



Syndicat Mixte des rivières du Sornin et de ses affluents  
9, place de la Bouverie  
42190 CHARLIEU

## Restauration du tronçon du Sornin à la traversée de Charlieu

### Phase 1 : Etat des lieux

### ANNEXE 1 : description par secteur : expertise hydro- écologique et génie civil des berges

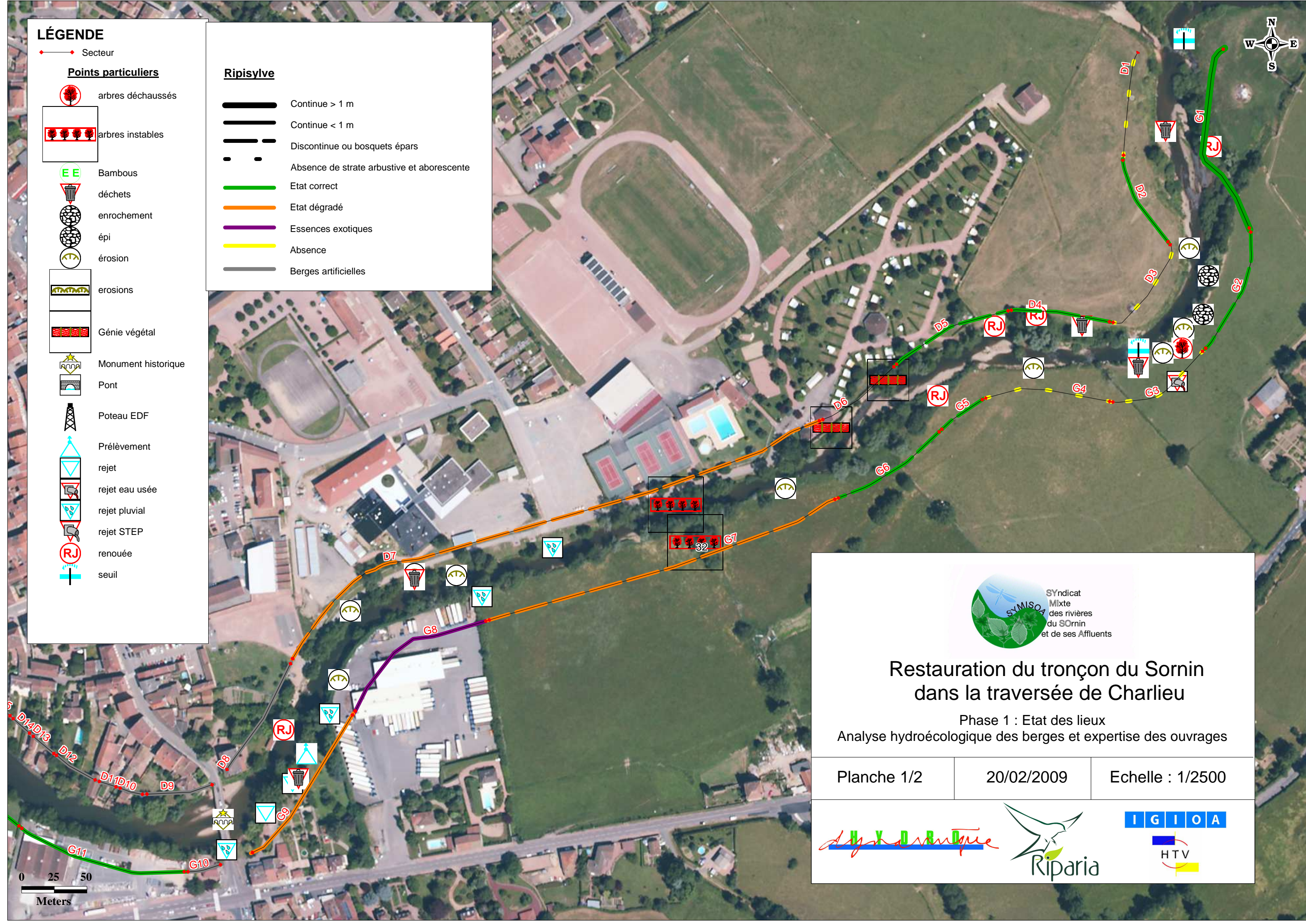
*Février 2009*


<p>Mandataire - hydrogéomorphologie</p>  <p>100, rue des Fougères 69009 LYON Tel/fax : 04.78.83.68.89 Mob : 06.88.31.27.46 <a href="http://www.dynamiquehydro.fr">www.dynamiquehydro.fr</a></p>	<p>Co- traitant - hydro- écologie et génie végétal</p>  <p>1940 Route des Cévennes 30 200 Bagnols-sur-Cèze Tél/Fax : 04 66 89 63 52 E mail : <a href="mailto:riparia@riparia.fr">riparia@riparia.fr</a> <a href="http://www.riparia.fr">www.riparia.fr</a></p>	<p>Sous-traitant - ouvrages d'art et génie civil</p>  <p>133, Rue Chateaubriand 63100 Clermont-Ferrand Tél. : 04.73.37.08.73 Fax : 04.73.31.11.67 Email : <a href="mailto:ahzami@igioa.fr">ahzami@igioa.fr</a></p>	<p>Sous-traitant - hydraulique</p>  <p>32 chemin de bier 38110 SAINTE-BLANDINE Tél : 06.08.41.65.62 Fax : 04.74.83.39.12 Email : <a href="mailto:pierregrandidier@orange.fr">pierregrandidier@orange.fr</a></p>
--	---	--	--

# LÉGENDE

- Secteur
- Points particuliers**
- arbres déchaussés
- arbres instables
- Bambous
- déchets
- enrochement
- épi
- érosion
- érosions
- Génie végétal
- Monument historique
- Pont
- Poteau EDF
- Prélèvement
- rejet
- rejet eau usée
- rejet pluvial
- rejet STEP
- renouée
- seuil

- Ripisylve**
- Continue > 1 m
- Continue < 1 m
- Discontinue ou bosquets épars
- Absence de strate arbustive et aborescente
- Etat correct
- Etat dégradé
- Essences exotiques
- Absence
- Berges artificielles

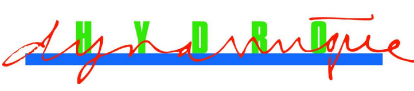







**Restoration du tronçon du Sornin  
dans la traversée de Charlieu**

Phase 1 : Etat des lieux  
Analyse hydroécologique des berges et expertise des ouvrages


Planche 1/2	20/02/2009	Echelle : 1/2500
-------------	------------	------------------



### LÉGENDE

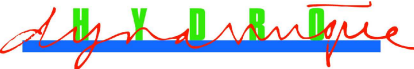



- Secteur
- Points particuliers**
  - arbres déchaussés
  - arbres instables
  - Bambous (EE)
  - déchets
  - enrochement
  - épi
  - érosion
  - erosions
  - Génie végétal
  - Monument historique
  - Pont
  - Poteau EDF
  - Prélèvement
  - rejet
  - rejet eau usée
  - rejet pluvial
  - rejet STEP
  - renouée (RJ)
  - seuil



**Restoration du tronçon du Sornin dans la traversée de Charlieu**

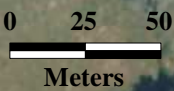
Phase 1 : Etat des lieux  
Analyse hydroécologique des berges et expertise des ouvrages




Planche 2/2	20/02/2009	Echelle : 1/2500
-------------	------------	------------------




### Ripisylve

- Continue > 1 m
- Continue < 1 m
- Discontinue ou bosquets épars
- Absence de strate arbustive et aborescente
- Etat correct
- Etat dégradé
- Essences exotiques
- Absence
- Berges artificielles



RIVE DROITE	D1	D2	D3 (jusqu'au seuil SB119)
Photo secteur			
Linéaire	80 mètres (ci-dessus vue intégrale du secteur)	70 mètres	110 mètres ; Vue intégrale du secteur : attention la courbe est un défaut de parallaxe dû au montage panoramique !
Végétation	Absence de ripisylve ; quelques cépées de saules et bosquet isolé en début de secteur, à l'aval de la confluence avec le Bézo	Jeune ripisylve, qui se développe dans une lentille d'érosion (saules, aulnes...). Largeur : 10 à 15 mètres au plus large. Ronces, lianes, baldingère, héliophytes.	Absence de ripisylve.
Berge	H<1m, érosion active, atterrissement important en voie de végétalisation coté rive gauche (substrat : cailloux / galets 1-20 cm).	Lentille d'érosion récente : le cours d'eau a récupéré un profil d'équilibre en voie de stabilisation grâce à la végétation qui s'y développe.	Erosion, peu active ; glissement du haut de berge.
Occupation des sols	Pâtures	Pâture	Pâture
Problématique	Absence de ripisylve ; présence de déchets béton (buse) dans la berge.	-	-
Enjeu ; urgence*	-	-	-
Propositions d'interventions (principes)	Evacuer les buses béton Eventuellement, plantation de boutures en pied de berge à partir des présents sur place ; surveiller la reprise et entretenir régulièrement après chaque crue (bouturage complémentaire...).	Entretien courant de la ripisylve ; intervention douce compte tenu de l'état actuel satisfaisant de la végétation en place.	Eventuellement, plantation de boutures en pied de berge à partir des saules présents sur place ; surveiller la reprise et entretenir régulièrement après chaque crue (bouturage complémentaire...).
Estimatif des coûts	500 €	400 €	600 €
CHOIX DU MAITRE D'OUVRAGE SUR LA SUITE A DONNER EN PHASE AVP			





\* A l'échelle du tronçon d'étude, classée de 1 (urgent) à 3 (peu urgent)

RIVE DROITE		D4	D5	D6
Photo secteur				
				
Linéaire	90 mètres	110 mètres	40 mètres	
Végétation	Ripisylve équilibrée : strates herbacées (hélrophytes), arbustives et arborescentes bien représentées ; Présence de renouée du Japon : 1 foyer localisé	20 m : absence de ripisylve, présence d'un foyer de renouée du Japon 90 m : ripisylve très étroite, contrainte par le cheminement et la haie le long du camping ; végétation en voie de déséquilibre (arbres vieillissant, peu de renouvellement des strates).	Génie végétal : caissons végétalisés. Bonne reprise des saules, mais une partie des caissons vidés lors de la crue de novembre 2008.	
Berge	Bras mort actif (connexion amont et aval)	Pente environ 1H/1V, de hauteur moyenne de 2.5 m. Pas de signe d'érosion.	Verticale, en lien avec les caissons végétalisés.	
Occupation des sols	Pâture	Cheminement le long de la ripisylve, puis camping municipal (clôture + haie).	Barrière bois, cheminement puis camping municipal (clôture + haie).	
Problématique	Renouée du Japon : foyer de 20 m <sup>2</sup> sous la ripisylve Déchets : béton (10 m <sup>3</sup> )	Berge actuellement stable, mais potentiellement vulnérable à la vue de la dynamique du cours d'eau et de l'état de la végétation.	Technique peu fiable dans le temps : Une reprise partielle pourrait être envisagée dans le temps en fonction de l'évolution de l'aménagement. D'un point de vue paysager, le mur de saules qui en résulte va au fil du temps isoler le cheminement et le camping du cours d'eau.	
Enjeu ; urgence*	Environnemental ; 1 à 2	- Pérennité de la berge à long terme ; 3 - Paysager vis-à-vis du camping ; 3	- Pérennité de la berge à long terme ; 1 à 3 - Paysager vis-à-vis du camping ; 3	
Propositions d'interventions (principes)	Traitement de la renouée du Japon : intervention délicate, compte tenu du couvert végétal en place, mais importance d'intervenir rapidement tant que le foyer n'est pas étendu. Evacuation des déchets Traitement classique de la végétation (cf. étude Géo+).	Stabilisation de la berge dans la continuité du secteur D6. Voir la possibilité « d'intégrer » la rivière au cheminement et de favoriser la connexion visuelle rivière - camping	Entretien et bouturage du pied de berge régulier pour augmenter la tenue face aux contraintes hydrauliques les plus récurrentes.	
Estimatif des coûts	1500 €		350 €	
CHOIX DU MAITRE D'OUVRAGE SUR LA SUITE A DONNER EN PHASE AVP				

\* A l'échelle du tronçon d'étude, classée de 1 (urgent) à 3 (peu urgent)

RIVE DROITE		D7	D8
Photo secteur			
			
Linéaire	450 mètres	100 mètres	
Végétation	Ripisylve étroite (une rangée d'arbres). Arbres déchaussés, prêts à basculer pour nombre d'entre eux. Végétation vieillissante, peu de potentialité de renouvellement naturel de la végétation.	Végétation en haut des murs et perré maçonnés, d'ordre ornementale (haie pérenne, bambou, et présence d'un foyer ponctuel de renouée du Japon).	
Berge	Erosions actives : sous-cavement de la berge sur la partie amont du secteur, lentilles d'érosion « d'arbres en arbres » pour la partie aval. Hauteur de berge importante (environ 2 m).	Berge anciennement maçonnée, plus ou moins colonisée par la végétation. La partie immergée de la paroi soutenant la piscine a été stabilisée par une nouvelle paroi en béton. Cette paroi est en bon état. Aucun désordre n'a été constaté.	
Occupation des sols	Route carrossable : desserte du camping en amont ; en aval, possible connexion mais aucun bâtiment ni activité desservi. Disponibilité foncière en arrière berge limitée, excepté localement au droit des tables, en milieu de secteur.	Jardins privés. Un ancien lavoir a été transformé en piscine par le propriétaire.	
Problématique	Sécurité : risque d'embâcles important en milieu urbain, érosions actives risquant à moyen terme d'atteindre et de fragiliser les réseaux et le chemin. Paysager : chemin fréquenté par les habitants de Charlieu ; proximité du collège et du camping. Déchets : buses béton en pied de berge.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'état structurel de la partie supérieure de la paroi est satisfaisant. Seules les traces de la mousse et carbonatation ont été constatées.</li> <li>- Début d'affouillement sur le bord de l'escalier en liaison avec le talus naturel.</li> <li>- Un foyer ponctuel de Renouée du Japon</li> </ul>	
Enjeu ; urgence*	Sécuritaire et paysager ; 2	Ecologique : 1	
Propositions d'interventions (principes)	Abattages à réaliser en urgence (arbres marqués) ; évacuation des déchets. Aménagement localisé de peignes dans les anses d'érosions. Reprise des berges par terrassement. Mise en œuvre de géotextiles et plantations. Ou : aménagement intégré de l'ensemble du tronçon en techniques végétales (Fascines, couches de branches, géotextiles et plantations) si la disponibilité foncière et les contraintes hydrauliques le permettent ; le cas échéant, mise en œuvre de techniques mixtes. L'alternance de techniques sera recherchée à des fins paysagères	Traitement du foyer de renouée du Japon : sensibilisation du propriétaire, qui peut aider dans l'intervention régulière d'un foyer isolé, de faible ampleur, et aux conditions de traitement favorables.  Entretien régulier du parement de la piscine, Mise en place des enrochements sur le bord de l'escalier pour arrêter l'affouillement et l'érosion à cet endroit.	
Estimatif des couts	Peigne et plantations : 40 000€ ; Reprise de la berge en génie végétal : 125 000 €	Traitement du foyer de renouée : 400 €	
CHOIX DU MAITRE D'OUVRAGE SUR LA SUITE A DONNER EN PHASE AVP			

\* A l'échelle du tronçon d'étude, classée de 1 (urgent) à 3 (peu urgent)

RIVE DROITE		D9	D10	D11	D12
Photo secteur					
					
Linéaire	50 mètres	25 mètres	17 mètres	45 mètres	
Végétation	Arbres et broussailles se sont développés devant les murs de soutènement des terrasses.	2 massifs arborescents (robiniers) à chaque extrémité du secteur ; entre deux, strate herbacée uniquement.	-	-	Strate arbustive et arborescente discontinue. Certains arbres sont basculés, d'autres assurent un bon maintien de la berge mais localisé. Renouée du japon.
Berge/ouvrage	Hauteur de berge variable (présence de murs etc) ; en l'absence de mur, sur les berges naturelles, environ 1.5 à 2 m. Le mur de soutènement est composé des éléments en béton armé préfabriqués sans liaison mécanique (éléments isolés). Il présente un problème de déversement sous l'effet de la poussée de la terre et du poids de l'arbre perché sur le talus derrière le mur.	Hauteur de berge : 1.3 à 1.5 m, pente légèrement inférieure à 1/1. Berge sous-cavée, risquant localement de s'effondrer sous le poids des arbres. Loupes de glissement sur la partie herbacée.	Clôture en maçonnerie fondée superficiellement. Il présente des désordres graves : rupture du plusieurs centimètres d'ouverture suite au tassement et d'affouillement des fondations du mur, Tassement et désolidarisation de la rampe de son appui. Affouillement généralisé de la base du mur	Hauteur : environ 1.5 m, pente supérieure à 1H/1V. Pas de signe grave d'instabilité, mais des signes d'érosion du pied de la berge et de sous-cavement commencent à apparaître.	
Occupation des sols	Habitation et jardins privés	Muret à l'arrière de la berge ; cour et/ou jardin à l'arrière du muret.	Habitation et terrasse privées	Mur et bâtiments à l'arrière berge. Peu de disponibilité foncière entre les deux.	
Problématique	Risque de rupture des éléments si le mur n'est pas soulagé. Cette rupture est susceptible d'entraîner le glissement et le ravinement du talus.	Le glissement de la berge à l'aval, au niveau des arbres, menacerait à terme le cabanon situé à l'arrière.	Risque d'effondrement de la rampe et du mur. <b>Attention danger !</b>	Les massifs en place assurent un maintien local de la berge.	
Erijeu (urgence)	Sécuritaire (1)	Sécuritaire (1)	Sécuritaire (1)	-	
Propositions d'interventions (principes)	Entretien courant de la végétation. Des travaux de soulagement par un remodelage du talus et dessouchage de l'arbre sont nécessaires pour assurer la stabilité du mur.	Abattage des arbres instables ; Plantations et bouturage pour stabiliser le talus ; Possibilité de stabiliser les zones les plus sensibles à l'aide de génie végétal.	Des réparations sont à faire en urgence. Avertir le propriétaire de la maison du danger lié à l'état de ce mur.	Entretien de la végétation en place, dans un souci de pérennisation des massifs existants ; plantations et bouturage pour assurer une pérennité au talus en place. Traitement du foyer de renouée du Japon	
Estimatif des couts	Sans objet	1250 €	Sans objet	1000 €	
CHOIX DU MAITRE D'OUVRAGE SUR LA SUITE A DONNER EN PHASE AVP					

RIVE DROITE	D13	D14	D15
Photo secteur			
Linéaire	25 mètres	20 mètres	16 mètres
Végétation	-	-	Cépées d'aulnes et saules ponctuelles.
Berge/ouvrage	Clôture en maçonnerie en bon état apparent. Aucun désordre structurel n'a été relevé. Risberme dans un état peu satisfaisant à cause de l'accumulation de végétation et déchet et surtout de l'altération du fond du lit.	Mur de soutènement en bois. Ce mur est dans un état précaire, il présente des signes de déformation du parement, la disparition de quelques planches qui forment le parement, fuite des matériaux de remplissage, etc. ...	Ancienne berge maçonnée, qui a conservé sa verticalité, mais l'ouvrage est à l'état de remblais divers. Hauteur : 1.5 à 2 m.
Occupation des sols	Habitations privées	Habitations privées	Jardin privé
Problématique	Risque d'effondrement de la risberme qui joue un rôle important dans la stabilité de la clôture maçonnée.	Risque de rupture des planches sous l'effet de la moisissure du bois et de la poussée de la terre, Fuite plus importante des matériaux et création des cavités derrière le mur,	Risque d'érosion suite au départ des matériaux terreux qui assurent une cohésion entre les pierres, et en cas de basculement des arbres.
Enjeu (urgence)	<b>Sécuritaire : protection et soutènement (2)</b>	<b>Sécuritaire : protection et soutènement</b>	-
Propositions d'interventions (principes)	Travaux de consolidation et de stabilisation de la risberme par un bon calibrage des enrochements.	Remplacement des planches moisies, Reconstitution du parement par la mise en place des planches manquantes, Traitement des joints entre des planches pour éviter la fuite des matériaux, Nettoyage et entretien régulier du parement.	Pour stabiliser la berge : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recépage des arbres en place, afin d'alléger la berge,</li> <li>- Bouturage des zones à nue.</li> </ul>
Estimatif des couts	Sans objet	Sans objet.	Sans objet
CHOIX DU MAITRE D'OUVRAGE SUR LA SUITE A DONNER EN PHASE AVP			



RIVE DROITE		D16	D17	D18
Photo secteur				
				
Linéaire	55 mètres		23 mètres	
Végétation	-			-
Berge/ouvrage	Berge en maçonnerie dans un état très précaire : sous-cavage, affouillement de la base du mur, descellement de la maçonnerie. Effondrement d'une partie de cette zone de la berge maçonnée.		Clôture en maçonnerie dans un état correct. Aucun désordre structurel n'a été observé.	Rideau de palplanche. Ce rideau a pour objet d'assurer la stabilité d'ensemble vis-à-vis du glissement général. Il présente en tête des problèmes d'oxydation et de perte de matière. L'espace entre le rideau palplanche et le mur de soutènement du parking est envahie par la végétation et des déchets charriés par le cours d'eau.
Occupation des sols	Habitations et jardins privés		Habitations et jardins privés	Parking public
Problématique	Risque d'effondrement complet de cette zone. L'effondrement de cette zone aura des conséquences graves sur le mur perché au sommet de la berge. Il risque à son tour de s'effondrer.		Pas de problème.	Enjeu faible. Pas de problème concernant la stabilité d'ensemble.
Enjeu (urgence*)	<b>Sécuritaire : protection et soutènement</b>		Pas d'enjeu.	Sécuritaire : protection et soutènement.
Propositions d'interventions (principes)	Travaux de stabilisation et de reconstitution de la zone en question par la mise en place des enrochements bien calibrés.		Aucune intervention n'est à prévoir sur la clôture.	Travaux de protection par la mise en œuvre d'une peinture anti-corrosion par exemple.
Estimatif des couts	Sans objet		Sans objet	Sans objet
CHOIX DU MAITRE D'OUVRAGE SUR LA SUITE A DONNER EN PHASE AVP				

\* A l'échelle du tronçon d'étude, classée de 1 (urgent) à 3 (peu urgent)

Photo secteur

Linéaire  
63 mètres

Végétation

Berge/ouvrage

Mur en maçonnerie servant à soutenir le parking public. Il est dans un état moyennement satisfaisant. Les désordres relevés sont : affouillement du pied du mur, descellement de la maçonnerie sous la partie immergée, fissures diverses etc. ....

Clôture en maçonnerie en bon état hormis quelques dégradations superficielles : décollement de l'enduit, trace d'humidité etc. ...

Par ailleurs, la risberme à l'avant de cette clôture est totalement enherbée. L'encrochement qui la constitue est dans une situation précaire du fait de l'altération du lit du Sornin.

Occupation des sols

Parking public

Habitatation privée

Problématique

Les désordres relevés n'ont pas des conséquences directes sur la stabilité du mur.

Risque de disparition de la risberme qui a pour objet d'assurer la stabilité de la clôture

Enjeu (urgence\*)

**Sécuritaire : protection et soutènement**

Sécuritaire : protection et soutènement,

Propositions d'interventions (principes)

Création d'une risberme à l'avant du mur pour stopper la dégradation la partie immergée et l'affouillement du pied de l'ouvrage.  
Nettoyage des murs,  
Réparation des fissures.




Travaux d'entretien, de stabilisation du pied de la risberme.





Estimatif des couts





Sans objet


Sans objet

CHOIX DU MAITRE D'OUVRAGE SUR LA SUITE A DONNER EN PHASE AVP

RIVE DROITE	D20 (seuil des pompiers au pont RD)	D21	D22
Photo secteur			
Linéaire	150 mètres	150 mètres	40 mètres (tronçon intégral sur la photo ci-dessus)
Végétation	Graminées et arbres se sont développés au pied de berge sur une riberme étroite en amont du secteur et en haut du mur maçonné en aval du secteur. Présence de conifères en amont du secteur en haut de berge.	Ripisylve discontinue et étroite (une rangée). Strates arborée et arbustive bien représentées, bon potentiel de renouvellement de la végétation. Présence de bambou.	Pas de ripisylve. Deux bosquets d'arbres dont un sénéscent. Foyer de renouée du japon.
Berge/ouvrage	Berge artificielle et paraverticale : mur en amont, puis enrochements appareillés. Ces enrochements semblent dater, mais ne montrent pas de signes d'instabilité.	Berge environ 1.5 m de hauteur, verticale. Pas de signe d'érosion.	Ce secteur est situé à la sortie du bief, il n'est donc pas dans la continuité du précédent. Les berges font 1 m de hauteur, et sont verticales. Quelques signes ponctuels d'érosion. Risque de sous-cavement en fonction de la dynamique du lit.
Occupation des sols	Cheminement et jardin municipal. Haie vive et clôture isolent la promenade de la rivière, qui est cependant accessible par un petit escalier en milieu de parcours.	Ile entretenue.	Un mur est distant du haut de berge de 2.3 m au maximum (amont) à 1.3 m (aval).
Problématique	Pas de signe d'instabilité des ouvrages.	-	Renouée du japon. Stabilisation de la bande de terre qui sépare le mur du cours d'eau.
Enjeu (urgence)	Paysager (3)	-	Ecologique (1)
Propositions d'interventions (principes)	Reconnecter la rivière à l'espace de loisir : suppression de la haie et de la clôture, remplacement par une barrière ouverte en bois. Entretien classique de la végétation. Prévoir son renouvellement (plantations).	Pas d'intervention nécessaire en l'état, excepté l'entretien courant de la végétation et favoriser le développement continu de la ripisylve et son élargissement.	Traitement du foyer de renouée Plantations en haut de berge et bouturage dense sur le talus et en pied de berge.
Estimatif des couts	6000 €	900 €	1500 €
CHOIX DU MAITRE D'OUVRAGE SUR LA SUITE A DONNER EN PHASE AVP			





RIVE DROITE	D23	D24	D25	D26
Photo secteur				
Linéaire	23 mètres	20 mètres	60 mètres	60 mètres
Végétation	Végétation herbacée sur la risberme située en pied d'ouvrage. Cyprès planté sur la risberme en limite de propriété.	Pas de végétation, excepté quelques lianes sur les enrochements.	La berge a été colonisée par la végétation ripicole : bosquets d'arbres, arbustes... Alignement de platane en haut de berge.	Une risberme « maçonnée » est enherbée. 2-3 cépées d'aulnes sur la partie aval du secteur.
Berge/ouvrage	Mur et bâtiment d'habitation : semblent stable, la risberme en pied atteste du peu de dynamique au pied de l'ouvrage.	Enrochements, pente de stabilité douce pour ce type d'aménagement (environ 3H/2V). Pas de signe d'instabilité.	Berge artificielle (enrochement, remblais...) présentant des signes de détérioration (sous cavement...).	Les bâtiments industriels sont à l'aplomb de la rivière. La risberme, inférieure à 1 m, est bloquée par des blocs béton appareillés, aujourd'hui désorganisés. Il y a environ 1 mètre de fond depuis le haut de la risberme.
Occupation des sols	Habitation ; palissade en canisse en limite de propriété.	Parking à l'arrière ; Pluvial.	Parking en haut de berge, au front du haut de berge	Bâtiments industriels
Problématique	-	-	La berge, bien qu'écologiquement dégradée, ne présente pas de signes d'instabilité inquiétants. La végétation en place joue un rôle stabilisateur important qu'il convient de préserver et d'entretenir.	-
Enjeu (urgence')	-	-	Sécuritaire (2)	-
Propositions d'interventions (principes)	Surveillance de la risberme.	-	En l'état, il ne semble pas opportun de reprendre cette berge, ce qui nécessiterait des travaux onéreux et qui nécessiterait soit d'empiéter sur les parkings, soit d'artificialiser. Il semble préférable de surveiller l'évolution et d'entretenir la végétation en place : élagage des arbres pour alléger la berge, nouvelles plantations et bouturage, favoriser le développement des strates arbustives.	-
Estimatif des couts			700 €	
CHOIX DU MAITRE D'OUVRAGE SUR LA SUITE A DONNER EN PHASE AVP				

RIVE DROITE	D27	D28	D29	D30
Photo secteur				
Linéaire	20 m (10 m de mur et 10 m d'enrochements)	70 mètres	70 mètres	120 mètres
Végétation	-	Cordon étroit de ripisylve, contraint sur une berge abrupte et limitée par le stabilisé bitume à l'arrière de l'hypermarché.	Ripisylve contrainte par la station d'épuration ; quelques sujets arbustifs disséminés, envahis de lianes et en voie de colonisation par la renouée du Japon.	Absence de ripisylve. Strate herbacée uniquement.
Berge/ouvrage	Enrochements libres et mur de soutènement.	Berge abrupte, 2 m de hauteur présentant une pente à 1H/1V. Présence de déchets en berge (blocs béton...). Quelques signes d'érosions ponctuels.	2 m de hauteur, pente 1H/1V. Pas de signe d'instabilité.	Pente très douce, offre une stabilité et une potentialité d'extension des crues à pérenniser.
Occupation des sols	Parking de l'hypermarché.	Hypermarché	Station d'épuration de Charlieu (projet de reconstruction en rive gauche en cours).	Fin de la STEP et pâtures.
Problématique	Ouvrage posé malgré les préconisations du syndicat de mettre en œuvre des techniques végétales. La stabilité de l'ouvrage dépend de la confection du pied de berge (existence d'un sabot ?).	Berge abrupte, présentant un profil d'équilibre non pérenne avec une végétation arborescente qui peut s'avérer lourde et insuffisante face à la charge exercée sur la berge.	Ripisylve en mauvais état ; Foyer de renouée du Japon	-
Enjeu (urgence)	-	Economique (3)	Ecologique (3, renouée : 1 à 2)	-
Propositions d'interventions (principes)	Laisser en l'état. Techniques végétales pures a priori difficilement envisageables sans prendre un peu de foncier sur le parking. En cas de déstabilisation de l'ouvrage au fil du temps, mettre en œuvre un sabot, favoriser les techniques mixtes en fonction des vitesses et hauteurs d'eau.	Entretien soutenu et adapté de la végétation en place. Pas d'intervention en l'état, mais veiller en cas d'évolution à ce que l'hypermarché ne poursuive pas l'enrochement du secteur D27 (sensibilisation, accompagnement).	Fonction du devenir de la parcelle ; possibilités de terrasser la berge dans le même esprit que le secteur D30, en pente très douce. Profiter des travaux de destruction de la STEP pour traiter le foyer de renouée intégralement et en profondeur (excavation de la partie souterraine), d'autant qu'il se situe au niveau du rejet de la STEP. <b>Veiller particulièrement à ce que les travaux ne soient pas source d'une dissémination encore plus importante !</b>	Eventuellement, effectuer des plantations et du bouturage pour reconquérir une ripisylve ; possibilité également de planter des hélrophytes, qui trouveront une configuration idéale pour leur développement. Créer une alternance de secteurs ouverts (hélrophytes) et fermés (arbustes).
Estimatif des coûts	500 €	15 000 €	2 500 €	2 500 €
CHOIX DU MAITRE D'OUVRAGE SUR LA SUITE A DONNER EN PHASE AVP				

RIVE GAUCHE		G1	G2	G3
Photo secteur				
				
Linéaire	130 mètres	80 mètres	60 mètres	
Végétation	Ripisylve dense, large (jusqu'à 25 mètres au maximum) ; présence d'un bras mort. Végétation équilibrée, présentant un bon renouvellement, à l'exception d'un massif important de renouée du japon à l'aval du secteur.	Ripisylve présente sur l'ensemble du secteur, mais la configuration de la berge ne permet pas son développement en largeur. Vers l'aval du secteur, la végétation arborescente se raréfie, laissant place à une végétation plus embroussaillée sur un front de berge abrupte.	Absence de ripisylve ; quelques arbustes épars (dont des saules arbustifs) sur une frange très étroite partant du pied de berge.	
Berge/ouvrage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hauteur : 1 m</li> <li>- Pas de signe d'érosion, malgré la présence d'un atterrissement à l'aval du seuil qui tend à se végétaliser (graminées, saules) : actuellement, la répartition du courant sollicite la rive droite.</li> <li>- A l'amont de ce secteur se situe le seuil de la confluence avec le Bezo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hauteur : 3 à 4 m.</li> <li>- Pente : 2H/1V à 1H/1V</li> <li>- Nombreuses encoches d'érosion actives en fin de secteur, contournant et déstabilisant les quelques arbres isolés situés en pied de berge.</li> <li>- 3 épis ont été réalisés avec des blocs. Le premier, constitué de blocs cyclopéens, est stable ; les deux autres, constitués de blocs de plus petite dimension, sont tout ou partie détruits.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hauteur : 2 à 2,5 m</li> <li>- Pente : 1H/1V à verticale</li> <li>- Les débordements du Sornin ont tendance à contourner le peu de végétation installée, sans que celle-ci soit menacée, compte tenue de sa faible hauteur, et de sa capacité à plier.</li> </ul>	
Occupation des sols	Pâtures	Pâtures	Pâtures	
Problématique	Renouée du Japon (200 m²)	Présence d'arbres instables.	La berge est comblée de nombreux déchets de constructions (béton, gravats, briques...).	
Enjeu (urgence*)	Ecologique (1 à 2)	Pas d'enjeu (3)	-	
Propositions d'interventions (principes)	Traitement du foyer de renouée du Japon : seule une excavation avec des moyens lourds (pelle mécanique) pour extraire les rhizomes peut avoir une efficacité : deux passages la première année, puis arrachage des repousses 4 à 6 fois dans l'année.	Entretien classique de la ripisylve. A noter que l'abattage des arbres instables ne constitue pas une priorité à l'échelle du tronçon d'étude, dans la mesure où des chablis dans le cours d'eau, même s'ils étaient à l'origine de nouvelles érosions de berge, ne menaceraient aucun enjeu fort. Le cas échéant, il faudra <u>veiller à ce qu'ils ne favorisent pas le contournement du seuil.</u>	Nettoyer et revégétaliser la berge, en relation avec le propriétaire riverain, afin de le faire participer aux travaux et de le sensibiliser.	
Estimatif des coûts	6 600 €	500 €	4 000 €	
CHOIX DU MAITRE D'OUVRAGE SUR LA SUITE A DONNER EN PHASE AVP				



\* A l'échelle du tronçon d'étude, classée de 1 (urgent) à 3 (peu urgent)

RIVE GAUCHE		G4	G5	G6
Photo secteur				
				
Linéaire	100 mètres	40 mètres	90 mètres	
Végétation	Absence de ripisylve.	Cépées de saules en amont, strates arbustive uniquement. Un foyer de renouée du Japon au milieu des arbustes.	Ripisylve étroite, éparse et vieillissante. Arbres épars. A l'arrière berge, présence d'une dépression humide. Bosquets d'arbres morts ou sénescents.	
Berge/ouvrage	Hauteur : 1,5 à 2,5 m Berge verticale, présentant des signes d'érosion active. Le cours d'eau a tendance à se décaler vers la rive gauche, comme l'atteste la présence d'une cépée d'aulne d'une dizaine de mètres de hauteur au milieu du lit mineur, relique de l'ancienne berge. La végétation en rive droite protège cette dernière et renvoie le courant vers la rive gauche. La clôture de la parcelle est très proche du front d'érosion.	Hauteur : environ 1 m Pas de signe d'érosion.	Hauteur : 1 à 1,5 m Aucun signe d'érosion. Attérissement en formation, reportant l'ensemble du courant sur la berge opposée.	
Occupation des sols	Pâtures	Pâtures	Pâtures	
Problématique	-	Présence de renouée du Japon	Préservation des arbres morts en arrière berge, pour leur richesse écologique dans la mesure où ils ne présentent aucun danger.	
Enjeu (urgence)	-	Ecologique (1 à 2)	-	
Propositions d'interventions (principes)	Reculer la clôture de plusieurs mètres. Favoriser la repousse d'une ripisylve, dans la continuité du secteur précédent.	Traitement du foyer de renouée par excavation du système racinaire. Entretien classique de la végétation.	Entretien courant de la ripisylve. Absence d'intervention en arrière berge (préservation).	
Estimatif des coûts	6 500 €	2000 €	500 €	
CHOIX DU MAITRE D'OUVRAGE SUR LA SUITE A DONNER EN PHASE AVP				





RIVE GAUCHE		G7	G8	G9
Photo secteur				
				
Linéaire	280 mètres	150 mètres	135 mètres	
Végétation	La ripisylve est ici considérée comme absente, dans la mesure où seul un cordon d'arbres isolés est présent. Ce cordon d'arbres se répartit en trois « groupes », une douzaine en amont, 7 en aval puis encore une dizaine. Tous sont sous-cavés et finiront par basculer à moyen terme s'ils ne sont pas abattus avant.	Deux types de végétation : <ul style="list-style-type: none"> <li>- ripisylve étroite, vieillissante, dans un état sanitaire dégradé, et absente à l'aval du secteur</li> <li>- Haie ornementale type thuya, située à l'arrière de la ripisylve et en front de berge à l'aval du secteur.</li> </ul>	Ripisylve sur la majeure partie du secteur, excepté l'aval traité paysagèrement (pelouse entretenue et saule pleureur). La ripisylve est étroite, (une rangée d'arbres) et délimitée par des clôtures et des haies de jardins privatifs. Les arbres sont dans un état sanitaire dégradé, vieillissant et instables. La présence de cépées et d'un système racinaire bien développé assurent néanmoins la tenue de la berge.	
Berge/ouvrage	Hauteur 2 m. A l'aval du tronçon (amont transporteur) : 3 m. Elle présente un front d'érosion active, avec un souscavement des arbres en place. Paradoxalement, en amont, là où les arbres sont absents, la berge présente un profil plus pérenne et est moins soumise aux phénomènes érosifs.	Hauteur : 2 m Elle semble sous-cavée à certains endroits ; en aval elle est érodée, menaçant directement la clôture qui est partiellement basculée et la haie de thuya. Il semblerait néanmoins que la configuration en intrados décharge un peu cette berge, la rive droite étant beaucoup plus sollicitée.	La berge, haute d'environ 1,5 mètre, est abrupte, quasi verticale. Ponctuellement des pierres intégrées dans le front de berge laissent apparaître un ancien mur.	
Occupation des sols	Pâtures	Plateforme de l'entreprise de transport Coquet SA.	Jardins privatifs, totalement déconnectés et détournés du cours d'eau. Un prélevement pour un jardin a été relevé, ainsi que la présence de rejets (indéterminés : eau usée ?) et d'une zone de déchets.	
Problématique	Arbres de haut jet instables en milieu périurbain. Le basculement de ces arbres dans le cours d'eau pourrait entraîner des désordres sur la berge opposée, déjà endommagée, et la formation d'un barrage pourrait aggraver l'inondation des terrains.	A court ou moyen terme, il faut s'attendre à des dégâts affectant la haie de l'entreprise et la plate forme. Le basculement d'arbres et de la haie peut aggraver les désordres hydrauliques et d'érosion sur la rive opposée. Ripisylve dégradée et essences indésirables en bordure de cours d'eau.	Production potentielle d'embâcles importante à l'amont du Pont de pierre.	
Enjeu (urgence*)	Sécuritaire (1) et paysager (3)	Ecologique (2) et sécuritaire (2)	Sécuritaire (1), écologique et paysager (2).	
Propositions d'interventions (principes)	Abattage des arbres instables dans un premier temps. Renaturation de l'ensemble du secteur ; l'intégration d'un aspect paysager (cheminement...) n'a d'intérêt que si un ouvrage permet le franchissement de la rivière.	Arrachage de la haie, en concertation avec l'entreprise de transporteur. Renaturation de la berge (retalutage, plantations et techniques végétales), également en concertation, car il serait souhaitable d'empêcher sur le parking pour adoucir la pente de la berge.	Abattage de l'ensemble des arbres instables ; La renaturation de la berge, compte tenu de sa configuration et de l'occupation des sols à l'arrière berge, nécessiterait le retalutage de la berge afin de dresser le talus selon une pente à 3H/1V. Elle permettrait également de rapprocher les riverains de la rivière ; l'objectif est que cette dernière devienne une source d'agrément et non pas une simple menace d'inondation et d'érosion.	
Estimatif des couts	10 000 €	60 000 €	50 000 €	
CHOIX DU MAITRE D'OUVRAGE SUR LA SUITE A DONNER EN PHASE AVP				

\* A l'échelle du tronçon d'étude, classée de 1 (urgent) à 3 (peu urgent)




RIVE GAUCHE		G10		G11	
Photo secteur					
Linéaire	30 mètres	130 mètres			
Végétation	Quelques lianes (lières) et arbres ont colonisés le mur de soutènement de la terrasse de l'habitation.	Un cordon de ripisylve a colonisé les ouvrages et se développe devant les murs présents en haut de berge. Bon potentiel de renouvellement des arbustes, malgré un embroussaillage important (lianes, ronces). Les arbres en place, parfois penchés et sénescents, risquent de déstabiliser la berge.			
Berge/ouvrage	Hauteur : 1.5 à 2 m. Berge artificielle. Clôture en maçonnerie en bon état. RAS	Hauteur : 1.5 m à 2 m, paraverticale. Berge « semi-artificielle » : anciens ouvrages (vestiges visibles : blocs béton, pierres...) colonisés par la végétation. Pied de berge sous cavé.			
Occupation des sols	Terrasse, habitation.	Plateforme de stockage de matériaux de construction (Point P).			
Problématique	Aucun problème	La végétation en place est à la fois source de stabilisation et de consolidation de la berge en place grâce au système racinaire des arbustes, mais peut également être la source de désordres en cas de basculement des arbres, lourds, parfois penchés et/ou sénescents.			
Enjeu (urgence*)	-	Economique (3)			
Propositions d'interventions (principes)	Entretien soutenu et adapté de la végétation en place.	Compte tenu du coût que cela engendrerait, il est conseillé de laisser la berge en l'état et d'accompagner l'évolution de la végétation afin qu'elle apporte une bonne stabilisation du talus : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abattage ou élagage des arbres, en fonction de leur état sanitaire ;</li> <li>- Plantation d'arbustes et de boutures au système racinaire profond, mais dont la hauteur ne dépasse pas 3-4m.</li> <li>- Le pied de berge, qui ne présente pas de signe de sous cavement, peut être renforcé par la plantation de pieux vivants de saules arbustifs.</li> </ul>			
Estimatif des coûts	Sans objet	2000 €			
CHOIX DU MAITRE D'OUVRAGE SUR LA SUITE A DONNER EN PHASE AVP					





\* A l'échelle du tronçon d'étude, classée de 1 (urgent) à 3 (peu urgent)

RIVE GAUCHE		G12	G13	G14
Photo secteur				
				
Linéaire	75 mètres	110 mètres	210 mètres	
Végétation	Ripisylve continue, constituée des strates arbusives et arborescentes. Excepté les individus penchés, elle est équilibrée et en bon état sanitaire.	Absence totale de ripisylve ; herbe. En pied de berge, graminées et héliophytes.	Absence de ripisylve. Seul un cordon d'arbres épars à l'amont du seuil (photo ci-dessus) est présent. <b>fortement colonisé par la renouée du japon.</b> Nombreuses broussailles. Tout le long du secteur, pieds ponctuels de renouée: l'espèce est en train de s'implanter sur l'ensemble du secteur. Hauteur : de 80 cm en amont à 1.6 m en aval. Berge constituée de matériaux de remblais (gravats...). Des enrochements ont été mis en place sur l'aval du secteur.	
Berge/ouvrage	Hauteur : 1,5 à 2 m, paraverticale. La végétation joue un rôle de stabilisation grâce à son système racinaire, il n'en reste pas moins que la berge est sollicitée, son profil étant peu stable.	Hauteur : 1.6 m Berge verticale présentant des signes d'érosion active sur l'ensemble du secteur. Vieux pieux en bois battus en pied de berge. Zone d'abreuvoir des animaux.		
Occupation des sols	Pelouse à l'arrière de l'Hôtel.	Pâtures. Ancien ouvrage (martillière) : usage ? (inondation des prairies ?).	Pâture. Clôtures en haut de berge.	
Problématique	Stabilisation à long terme et en fonction des crues non assurée.	Pas d'enjeu excepté écologique, en lien avec l'absence d'ombrage et la production de matières en suspension.	La renouée est en voie de colonisation, il semble que certains petits foyers n'aient pas plus d'une à 2 années.	
Enjeu (urgence*)	Ecologique et paysager (3)	Ecologique et paysager (2 à 3, contexte périurbain)	Ecologique (1)	
Propositions d'interventions (principes)	2 approches sont possibles : - Entretien classique de la ripisylve, en favorisant la repousse des arbusives à fort pouvoir stabilisateur et en limitant le poids des arbres sur la berge ; - Reprise de la berge en génie végétale, en adoucissant la pente.	Possibilité de recréer une ripisylve. Prévoir un retalutage doux (intradoss de méandre, pente 5 à 10/1) et des techniques de confortement simple. Voir la connexion avec les secteurs G12 et G14..	Il est conseillé d'intervenir rapidement sur la renouée du Japon. Aucune intervention spécifique de proposée, sauf volonté de la commune de réaliser un aménagement écologique et paysager dans la continuité du secteur G13.	
Estimatif des coûts	Entretien : 1500 € ; renaturation : 30 000 €	15 000 €	2000 €	
CHOIX DU MAITRE D'OUVRAGE SUR LA SUITE A DONNER EN PHASE AVP				

\* A l'échelle du tronçon d'étude, classée de 1 (urgent) à 3 (peu urgent)

RIVE GAUCHE		G16	
Photo secteur			
Linéaire	70 mètres	550 mètres	
Végétation	Ripisylve étroite, constituée d'essence adaptée et présentant un bon potentiel de renouvellement de strates.	Absence de végétation sur l'ensemble du secteur, excepté quelques bosquets isolés (photo ci-dessus).	
Berge/ouvrage	Hauteur : 1.6 à 2 m. Pente paraverticale (> 1H/1V) Pas de signe d'érosion actif, grâce à la présence de végétation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hauteur : 1.5 m sur la majorité du linéaire, localement 1 m et 2 m.</li> <li>- Des signes d'érosion active sur l'ensemble du secteur. La berge, dénudée, alterne entre ces érosions et des zones enherbées plus douces, résultant de loupes d'érosions avec glissement de la berge en pied.</li> <li>- Des essais de blocage du pied de berge ont été réalisés à l'aide de fascines de saules, sans atteinte de l'objectif escompté.</li> <li>- Pâtûre.</li> <li>- Poteaux EDF proches du front d'érosion à l'amont du secteur (2 poteaux concernés, situés à 6 m du front de la berge).</li> <li>- poteaux EDF menacés.</li> <li>- Absence de végétation : réchauffement de l'eau en période estivale ; production importante de MES</li> </ul>	
Occupation des sols	Pâtûre. Clôture en haut de berge, à l'arrière immédiat du cordon de ripisylve.		
Problématique	Pérennité de ripisylve, en raison d'un profil de berge peu adapté à son développement.		
Enjeu (urgence*)	Ecologique (3).	Sécuritaire (3), Ecologique (3)	
Propositions d'interventions (principes)	Il n'est pas prévu de travaux lourds de restauration, en raison du coût que cela engendrerait vis-à-vis des enjeux associés : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entretien courant de la ripisylve.</li> <li>- Favoriser la reprise de la strate arbustive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protection des poteaux EDF à prévoir ;</li> <li>- Favoriser la reprise de la ripisylve : plantations, bouturage, aménagement simple et à moindre coût, ou reconstitution de la berge avec terrassement.</li> </ul>	
Estimatif des coûts	2 000 €	7 000 € EDF ; + 80 €/ml de reprise d'érosion (retalutage et plantations simples)	
CHOIX DU MAITRE D'OUVRAGE SUR LA SUITE A DONNER EN PHASE AVP			

\* A l'échelle du tronçon d'étude, classée de 1 (urgent) à 3 (peu urgent)

BIEF DES POMPIERS		BD1	BD2 et BG1	BG2	BD3
Photo secteur					
Linéaire	30 mètres				
Végétation			110 mètres rive gauche et 190 mètres rive droite	80 mètres	90 mètres
Berge/ouvrage	Ciôture en maçonnerie en bonne état, excepté la trace d'humidité constatée sur le parement du mur. La riserme est également en bon état hormis la présence de la végétation.		Berges bétonnées ou maçonnées. Présence d'un seuil.	Ripisylve sur les 30 derniers mètres. A l'amont, la berge est artificielle et semble entretenue chimiquement.	Ripisylve présente sur la berge du garage, absente à l'aval du tronçon, devant le jardin de l'habitation.
Occupation des sols	Habitation privée		Rive droite : habitations, terrasses et jardins ; Rive gauche : parking pompiers	Parc urbain, totalement isolé du bief par une clôture et une haie vive.	Garage et jardin privé.
Problématique	Sans objet		-	-	Le profil de la berge (haute, verticale et très étroite) et la végétation irrégulièrement répartie et parfois en voie de déchaussement peut à terme entraîner des désordres. Présence de déchets en amont au niveau des ouvrages de franchissement.
Enjeu (urgence')	Sans enjeu		-	-	Économique (garage) (3)
Propositions d'interventions (principes)	Pas d'intervention				Il n'est pas nécessaire en l'état d'intervenir lourdement, compte tenu des enjeux et du cout associé. Prévoir un entretien adapté de la végétation (élagages et abattages nécessaires) et des plantations arbustives complémentaires. Une reprise complète de la berge nécessiterait une emprise foncière importante pour adoucir la pente.
Estimatif des couts	Sans objet				1 000 €
CHOIX DU MAITRE D'OUVRAGE SUR LA SUITE A DONNER EN PHASE AVP					

BIEF DES POMPIERS		BD4	BG3	BG4
Photo secteur				
	Amont passerelle →	← Aval passerelle		← Aval passerelle
Linéaire	60 mètres	90 mètres	60 mètres	
Végétation	-	Cordon très étroit de ripisylve (alignement d'arbre et arbustes). En amont, ce cordon est très détérioré, quasi inexistant.	Une cépée d'aulnes en pied d'ouvrage, les autres rares arbres présents sont en haut de la berge.	A l'extrémité de l'île, présence d'un saule blanc abattus par un castor.
Berge/ouvrage	Mur de soutènement, maçonné à l'amont de la passerelle et béton à l'aval. Pied de l'ouvrage légèrement détérioré, mais pas de problème de stabilité à moyen terme.	Berge naturelle (à l'origine maçonnée ?), haute et abrupte. Pas de signe d'érosion ou d'instabilité.	Berge maçonnée, d'environ 2.5 m de hauteur.	Pied de l'ouvrage en voie de dégradation mais pas de signe de mise en péril de l'ouvrage.
Occupation des sols	Jardin de la maison de maître. 3 passerelles et escaliers dans l'ouvrage.	Île : prairie entretenue	Île : prairie entretenue	
Problématique	-	-	-	
Enjeu (urgence)	-	-	-	
Propositions d'interventions (principes)	-	Entretien courant de la végétation. Compte tenu de l'occupation des sols, voir la possibilité de laisser gagner la ripisylve en largeur.	-	
Estimatif des couts		500 €		
CHOIX DU MAITRE D'OUVRAGE SUR LA SUITE A DONNER EN PHASE AVP				