'eau par des plantations d'hélophytes sur banquettes et d'arbustes plantés en berges pour constituer une ripisylve ;
- reprendre le profil en travers en pentes douces afin d'assurer une stabilité accrue des berges (protection des risques érosion, limitation d'émission de fines), de favoriser la reprise de végétation en berges, tout en conservant une section de capacité hydraulique équivalente aux conditions actuelles ; cette option d'aménagement a initialement été retenue en concertation avec le SIBG, l'ONEMA et la DDT26 au cours d'une visite de terrain en date du 2 Mars 2012.

Le rendu de la phase d'avant-projet définitif du projet de renaturation du ruisseau de Serves comporte et traite des points suivants :

- Présentation sommaire du secteur d'étude relative au réseau hydrographique, fonctionnement hydraulique global, inondabilité, pédologie du site et relevés topographiques ;
- Descriptif des aménagements, ouvrages et travaux projetés ;
- Présentation d'un plan de situation d'ensemble du projet (incluant localisation cadastrale), des profils en travers type existants et de plans de détail - profils en coupe type projetés ;
- Note hydraulique simplifiée relative à l'impact des aménagements sur les hauteurs d'eau et vitesses ;
- Chiffrage, métrés, cubatures des travaux au stade avant-projet définitif ;
- Descriptif sommaire des modalités de réalisation des travaux ;
- Planning d'intervention prévisionnel des travaux.

1.3 Cadre réglementaire

Conformément aux articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement, le projet de renaturation du ruisseau de Serves est soumis à la réalisation d'un dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau (rubrique 3.1.2.0.), et ce en vertu des rubriques de la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à déclaration ou autorisation au titre du tableau de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement (*cf. tableau ci-dessous*). Les travaux projetés d'aménagement du lit et de reprise des berges sous la forme de banquettes végétalisées en lit effectuées en délais-remblais concernent en effet le linéaire total du ruisseau d'environ 250 ml.

Une option d'aménagement visant à ne procéder qu'à l'aménagement de banquettes végétalisées en lit par apports de remblais de provenance extérieure, et ainsi restituer au mieux la section du lit existante avant le curage de matériaux, tout en conservant les pentes de berges actuelles, pourra éventuellement être étudiée et réalisée ultérieurement ; cette option d'aménagement de retalutage du lit mineur vers l'intérieur du ruisseau de Serves serait alors soumise à un régime de déclaration (rubrique 3.1.5.0).

Bien que plusieurs solutions d'aménagement du profil en travers du lit soient envisageables, son aménagement par déblais en berges (pentes douces) – remblais en lit (banquettes) sera retenu et présenté dans la présente étude comme solution appropriée envisageable ; les plans et chiffrages de travaux présentés se réfèrent à cette option d'aménagement de déblai-remblai.

Rubrique	Description de la rubrique	Régime
3.1.2.0.	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 : × <u>1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m ;</u> × 2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m. Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.	AUTORISATION DECLARATION
3.1.5.0.	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 : 1° Destruction de plus de 200 m ² de frayères ; 2° <u>Dans les autres cas ;</u>	AUTORISATION DECLARATION

2 - Présentation sommaire du secteur d'étude

Les éléments suivants sont présentés afin de mieux appréhender le projet ; une présentation plus explicite de ces composantes environnementales sera établie dans l'état initial du dossier loi sur l'eau.

2.1 Réseau hydrographique local

Le ruisseau de Serves fait partie du bassin versant de la Galaure dont il constitue un sous-affluent ; il prend sa source au niveau d'une résurgence du captage d'eau potable de Serves qui assure un débit relativement constant au cours d'eau. Le ruisseau de Serves se rejette ensuite au canal de Battoir, ruisseau à écoulement intermittent (chenal sec en l'état), puis traverse ensuite le ruisseau de Combe tourmente par un ouvrage busé implanté sous le lit de ce dernier et se rejette plus à l'est à la Galaure (*cf. extrait réseau hydrographique du secteur*). Le ruisseau de Combe tourmente présente également un écoulement intermittent (chenal sec en l'état).

2.3 Périmètre de protection captage

Le ruisseau de Serves intercepte sur l'amont le périmètre de protection rapproché du puits de captage de Serves établi en 2005 (arrêté préfectoral 05-4276) et sur l'aval son périmètre de protection éloigné (*cf. plan vue d'ensemble du projet*).

De façon générale, la vocation du projet de renaturation du lit, de végétalisation des berges et de maintien du libre écoulement du ruisseau est conforme aux prescriptions techniques réglementées dans l'emprise du périmètre de protection rapproché.

2.4 Fonctionnement hydraulique général

Le ruisseau présente un débit permanent d'environ 10 l/s assuré par les apports résurgents du captage, suivant une vitesse d'écoulement très faible de l'ordre de 0,1 m/s (plat lentique) ; une hauteur d'eau moyenne de 25-30 cm a été observée lors de la visite de terrain du 6/03/2012.

Le débit de pleins bords du ruisseau est de l'ordre d'1 m³/s (pente moyenne faible de 0,1 %) ; le débit capable des buses est respectivement d'environ 1 m³/s pour la buse amont (Ø1000 mm) et de 300 l/s pour celle aval (Ø600 mm). Au regard des sous-bassins versants contributifs, les débordements du ruisseau et inondations du secteur sont principalement dus aux débordements des 2 ruisseaux riverains du ruisseau de Serves, soit :

- le canal de battoir qui constitue le réseau hydrographique exutoire des écoulements de la Combe Laye au nord-est du ruisseau de Serves ; il est sujet à des débordements importants sur l'aval en rive droite, notamment sur le secteur du ruisseau de Serves (crues décennales et centennales) par submersions d'ouvrages (source : étude hydraulique de la Galaure et affluents, SIEE Juin 2002) ;
- le ruisseau de Combe Tourmente qui inonde le ruisseau de Serves et ses abords par débordements en crue sur sa rive gauche (*source : étude hydraulique SIEE 2002*).

Le ruisseau de Serves n'est cependant pas directement intercepté par l'emprise de la zone inondable de la Galaure (crue décennale et centennale) (*cf. étude hydraulique SIEE 2002*).

En termes de risques naturels d'inondations, le secteur est classé en zone rouge d'aléas forts pour des risques d'inondations par débordements des combes, principalement celle de Laye à l'est du ruisseau, conformément au plan de prévention des risques naturels inondations PPRi du bassin versant de la Galaure approuvé le 15/03/2004 (*cf. extrait ci-dessous*).

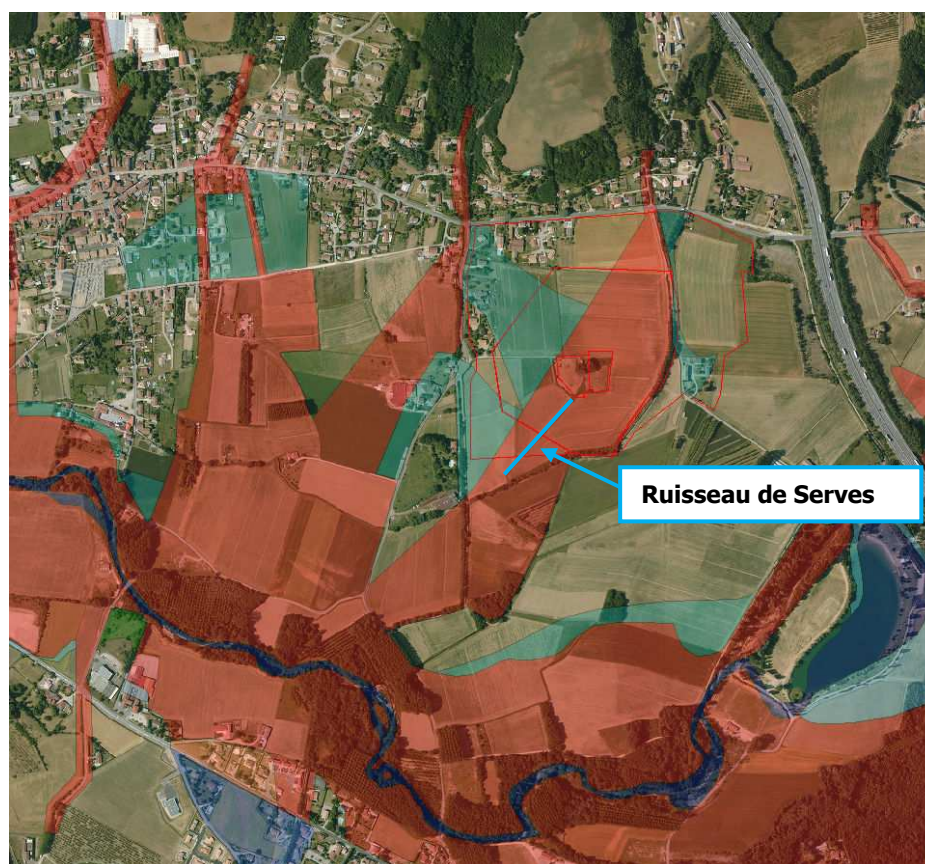


FIGURE 2 : EXTRAIT CARTE DU ZONAGE DU PPRI DE LA GALAURE (FOND BD ORTHO)

2.5 Occupation des sols – cadastre

Le secteur d'étude, ruisseau et berges, intercepte des parcelles cadastrales privées d'occupation agricole ; en l'état actuel, aucune bande enherbée réglementaire de 5 m de largeur n'est mise en place en bordure du ruisseau. L'emprise du ruisseau de Serves se situe sur la parcelle cadastrale communale n°20.

2.6 Pédologie

Les résultats de sondages à la tarière réalisés en lit le 6/03/2012, aux divers points PT1 à PT4 (cf. vue d'ensemble du projet) ont révélé une matrice argilo-limoneuse sur 0,6 m de profondeur au minimum avec une proportion de sables fins variable en fond (à partir de 0,3-0,4 m de profondeur) ; cette proportion de sables fins est plus importante en surface sur la partie la plus aval (PT4).

Aucun matériau grossier n'a été observé dans les couches superficielles de substrat du ruisseau.

2.7 Relevés topographiques

En l'absence de plan masse du ruisseau et des berges riveraines, un relevé topographique du profil en long du lit du ruisseau, de la ligne d'eau ainsi que de 4 profils en travers type PT1 à PT4 (cf. localisation sur vue d'ensemble) a été réalisé lors de la visite de terrain.

Les cotes altimétriques ont été définies dans un repérage altimétrique absolu (repère de nivellement sur la D51 trop éloigné) calé sur une cote repère absolue de 10 m correspondant à l'extrémité d'un piquet planté au point PT1. Le point kilométrique 0 est pris en limite du périmètre de protection immédiat du captage (limite grillage).

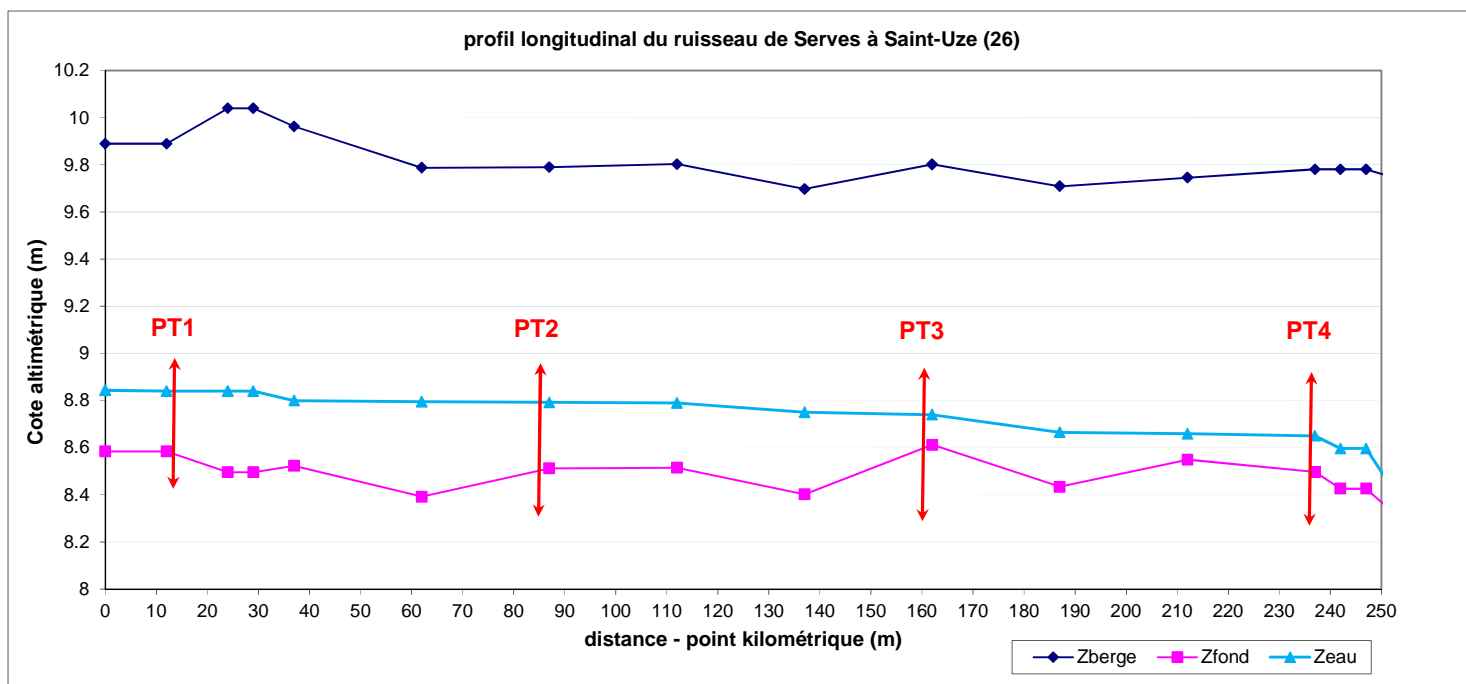
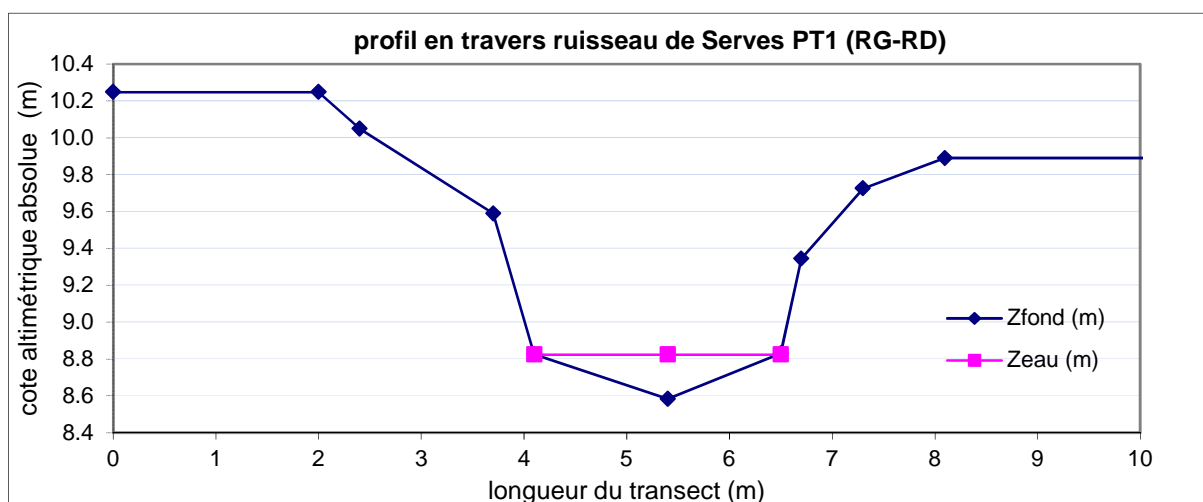


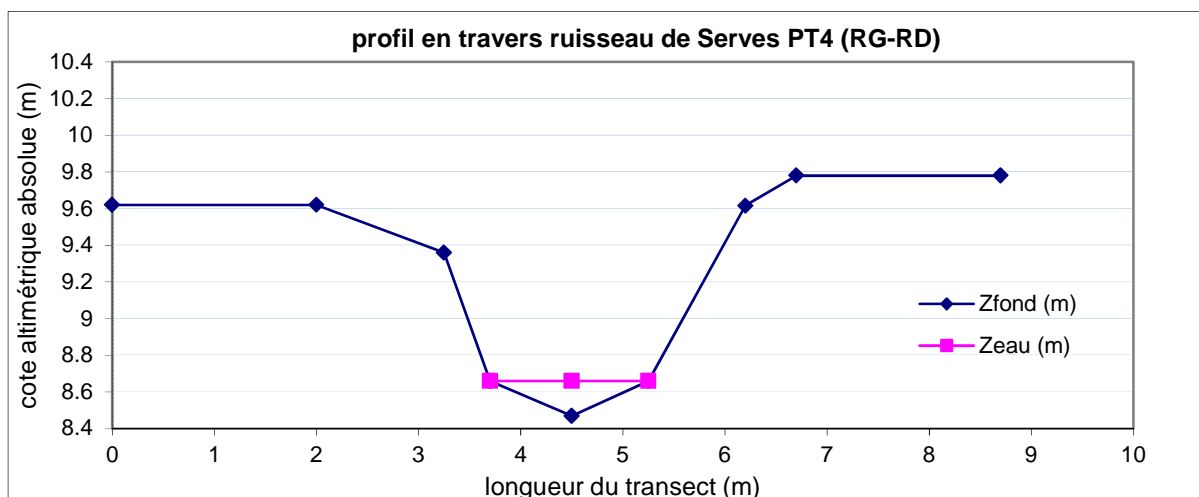
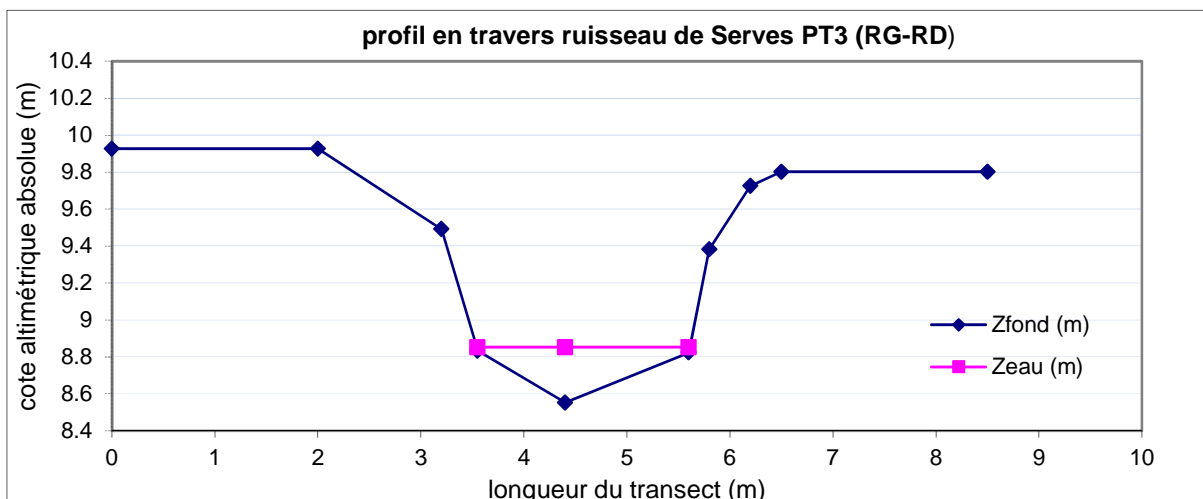
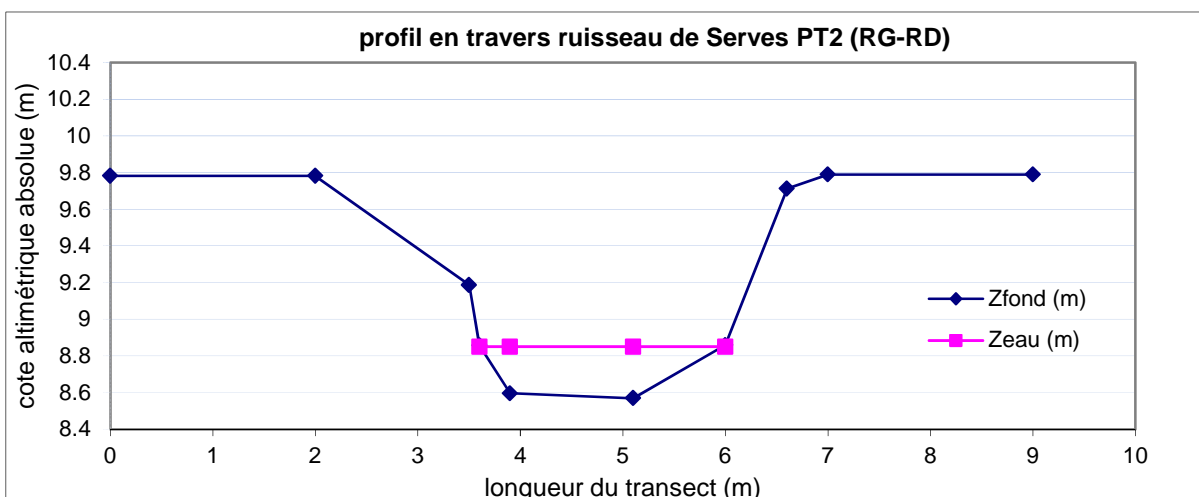
FIGURE 3 : PROFIL EN LONG DU RUISSEAU DE SERVES

Le profil en long du ruisseau révèle une pente longitudinale presque nulle ; la pente longitudinale moyenne est de l'ordre de 0,1%. Les hauteurs sont comprises entre 20 et 30 cm.

Les profils en travers PT1 à PT4 relevés sur le ruisseau sont présentés ci-dessous ; on mentionnera la présence de pentes de talus de berges importantes (subverticales) supérieures à 1H:1V.

FIGURE 4 : PROFILS EN TRAVERS TYPE EXISTANTS DU RUISSEAU





3 - Proposition d'aménagement

3.1 Principes généraux

Les principes généraux d'aménagement ont été initialement établis et retenus en concertation avec le maître d'ouvrage, le SIBG, l'ONEMA et la DDT26 au cours d'échange et d'une visite de site en date du 2/03/2012 ; l'aménagement du lit suivant un déblai-remblai des berges a alors été retenu à cette occasion.

Ultérieurement à cette rencontre, les services de la Police de l'eau ont finalement recommandé un seul remblai du lit, soit un retalutage des berges vers l'intérieur, par apports de matériaux extérieurs en fond de lit en excluant un retalutage – déblais en berges ; selon la Police de l'eau, cette solution ne serait pas soumise à un régime d'autorisation en vertu de la rubrique 3.1.2.0 du fait qu'elle restituerait approximativement les conditions qui prévalaient avant curage du fond du lit. Le projet demeurerait cependant soumis à la réalisation d'un dossier de déclaration loi sur l'eau en vertu de la rubrique 3.1.5.0.

Le projet de renaturation du ruisseau de Serves décrit dans la présente étude sera cependant établi sur la base de la première proposition d'aménagement retenue suivant un déblai-remblai du lit et retalutage des berges ; le choix final d'aménagement du profil en travers du lit du ruisseau de Serves en termes de déblais-remblais sera laissé à la libre décision du SIBG qui ajustera en conséquence son dossier réglementaire de demande d'autorisation de travaux ou de déclaration suivant les contraintes réglementaires qui s'appliqueront.

Les principes généraux retenus pour le projet de renaturation du ruisseau de Serves sont les suivants :

- conservation du tracé et de l'emprise cadastrale linéaire du ruisseau pour les aménagements (parcelles cadastrale n°20) afin de limiter l'emprise foncière sur les terrains riverains et éviter des procédures d'acquisition ou de servitudes conventionnelles avec les propriétaires) ; ces berges feront par ailleurs l'objet de la mise en place d'une bande enherbée réglementaire ;
- retalutage et végétalisation des talus de berges du ruisseau actuellement trop pentus afin d'assurer leur stabilité ;
- diversification des écoulements et limitation des risques de colmatage du lit par aménagement d'une alternance de banquettes aménagées en lit depuis les 2 rives suivant un profil sinueux, réduction de la largeur de la lame d'eau mais maintien de la section capable du ruisseau par travaux de déblai-remblai en lit ;
- diversification des écoulements par la mise en place de déflecteurs centraux et latéraux sur des tronçons ponctuels ;
- végétalisation des banquettes par plantations des héliophytes et enherbement, plantations d'une ripisylve en sommet de berges des deux rives.

3.2 Descriptif des aménagements

Les aménagements projetés pour la renaturation du ruisseau de Serves détaillés ci-après sont illustrés aux plans suivants « *vue d'ensemble du projet* », « *extrait de la vue d'ensemble du projet* », « *profil en travers projeté – extrados de la sinuosité* », « *profils en travers projeté – situation médiane entre 2 extrados* ».

Les aménagements proposés viseront de façon générale à réduire la lame d'eau en basses et moyennes eaux pour la restreindre dans un chenal d'écoulement sinueux par l'aménagement de banquettes en lit ; ce qui favorisera une mise en vitesse et une diversification des écoulements ainsi qu'un décolmatage du lit.

La section de pleins bords du ruisseau ne sera pas modifiée et le talutage des talus de berges et l'aménagement des banquettes seront à cette fin réalisés en déblais – remblais conformément à la proposition d'aménagement retenue. Le profil en long du fond du lit du ruisseau ainsi que la section d'écoulement hydraulique de pleins bords ne seront pas modifiés dans le cadre du projet ; le profil en travers du ruisseau sera cependant repris en déblais (berges) – remblais (lit) sur son linéaire total, ce qui requiert la mise en oeuvre d'une procédure de demande d'autorisation au titre de la rubrique 3.1.2.0 de la loi sur l'eau (linéaire > 100 m).

On précisera également que la réalisation du projet s'accompagnera de la mise en oeuvre d'une bande enherbée réglementaire sur les berges du ruisseau par arrêté préfectoral.

Les aménagements proposés du projet de renaturation du ruisseau de Serves se décrivent comme suit :

- 1) Retalutage mécanique des talus de berges suivant des pentes plus douces de 1H :1V à 3H :2V (variable suivant la pente existante du talus) et disposition de remblais de terre végétale en sommet de berges pour remblaiement ultérieur des banquettes (*cf. figure plans profils en travers projetés*) ; le maintien des berges dans leur état actuel pourra ici être retenu suivant les décisions finales du SIBG.
- 2) Aménagement en lit de banquettes plantées d'hélophytes suivant :
 - Banquettes aménagées en alternance depuis chaque rive suivant une forme curviligne (*cf. vue d'ensemble du projet*) et aménagement d'un chenal d'écoulement sinueux de largeur réduite (0,5 m max.) ;



Exemple de banquette réalisée sur la Veyle (01) : chenal ici plus large et protection en pieds de type tressage

- Aménagement de protections en pieds de banquettes réalisées avec une rangée de pieux de bois battus (distants de 0,6 m) et équipés de longrines en bois horizontales fixées sur ces pieux (*cf. profil en travers projeté*) : cette technique de protection des banquettes demeure plus économique et facile à mettre en oeuvre que l'installation de fascines, dispositifs de tressage de branches de saules ou encore de boudins d'hélophytes. Ces dernières techniques (tressage, fascines de saules) pourront cependant être mises en oeuvre en pied de banquettes en alternance avec la première technique présentée, suivant la disponibilité de fagots de saules collectés par le SIBG, et les moyens humains mobilisables ; ces techniques de protections de berges pourront localement

permettre de ménager de futures caches piscicoles d'intérêt lorsque la continuité écologique du ruisseau sera à terme rétablie.

- Réalisation d'une assise des banquettes par des matériaux grossiers type galets de Ø 50-150 mm compactés jusqu'à reflux (environ 30 cm épaisseur) fournis par les dépôts de matériaux de curage de la Galaure ;
 - Remblais de terre végétale sur l'assise entre 0,1 et 0,3 m d'épaisseur du lit au talus, matériaux issus des déblais de talus ou d'une provenance extérieure au site dans l'éventualité d'une conservation des berges en l'état ;
 - Ensemencement préalable à partir d'un mélange grainier des talus et des banquettes ;
 - Disposition d'un géotextile tissé coco de faible grammage (type H2M6) sur les remblais de terres végétales des banquettes, mise en place d'un bourrelet en pied de banquettes pour favoriser la stabilité des matériaux et fixation d'agrafes métalliques en U ;
 - Plantations d'hélophytes sur les banquettes de type carex, joncs ou encore iris des marais (mise en œuvre de bouturage favorable suivant la période de plantations) ; aucune plantation de roseaux (phragmites) ou encore de typhas ne sera réalisée car ces plantes devraient recoloniser le milieu naturellement ;
- 3) Aménagement local de déflecteurs rustiques centraux et latéraux au niveau de tronçons de faibles linéaires (environ 10 m), entre des tronçons sinueux avec banquettes (*cf. vue d'ensemble du projet – extrait*), suivants des longrines – rondins de bois fixés entre des pieux battus en quinonce.



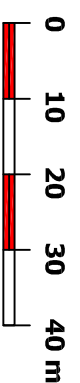
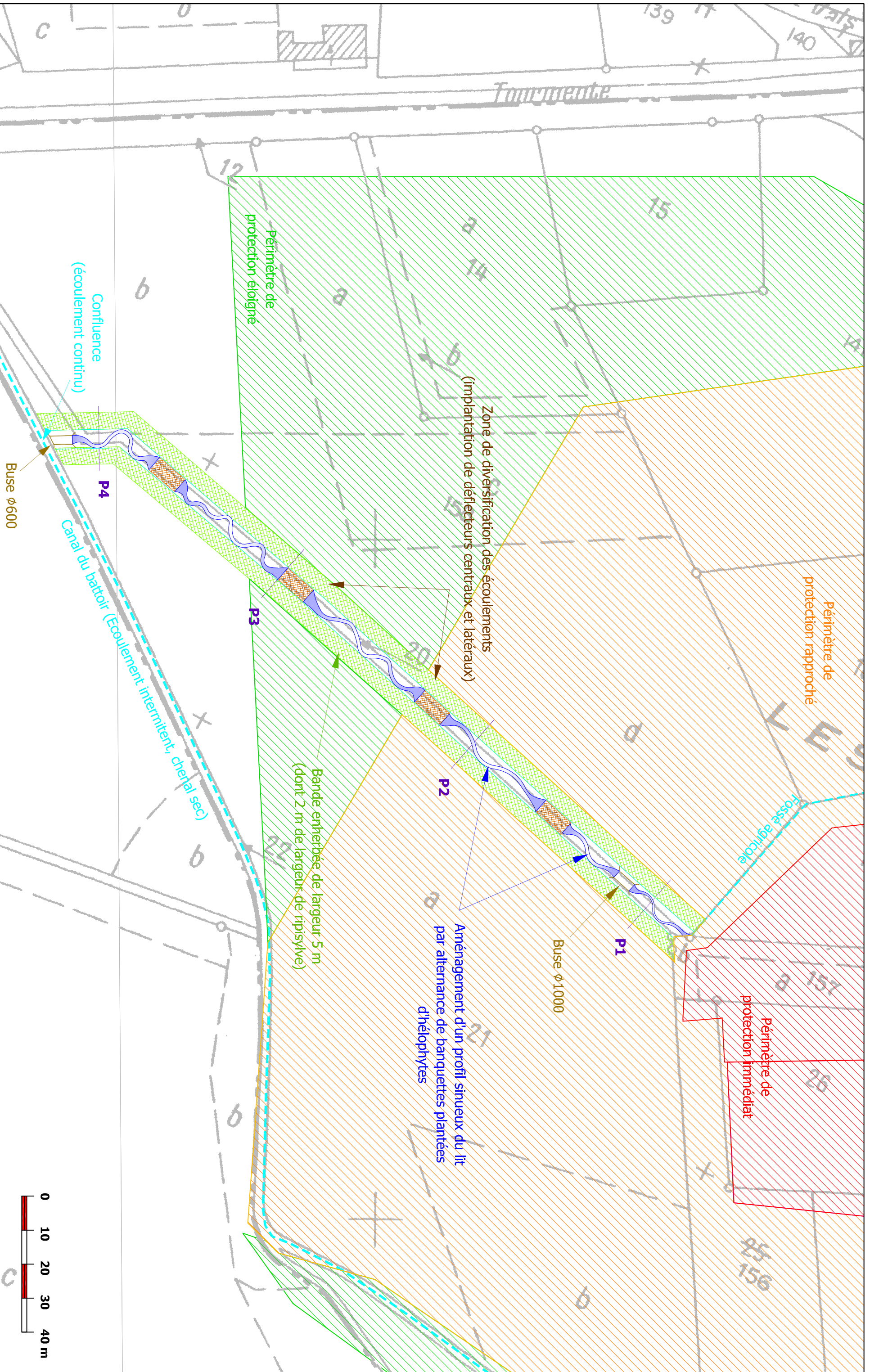
Exemple d'épis déflecteur central réalisé sur la Veyle (01)

- 4) Plantations d'une ripisylve sur les sommets de berges du ruisseau (*cf. vue d'ensemble du projet – extrait*) sur une partie de la bande enherbée réglementaire sous réserve d'établir une convention avec les propriétaires :
- Plantations d'arbustes de faible port pour assurer un ombrage qui soit suffisant au ruisseau mais non contraignant pour les cultures ; mise en œuvre de boutures en sommet de berges sous réserve d'assurer un arrosage suffisant (conditions hydriques moins favorables) ;
 - Arbustes proposés localement présents sur les ripisylves des cours d'eau riverains, soit le sureau noir, le cornouiller sanguin, le noisetier, l'aubépine et le saule (éviter le saule blanc trop grand) ;
 - Plantation plus dense en rive gauche de 2 rangées d'arbustes alternés sur une largeur de 2 m et distants de 2 m ;
 - Plantation plus diffuse en rive droite pour limiter l'ombrage vers la parcelle nord, suivant une seule rangée d'arbustes distants de 2 à 5 m.

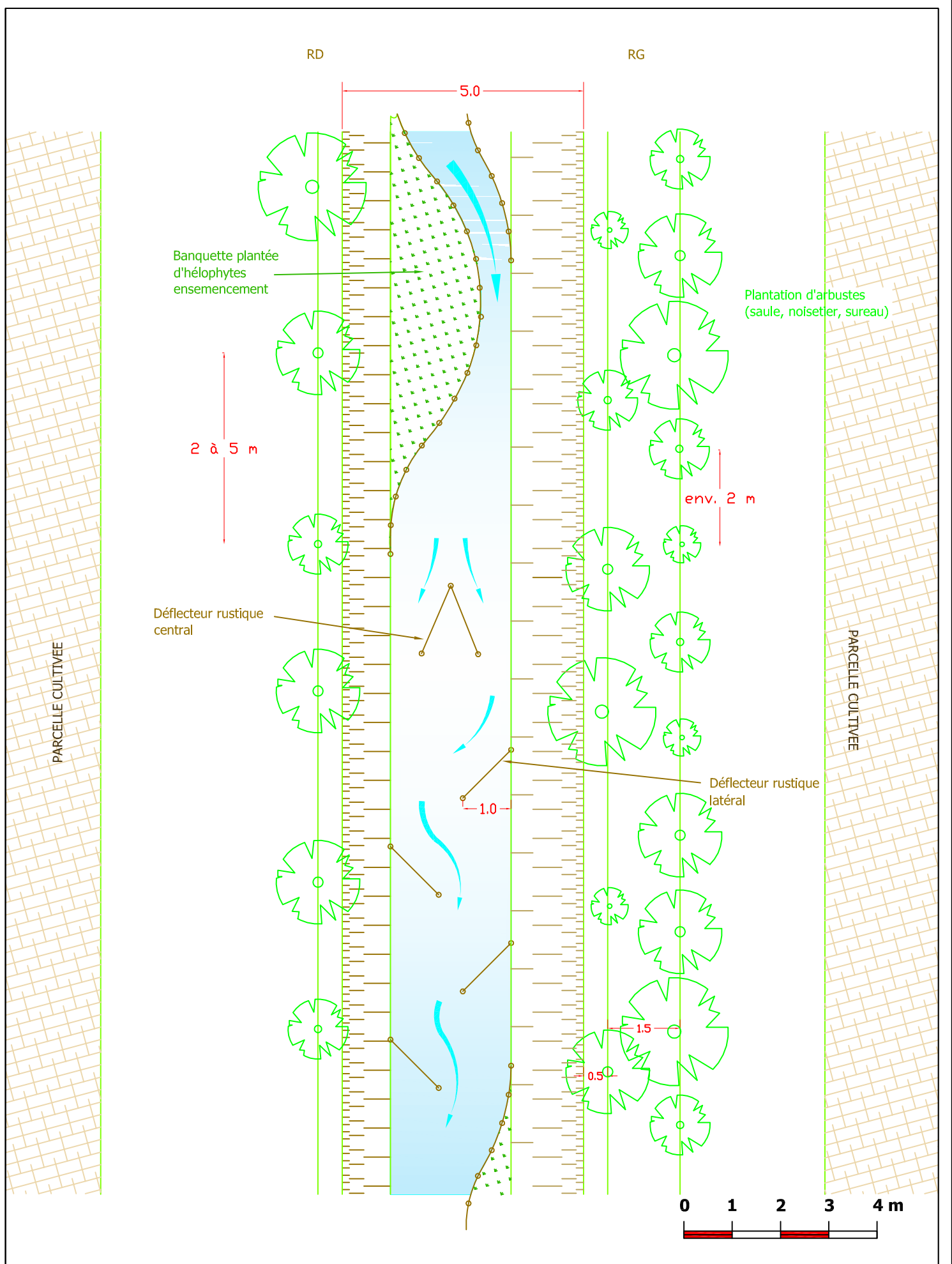
En termes de gestion de particules en suspension, aucune mesure particulière ne sera mise en œuvre à l'échelle du projet pour limiter les apports de fines en provenance des débordements en crue du ruisseau de Combe Tourmente et du canal du Battoir ou encore ceux résultant de l'effet d'un remous des écoulements de ces cours d'eau en période d'inondations ; cependant la réduction de ces apports potentiels sera abordée et fera l'objet d'interventions si cela s'avère nécessaire pour le cours d'eau.

On précisera également que la réduction de ces apports de particules en suspension est actuellement abordée sous la forme de recommandations et de fiches actions dans le cadre de l'étude bilan des pollutions diffuses et du transport de fines du bassin versant de la Galaure, étude en cours de réalisation pilotée par le SIBG.

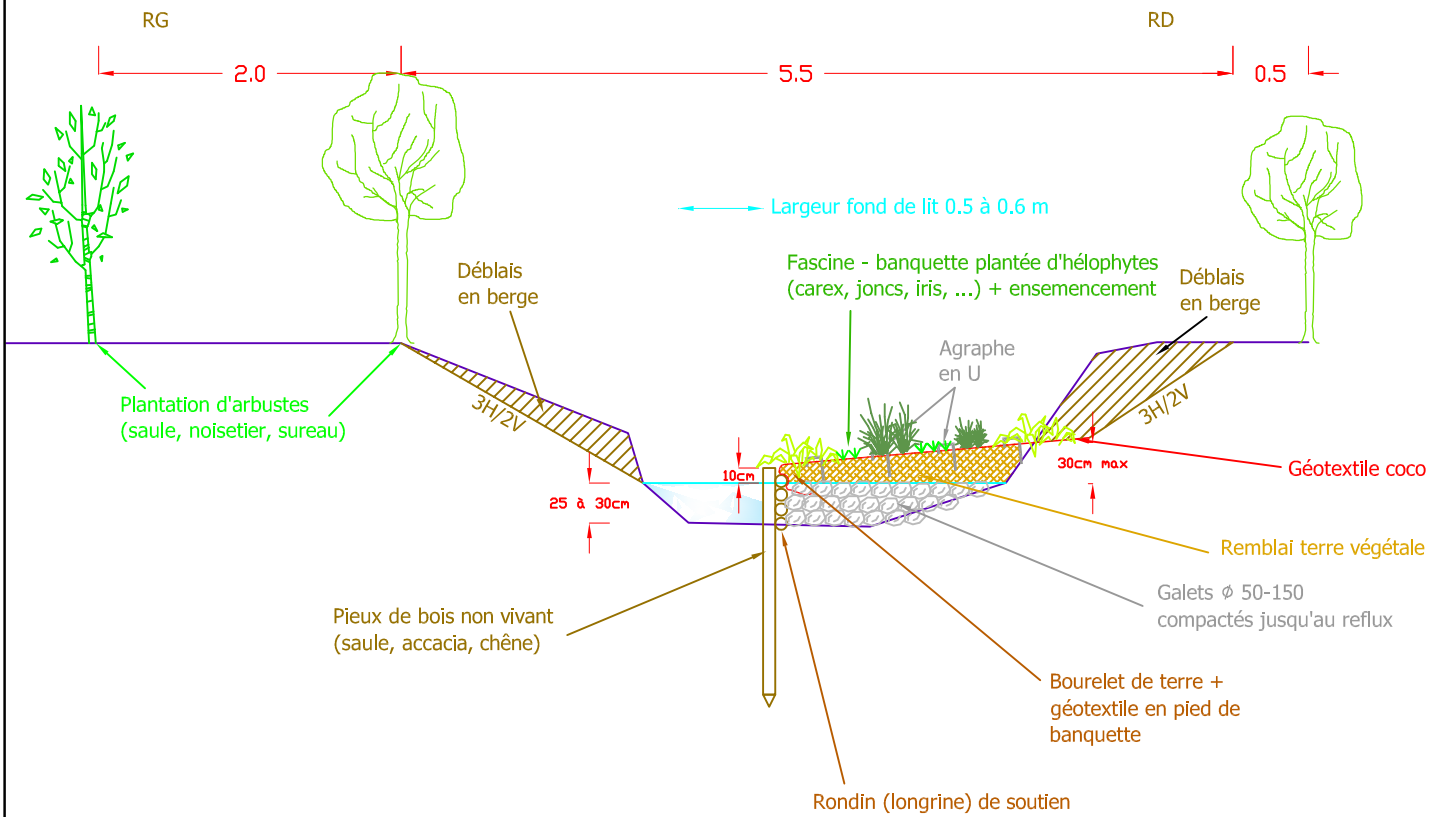
Concernant le fossé agricole qui se rejette sur l'amont du ruisseau, si des apports importants de fines au ruisseau en provenance de celui-ci était observé, il pourrait ultérieurement faire l'objet d'aménagements légers sur sa partie aval de type implantation de seuils rustiques en bois et/ou de plantations de massifs de phragmites afin d'optimiser le piégeage des apports de fines.



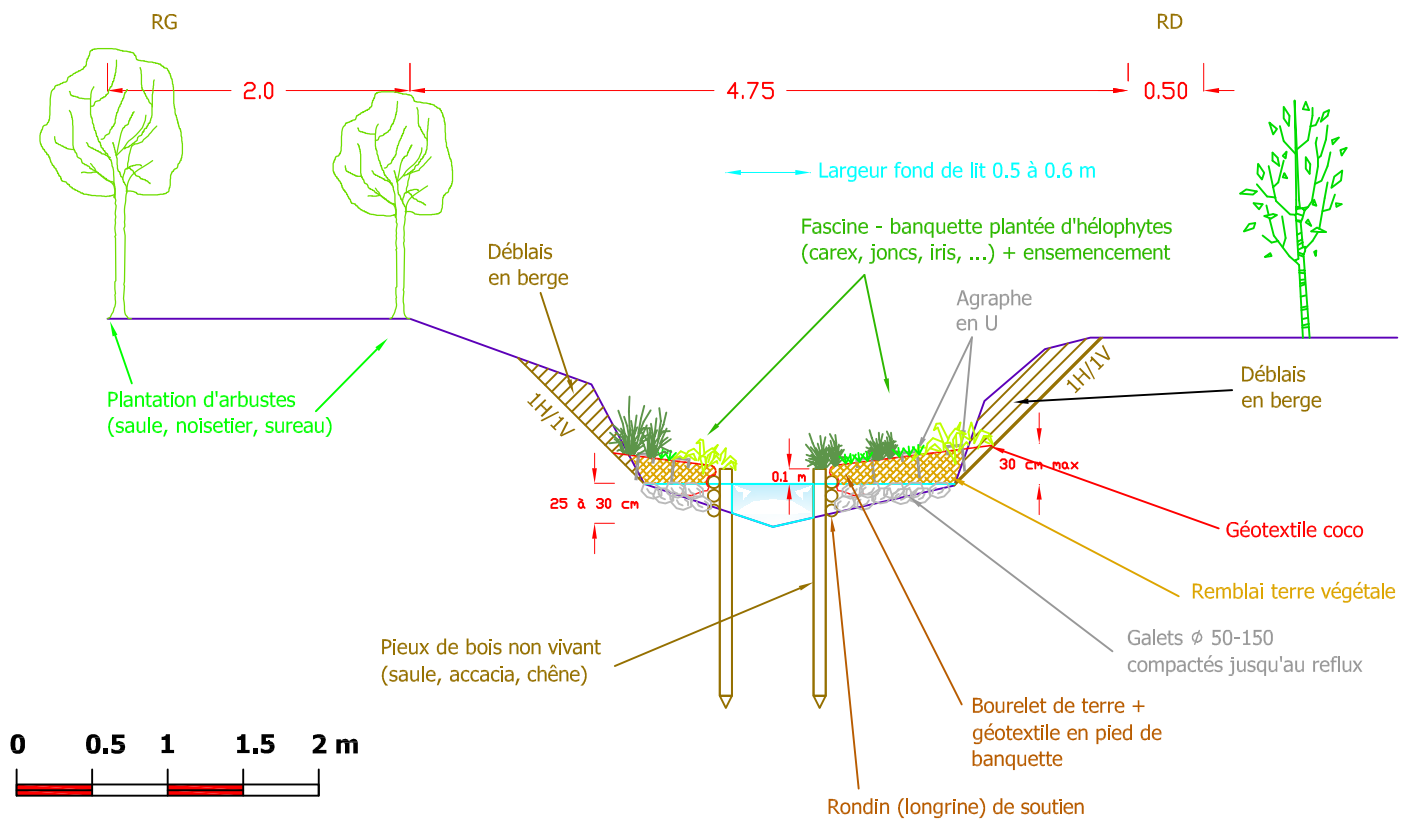
PROJET DE RENATURATION DU RUISSEAU DE SERVES A SAINT UZE - SIBG
Vue d'ensemble du projet



Extrados de la sinuosité (au droit de PT2)



Situation médiane entre 2 Extrados sinuosité (au droit de PT3)



3.3 Incidence hydraulique

Compte tenu de la pente actuelle très faible (0,1 %), il est difficile de prévoir la pente d'équilibre du fond du lit qui prévaudra après les aménagements, donc de définir quelle sera la capacité du ruisseau après réalisation du projet et son effet sur la ligne d'eau. On peut cependant prévoir que le projet générera un écoulement courant de vitesse plus importante mais inférieur à 0,5 m/s qui ne sera pas propice à la prolifération actuelle de plants hydrophytes immergés qui freinent par ailleurs les écoulements ; l'incidence sur l'élévation des lignes d'eau sera minime considérant les faibles débits du ruisseau relativement constants puisque contrôlés par les apports de la source (de l'ordre de 10-20 l/s).

A titre d'exemple, dans l'hypothèse d'un débit de hautes eaux de l'ordre de 100 l/s et d'une pente moyenne de 0,1 %, le projet générerait une augmentation de la ligne d'eau de l'ordre de 15 cm pour une hauteur d'eau maximale de 0,45 m environ ; ce qui inonderait partiellement la bordure des banquettes.

4 - Conditions générales de réalisation des travaux

4.1 Préparation – implantation du chantier

Cette étape préalable à la réalisation des travaux consiste à préciser les accès au chantier qui se feront préférentiellement le long du fossé agricole longeant le captage et depuis le chemin d'accès de service au captage immédiatement au nord du ruisseau. Des voies d'accès aux engins le long du ruisseau devront être établies sur la future emprise de la ripisylve.

Considérant les travaux de curage réalisés et l'absence de ripisylve, aucun travail de nettoyage – débroussaillage du site n'est à prévoir.

Un piquetage des bandes enherbées, emprise projetée de la ripisylve et des banquettes sera cependant à prévoir.

Aucune pêche de sauvegarde ne semble à prévoir au regard de la sensibilité piscicole du ruisseau.

4.2 Dispositions de chantier – phasage des travaux

Dans l'état actuel de définition du projet, nous proposons une intervention définie comme suit :

4.2.1 Installation de chantier

- Préparation des voies d'accès et d'intervention ;
- Piquetage du chantier, signalétique, délimitation emprise des travaux ;
- Disposition de barrières à sédiments en lit sur l'aval des travaux (géotextiles fixés sur botte de pailles ou sur pieux) ;
- Amenée des engins.

4.2.2 Réalisation des travaux

- Retalutage des berges et mise en dépôts des déblais (*option retenue sujette à modification par le SIBG*) : Les travaux de retalutage des berges devront être le plus soignés possibles, et devront être composées de formes les plus naturelles possibles (formes courbes et pentes de talus à interpoler entre les profils) ;
- Aménagement d'une rangée de protections de banquettes sur chaque rive (pieux, longerines...) :
 - les banquettes seront aménagées en alternance en rive droite et gauche suivant des formes curvilignes diversifiées ;

- les pieux seront battus mécaniquement ou manuellement sur 1 m de profondeur, et distants d'environ 0,6 m ;
- les longrines – rondins de bois transversaux seront fixés aux pieux au moyen de fil de fer en acier galvanisé ;
- aménagements localisés de techniques de tressage ou de fascines de saules suivant la disponibilité des fagots de saules et de ressources humaines auprès du SIBG (techniques non retenues dans le chiffrage des travaux) ;
- Amenée sur site, disposition et compactage jusqu'au reflux de matériaux grossiers pour l'assise des banquettes ;
- Disposition des remblais de banquettes de provenance des déblais de talus (ou de provenance extérieure suivant décision du SIBG sur le talutage des berges – non chiffré) ;
- Disposition de géotextiles biodégradables tissés coco en bordures de banquettes : le géotextile sera disposé en lés perpendiculaires à la pente du talus, se chevauchant entre eux de 20 cm minimum, les bordures seront enterrées en tranchées d'environ 30 cm de profondeur et leur fixation sera assurée par des agrafes métalliques (3 unités/m²) ;
- Plantations d'hélophytes sur banquettes ;
- Enherbement des talus et banquettes ;
- Aménagements de déflecteurs rustiques centraux et latéraux en lit par battage de 2 rangées de pieux alternées à 1 m de profondeur et disposition de longrine horizontale entre ces rangées et fixées par du fil de fer galvanisé ;
- Plantations d'arbustes en berges : diamètre du trou de plantation de 50 cm minimum ou d'un tiers supérieur à la dimension de la motte du plant, léger compactage hydraulique du sol, aménagement d'une cunette hydraulique autour du plant, élimination des rameaux morts, disposition d'un tuteur, d'un paillage et d'un dispositif de protection des plants (grillage maillage de fer < 40 mm) ; mise en œuvre éventuelle de bouturage.

4.2.3 Remise en état du site et repli de chantier.

Au fur et à mesure de l'avancement du chantier, le site sera remis en état. A l'achèvement du chantier, un nettoyage général des lieux des travaux et de leurs abords sera réalisé.

- Nettoyage et remise en état des berges où auront été déposés provisoirement les matériaux ;
- Retrait de toutes les fournitures et marchandises partiellement utilisées (géotextiles, agrafes, pieux...) ;
- Remise en état des clôtures s'il y a lieu ;
- Remise en état des chemins d'exploitation agricoles (remblais ponctuels si besoin) ;

4.2.4 Conduite à tenir en cas de crue

La conduite à tenir en cas de crue sur les différentes zones de travail est la suivante :

- Les engins devront être sortis des zones inondables en cas de risques d'inondation ; l'emprise des zones inondables sera définie sur la base de la carte du zonage du PPRi de Saint-Uze (zones rouges et bleues locales).

4.3 Planning d'intervention

La période d'intervention retenue pour la réalisation des travaux est **Octobre-Novembre** ; la durée d'intervention devrait s'étaler sur 1 mois environ. Cette période d'intervention permet de concilier les pratiques agricoles riveraines (fin des moissons, terrains en friches) et ainsi faciliter les conditions d'accès, le respect de la période de repos végétative des plants et une reprise végétative favorable au printemps mais également de limiter d'éventuelles incidences aux cours d'eau aval en période de reproduction piscicole.

4.4 Fourniture des matériaux

4.4.1 Matériaux de remblais

Les matériaux de remblais de banquettes proviendront en partie des déblais de retalutage des berges (déblais –remblai en lit) mais également des dépôts de matériaux de curage de la Galaure établis par le SIBG et disposés à distance raisonnable du ruisseau de Serves (environ 7 km). En l'absence de retalutage des berges, les matériaux de remblai des banquettes auront une provenance extérieure ; cette option n'a pas été prise en compte dans le chiffrage des travaux.

Afin de constituer l'assise des banquettes, on retiendra préférentiellement les matériaux les plus grossiers, soit entre 50 et 150 mm de diamètre ; un criblage sommaire pourra être réalisé au moment du chargement des poids-lourds.

Précisons que tout matériel sédimentaire doit être de bonne qualité physico-chimique pour être utilisé comme recharge sédimentaire (Arrêté du 9 août 2006). Il doit par ailleurs être exempt de rhizomes ou boutures d'espèces invasives telles que la Renouée du Japon.

4.4.2 Pieux de bois

Les pieux de bois morts seront de diamètre 8 à 12 cm et de longueur comprise entre 1,2 et 1,5 m ; les essences conseillées seront le saule, l'accacia, le chêne et le châtaignier. Les longrines des protections de banquettes seront de diamètre équivalent.

Les pieux et longrines seront récoltés et établis lors de travaux d'entretien des ripisylves menés par les équipes d'entretien du SIBG ou encore fournis par un prestataire privé.

La fixation des longrines aux pieux sera réalisée avec du fil de fer galvanisé de diamètre 0,3 mm.

4.4.3 Géotextiles et agrafes

Contenu des faibles vitesses du ruisseau, un géotextile tissé coco type H2M6 de faible grammage (400 g/m²) et de maille large (25 x 25mm) facilitant la reprise de la végétation a été retenu pour la couverture des banquettes. Des agrafes en fer à béton en U de diamètre 6 mm et de longueur 30 à 50 cm seront utilisées pour la fixation.

4.4.4 Mélange grainier

L'opération d'enherbement (manuelle ou mécanique) ne devra pas être effectuée sous la pluie ou par temps venteux. On prendra garde à réaliser cette opération sur un sol suffisamment sec. Les semis seront réalisés avant la pose du géotextile. Après le semis, le sol sera roulé pour assurer un bon contact entre le sol et les graines.

Le mélange grainier sera un mélange de type 1 de densité 20 g/m² qui sera composé d'espèces adaptées aux conditions climatiques et agronomiques. Le mélange grainier devra résister aux contraintes suivantes :

- sécheresse estivale prolongée ;

- espèces à fort enracinement et rustiques ;
- espèces rapidement couvrantes afin de limiter les risques de colonisation par des espèces adventives.

A titre indicatif, ce mélange grainier contiendra les espèces suivantes adaptées à l'enherbement des talus, soit : la Fétuque rouge, la Fétuque élevée, le Paturin commun, la Reine des prés, l'Eupatoire à feuilles de chanvre.

Une fertilisation couplée des semis à partir d'engrais et amendements minéraux et organiques pourra être réalisée sous réserve d'utiliser des engrais conformes au règlement CEE n°2092/91 pour les produits utilisables en agriculture biologique ; ces produits devront disposer du label « Nature et progrès » ou devront faire l'objet d'une attestation du producteur en conformité avec le précédent règlement.

4.4.5 Plants

Les plants comprennent des plants à racines nues pour les lits de plants d'hélophytes en banquettes et des plants en godet pour les arbustes. Les travaux de plantation comprennent :

- l'ouverture du trou, dimensions minimales 0.20 m X 0.20 m X 0.30 m, avec brisement des mottes, régalaie des déblais sur place, tri, élimination des pierres, des racines et de tous matériaux impropres à la végétation pour les petits plants; et d'un trou de 50 cm de profondeur minimum ou encore d'un tiers supérieur à la taille de la motte pour les plants d'arbustes ;
- l'habillage et le pralinage des plants à racines nues ;
- la mise en place du plant après enlèvement du godet ;
- toutes les manutentions pour épandage et réglage des déblais triés et amendés dans le trou de plantation, comblement manuel des trous, léger tassement ;
- mise en place d'une légère cunette hydraulique et paillage en surface au niveau du collet du plant ;
- la mise en place d'un tuteur de repérage et d'une protection contre la petite faune (protection biodégradable en bambou refendu ou grillage de faible maille <40 mm) ;
- l'arrosage copieux pied par pied.

Le bouturage de plants d'hélophytes ou d'arbustes sera délicat à mettre en œuvre considérant l'intervention des travaux (Octobre – Novembre) hors de la période végétative. La mise en œuvre de cette technique pourra cependant être mise en œuvre, notamment dans le cas d'une réalisation des travaux par les équipes du SIBG ; leur réalisation (temps de mise en œuvre du bouturage) n'a pas fait l'objet d'un chiffrage précis.

Les plants à racines nues seront des plants de carex, iris des marais, joncs ; les plantes hélophytes type phragmites ou typha ne feront pas l'objet de plantation en banquettes ou lit du fait qu'ils sont fortement susceptibles de coloniser le milieu.

Les plants en godets d'arbustes seront du sureau noir, du cornouiller sanguin, de l'aubépine, du saule pourpre buissonnant et du noisetier

4.5 Estimations des déblais – remblais

Les estimations de déblais - remblais en lit du projet ont été établies sur la base d'une section remaniée du ruisseau d'environ 0,5 m² sur le linéaire du ruisseau (talutage – déblai en berges), et donc sur une section en travers de la banquette de même superficie répartie suivant 0,25 m² d'assise de matériaux grossiers – galets et 0,25 m² de remblais de terre argilo-limoneuse.

En cas de conservation des berges en l'état retenue par le SIBG (profil en travers maintenu), le volume de 120 m³ de matériaux terreux initialement estimé ne sera pas remanié, ce qui nécessitera la fourniture de remblais extérieurs au site mais permettra également de s'affranchir en partie de leur évacuation.

Désignation	U	déblais	remblais	bilan
terre argilo-limoneuse (talus berges)	m ³	120	60	-60
matériaux grossiers - matrice de galets (ø50-150 mm)	m ³	-	60	60

TABLEAU 1 : ESTIMATION DES VOLUMES DE DÉBLAIS – REMBLAIS

5 - Chiffrage des travaux

Tel que décrit précédemment, le chiffrage des travaux a considéré l'option d'aménagement du lit du ruisseau en déblais – remblais ; suivant l'option finale retenue par le SIBG excluant éventuellement une reprise des berges, le chiffrage pourra faire l'objet de certains ajustements notamment vis-à-vis des travaux de terrassement.

Par ailleurs, conformément à la demande du SIBG, les coûts de travaux de renaturation du ruisseau de Serves ont été établis suivant 2 scénarios de réalisation :

- Réalisation par des prestataires – entrepreneurs externes ;
- Réalisation par les équipes d'entretien du SIBG dans le cadre du plan pluriannuel d'entretien PPE ;

Les coûts de matériaux intégrant la pose ont été ajustés entre ces 2 chiffrages.

Par ailleurs, les coûts de travaux relatifs à la mise en œuvre de la ripisylve seront précisés pour chaque scénario du fait que ces travaux seront probablement réalisés ultérieurement après établissement d'un conventionnement avec les propriétaires riverains.

Les chiffrages des travaux en phase d'avant-projet définitif suivant le mode de réalisation se présentent comme suit (*cf. détail des chiffrages en annexe*) :

Réalisation par entreprise de travaux en rivière :

Le coût total des travaux de renaturation est estimé à environ **41 100 €HT** ; la part de ce coût total correspondant aux travaux d'aménagement de la ripisylve est estimée à **2 500 €HT**.

Réalisation par les équipes d'entretien du SIBG :

Le coût total des travaux de renaturation est estimé à environ **27 700 €HT** ; la part de ce coût total correspondant aux travaux d'aménagement de la ripisylve est estimée à **2 000 €HT**.

Ces coûts ne comprennent pas l'élaboration des dossiers réglementaires (dossier loi eau, DIG...) ainsi que les éventuels coûts d'acquisition foncière de terrain s'il y a lieu. Ces coûts pourront en outre être optimisés suivant la fourniture de matériaux prélevés sur place ou sur les sites d'entretien de la ripisylve.

ANNEXES
CHIFFRAGES ESTIMATIFS DES
TRAVAUX DE RENATURATION DU
RUISSEAU DE SERVES

TRAVAUX DE RENATURATION DU RUISSEAU DE SERVES A SAINT-UZE CHIFFRAGE ESTIMATIF DES COÛTS DE TRAVAUX - AVANT PROJET DEFINITIF - Réalisation des travaux par entrepreneurs externes					
Désignation		Unité	Quantités	P.U. (€)	Montant (€)
1 - Travaux préparatoires					
1-01	Installation de chantier	f	1	1 000.00	1 000.00
1-02	implantation et piquetage	f	1	500.00	500.00
1-03	amenée engins, repli et remise en état des lieux	f	1	2 000.00	2 000.00
TOTAL SERIE 1					3 500.00
2 - Défecteurs, épis et protections en pied de banquettes					
2-01	aménagement de défecteurs rustiques bois	u	20	100.00	2 000.00
2-02	disposition - battage manuel de pieux de bois mort (banquettes)	u	500	8.00	4 000.00
2-03	disposition - installation de longrines sur pieux (banquettes)	u	500	8.00	4 000.00
TOTAL SERIE 2					10 000.00
3 - Terrassement - profilage - aménagements de banquettes					
3-01	transport matériaux - galets sur site	f	1 000	1.00	1 000.00
3-02	disposition - compactage assise de banquette en galets	m ³	50	7.00	350.00
3-03	déblai en berges - mise en remblai soignée sur banquettes	m ³	120	7.00	840.00
3-04	profilage soigné des talus de berges	m ²	625	3.00	1 875.00
3-05	déblais exportés (incluant engin + chauffeur)	m ³	60	20.00	1 200.00
TOTAL SERIE 3					5 265.00
4 - Techniques végétales sur banquettes					
4-01	Fourniture et pose de géotextile coco H2M6 sur banquettes	m ²	700	7.00	4 900.00
4-02	fourniture et pose d'agrafes métalliques (∅ 6 mm)	u	1 200	1.00	1 200.00
4-03	plantations d'hélophytes sur banquettes	m ²	400	20.00	8 000.00
4-04	enherbement - semis manuel des banquettes et talus	m ²	1 000	2.00	2 000.00
TOTAL SERIE 4					16 100.00
5 - Plantation ripisylve					
5-01	fourniture et plantation d'arbustes	u	280	5.00	1 400.00
5-02	paillage, protection et tuteurage des plants	u	280	4.00	1 120.00
TOTAL SERIE 5					2 520.00
Sous Total des postes 1 à 5 (hors taxes)					37 385.00
Provision pour imprévus (10% du montant total)					3 738.50
TOTAL HORS TAXES					41 123.50

TRAVAUX DE RENATURATION DU RUISSEAU DE SERVES A SAINT-UZE					
CHIFFRAGE ESTIMATIF DES COÛTS DE TRAVAUX - AVANT PROJET DEFINITIF - Réalisation des travaux par les équipes d'entretien du SIBG dans le cadre du plan pluri-annuel d'entretien PPE					
Désignation		Unité	Quantités	P.U. (€)	Montant (€)
1 - Travaux préparatoires					
1-01	Installation, implantation et piquetage du chantier	j	1	844.00	844.00
1-02	repli et remise en état des lieux	j	1	844.00	844.00
TOTAL SERIE 1					1 688.00
2 - Défecteurs, épis et protections en pied de banquettes					
2-01	fournitures des pieux de bois, longrines, rondins pour banquettes	f	1 000	3.00	3 000.00
2-02	disposition, aménagement, battage des pieux pour banquettes	j	3	844.00	2 532.00
TOTAL SERIE 2					5 532.00
3 - Terrassement - profilage - aménagements de banquettes					
3-01	transport matériaux - galets sur site	j	1 000	1.00	1 000.00
3-02	disposition - compactage assise de banquette en galets	m ³	50	7.00	350.00
3-03	déblai en berges - mise en remblai soignée sur banquettes	m ³	120	7.00	840.00
3-04	profilage soigné des talus de berges	m ²	625	3.00	1 875.00
3-05	déblais exportés (incluant engin + chauffeur)	m ³	60	20.00	1 200.00
TOTAL SERIE 3					5 265.00
4 - Techniques végétales sur banquettes					
4-01	Fourniture de géotextile coco H2M6 sur banquettes	m ²	700	3.50	2 450.00
4-02	Pose de géotextile coco H2M6 sur banquettes	j	1	844.00	844.00
4-03	fourniture et pose d'agrafes métalliques (ø 6 mm)	u	1 200	1.00	1 200.00
4-04	fourniture plants d'hélophytes	m ²	1 600	2.00	3 200.00
4-05	plantations d'hélophytes sur banquettes	j	2	844.00	1 688.00
4-06	fourniture des semis d'enherbement	m ²	1 000	0.50	500.00
4-07	ensemencement manuel	j	1	844.00	844.00
TOTAL SERIE 4					10 726.00
5 - Plantation ripisylve					
5-01	fourniture d'arbustes, paillages, protections, tuteurs des plants	u	280	4.00	1 120.00
5-02	plantations d'arbustes	f	1	844.00	844.00
TOTAL SERIE 5					1 964.00
Sous Total des postes 1 à 5 (hors taxes)					25 175.00
Provision pour imprévus (10% du montant total)					2 517.50
TOTAL HORS TAXES					27 692.50