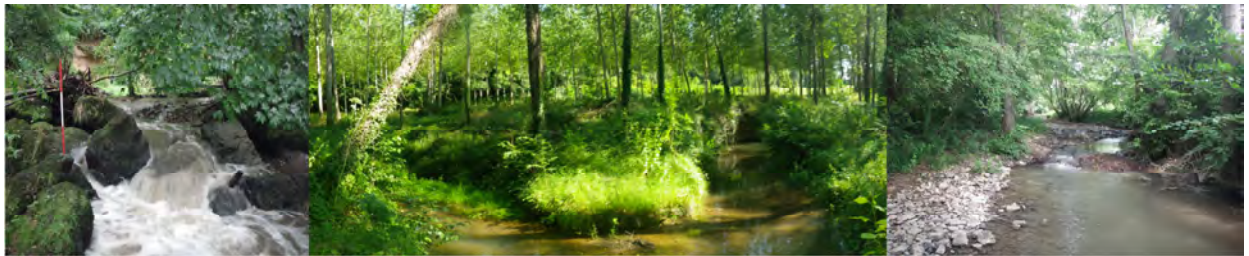




CONTRAT DE RIVIERES DU MACONNAIS

ETUDE DE LA DYNAMIQUE ALLUVIALE DES RIVIERES DU MACONNAIS



Phase de propositions d'actions

Tome 1 : Rapport final

Septembre 2011

Maître d'ouvrage : E.P.T.P Saône et Doubs



Financeurs :



SIVOM de la Petite Grosne

SIVOM du canton de Lugny

Syndicat de la Natouze

Réalisation : Equipe Fluvial.IS (Mandataire)

16 rue de Senillé 57320 Guerstling



Rédaction :

G. Remy (Fluvial.IS)

P. Charrier (Fluvial.IS)

A. Gueidan (Ecodève)

**Relevés de terrain et photographies :**

G. Remy (Fluvial.IS)

A. Folmer (Fluvial.IS)

P. Charrier (Fluvial.IS)

Avec le soutien de l'université de Sarrebruck (Equipe du Prof. Löffler)

**Cartographie :**

G. Remy (Fluvial.IS)

Fonds cartographiques : BD ORTHO © IGN

SCAN 25 © IGN

Sommaire

1. Introduction au plan de gestion	3
1.1. Rappels du diagnostic : synthèse du fonctionnement morphodynamique des cours d'eau du Mâconnais	3
1.1.1. Des cours d'eau moyennement à peu mobiles à l'échelle contemporaine	3
1.1.2. La qualité physique des cours d'eau du Mâconnais, éléments perturbateurs	3
1.1.3. Un objectif majeur : préserver l'existant	4
1.2. Rappel des objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau par bassins	5
1.2.1. Le bassin de la Petite Grosne	5
1.2.2. Le bassin de la Mouge	6
1.2.3. Le bassin de la Bourbonne	6
1.2.4. Le bassin de la Natouze	7
1.3. Structure du « plan de gestion »	8
2. Le Bassin versant de la Petite Grosne	10
2.1. Schéma d'orientation : les priorités d'actions	10
2.1.1. La Petite Grosne amont	10
2.1.2. La Petite Grosne aval	10
2.1.3. Les affluents de tête de bassin de la Petite Grosne	10
2.1.4. Autres affluents de la Petite Grosne	10
2.1.5. Le Fil	10
2.1.6. Ruisseaux du moulin de Journet, de la Denante et du Romanin	11
2.2. Les trois scénarios	13
2.3. Coûts des travaux et bénéfices par scénarios	17
3. Le Bassin versant de la Mouge	20
3.1. Schéma d'orientation : les priorités d'actions	20
3.1.1. La Mouge dans sa partie amont (de la source à l'amont de Rizerolles)	20
3.1.2. La Mouge dans sa partie moyenne	20
3.1.3. La Mouge dans sa partie aval	20
3.1.4. Le Ruisseau de Verzé et le ruisseau de Joux	20
3.1.5. Le ruisseau de la Petite Mouge	20
3.1.6. Le Talenchant	20
3.1.7. Les petits affluents de la Mouge	21
3.1.8. Le ruisseau de l'Isérable	21
3.2. Les trois scénarios	23
3.3. Coûts des travaux et bénéfices par scénario	27
4. Le Bassin versant de la Bourbonne	31
4.1. Schéma d'orientation : les priorités d'actions	31

4.1.1.	La Bourbonne de sa source à sa confluence avec la Saône	31
4.1.2.	L'Ail et le ruisseau de Fissy	31
4.1.3.	Le ruisseau de la Gravaise	31
4.2.	Les trois scénarios	33
4.3.	Coûts des travaux et bénéfices par scénarios	37
5.	Le Bassin versant de la Natouze	40
5.1.	Schéma d'orientation : les priorités d'actions	40
5.1.1.	La Natouze de la Source jusqu'à la pisciculture du Moulin Mutin	40
5.1.2.	La Natouze de la pisciculture du Moulin Mutin à la confluence avec la Saône	40
5.1.3.	Les affluents majeurs de la Natouze	40
5.2.	Les trois scénarios	42
5.3.	Coûts des travaux et bénéfices par scénarios	46
6.	Les fiches actions : principes des interventions	49
7.	Bibliographie :	97

1. INTRODUCTION AU PLAN DE GESTION

1.1. *Rappels du diagnostic : synthèse du fonctionnement morphodynamique des cours d'eau du Mâconnais*

1.1.1. Des cours d'eau moyennement à peu mobiles à l'échelle contemporaine

Les cours d'eau du Mâconnais sont des rivières sinueuses présentant des puissances fluviales très importantes. Dans les cas présents, ces fortes puissances s'expliquent principalement par les fortes pentes des rivières. Pourtant, malgré ces fortes puissances, la dynamique latérale des cours d'eau du Mâconnais est faible et limitée à des secteurs ponctuels. La cohésion des berges des rivières est un des paramètres de contrôle de la dynamique latérale. Plus les berges sont cohésives, plus les phénomènes d'érosion latérale sont atténués. La gestion de la végétation de berges peut également constituer un paramètre à prendre en compte dans les potentialités de dynamique latérale. Une ripisylve fortement entretenue maintient efficacement les berges du cours d'eau d'autant mieux lorsqu'il est de petit gabarit tels que ceux de la zone d'étude.

Un potentiel dynamique des tronçons homogènes des cours d'eau du Mâconnais a été estimé lors de l'étude diagnostic. Il en ressort plusieurs classes de cours d'eau :

- Des cours d'eau au potentiel dynamique limité (moyen à faible) : La majorité des cours d'eau du Mâconnais ne présente pas de réel potentiel de dynamique latérale, ou ce dernier est fortement limité. L'explication se trouve dans la cohésion générale des matériaux de berge. L'environnement géologique de la plupart des rivières du Mâconnais a généré, à l'échelle des derniers milliers d'années, la formation de fonds de vallées essentiellement argileux à argilo-limoneux. S'agencant d'une manière particulière, ces éléments fins génèrent des berges particulièrement cohésives, si bien que certaines d'entre elles, naturelles, sont sur la durée plus « résistantes » à l'érosion latérale que les équipements sensés les protéger (enrochements, emmurements). Les cours d'eau de la Bourbonne et de la Natouze rentrent tous dans cette catégorie.

- des portions de cours d'eau au potentiel de dynamique latérale plus fort : Certaines portions des cours d'eau issus des massifs cristallins, notamment la Petite Grosne et la Mouge, ainsi que certains de leurs affluents, présentent des potentialités de dynamique latérale plus prononcées. Les formes sédimentaires observées sur le terrain confirment les notes de potentiel dynamique calculé (méthode Fluvial.IS, Arbeitskreis Gewässer, 2010). Ainsi, au détour de berges peu cohésives, des encoches d'érosions sont observables. Cette observation ne traduit pas forcément un déséquilibre d'un point de vue morphodynamique. Certains tronçons sont dans un état d'équilibre dynamique, ce qui signifie que les surfaces érodées sont équivalentes aux surfaces de dépôts. Ces tronçons restent néanmoins peu nombreux à l'échelle des quatre bassins et très localisés.

1.1.2. La qualité physique des cours d'eau du Mâconnais, éléments perturbateurs

Le séquençage en tronçons homogènes des cours d'eau du Mâconnais et les investigations de terrains ont permis d'attribuer des notes de qualités physique, indicateurs de l'état actuel d'accueil de la faune et flore aquatique et terrestre associées au cours d'eau. Plus les habitats sont proche de l'état de référence naturel, meilleure est la note attribuée. En plus de soutenir le bon état écologique, des cours d'eau de bonne qualité physique sont également garants de services rendus aux collectivités, tant en terme d'expansion des crues que de qualité et de quantité de la ressource en eau.

Plusieurs éléments impactant la qualité morphologique naturelle des cours d'eau ont été relevés sur les cours d'eau du Mâconnais :

- L'homogénéisation des formes et des habitats par les nombreux ouvrages hydrauliques (chaussées d'anciens moulins, seuils de ponts, etc.)
- Le blocage d'une partie du transit sédimentaire contribuant à l'appauvrissement des habitats et des frayères potentielles d'amont vers l'aval,
- L'artificialisation des berges (enrochements, perrés, remblais, etc.) qui contribue à l'appauvrissement de la diversité du lit et à la fixation des formes (suppression de la dynamique latérale)
- Le colmatage artificiel des fonds par le ralentissement des écoulements (retenues d'ouvrages hydrauliques) et par les formes d'exploitation des versants
- ...

C'est en privilégiant une action contre les causes de ces dysfonctionnements que peut être bâtie une stratégie globale de restauration des cours d'eau du Mâconnais, en cohérence avec les objectifs du SDAGE et des obligations réglementaires (DCE et LEMA).

1.1.3. Un objectif majeur : préserver l'existant

Nombreux sont les tronçons qui possèdent à l'heure actuelle des notes de qualité physique bonne à très bonne (cf. carte diagnostic). Pour la qualité de ces tronçons et pour tous les enjeux qui leur sont liés (ressource en eau, écologie, fonctionnement morphodynamique...), et en lien avec les réglementations actuelles, il convient d'assurer leur « non dégradation » les années à venir. Cette disposition est valable à différentes échelles, du lit mineur au lit majeur des cours d'eau. Les espaces d'amplitude des cours d'eau ainsi cartographiés lors de la phase diagnostic (cf. atlas cartographique du diagnostic) seront à préserver en priorité. Le lit majeur des cours d'eau, lorsqu'il est encore fonctionnel d'un point de vue expansion des crues (enjeu inondation), devra également être préservé. Cette disposition ira dans le sens de la directive inondations¹. Il conviendra alors de limiter la mise en place de nouvelles infrastructures dans ces espaces fonctionnels.

¹ Directive inondations : La directive européenne 2007/60/CE du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation impose à l'horizon 2015 de gérer les inondations à une échelle de bassin versant par l'établissement de PGRI (plan de gestion des risques d'inondations) Fluvial.IS

1.2. Rappel des objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau par bassins

La Directive cadre sur l'Eau (DCE) 2000/60/CE du 23 octobre 2000, fixe un cadre européen pour la politique de l'eau, en instituant une approche globale autour d'objectifs environnementaux, avec **une obligation de résultats**. Elle fixe en effet des objectifs ambitieux pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles et souterraines, notamment la non-détérioration des masses d'eau (unités d'évaluation de la DCE) ; ainsi que le bon état (écologique et chimique) pour les masses d'eau de surface, et bon potentiel écologique et bon état chimique pour les masses d'eau de surface artificielles ou fortement modifiées.

1.2.1. Le bassin de la Petite Grosne

Bassin versant	N° masse d'eau	Masse d'eau	Etat écologique		Etat chimique		Motifs du report Paramètres
			2009	Objectif	2009	Objectif	
La Petite Grosne	FRDR579a	La petite Grosne à l'amont de la confluence avec le Fil	1	2015		2015	
	FRDR579b	La Petite Grosne à l'aval de la confluence avec le Fil à la Saône	3	2021	3	2021	substances dangereuses, pesticides, métaux, substances prioritaires
	FRDR11311	Ruisseau la Denante	2	2027	3	2021	pesticides, métaux, morphologie, substances prioritaires
	FRDR11892	Ruisseau le Fil	1	2027		2015	pesticides, métaux, morphologie, continuité, benthos, ichtyofaune

état écologique		très bon
		bon
		moyen
		médiocre
		mauvais

état chimique		bon
		pas bon
		pas de données

niveau de confiance de l'état évalué	1	faible
	2	moyen
	3	fort

Tableau 1 : Récapitulatif de l'état et objectifs des masses d'eau du bassin versant de la Petite Grosne (source SIERM, eauRMC)

Le tableau ci-dessus rappelle que le bon état n'est pas atteint sur l'ensemble des masses d'eau du bassin versant de la Petite Grosne.

1.2.2. Le bassin de la Mouge

Bassin versant	N° masse d'eau	Masse d'eau	Etat écologique		Etat chimique		Motifs du report
			2009	Objectif	2009	Objectif	Paramètres
La Mouge	FRDR591	La Mouge	1	2021	3	2027	morphologie, ichtyofaune, benthos, pesticides, métaux, substances prioritaires (HAP seuls)
	FRDR11471	Ruisseau l'Isérable	1	2021		2015	pesticides, métaux
	FRDR12046	Rivière La Salle (ou Talenchant)	1	2021		2015	pesticides, métaux
	FRDR12105	Ruisseau la Petite Mouge	1	2015		2015	
état écologique très bon bon moyen médiocre mauvais état chimique bon pas bon pas de données niveau de confiance de l'état évalué 1 faible 2 moyen 3 fort							

Tableau 2 : Récapitulatif de l'état et objectifs des masses d'eau du bassin versant de la Mouge (source SIERM, eauRMC)

Le tableau précédent nous montre que le bon état n'est pas atteint sur l'ensemble des masses d'eau du bassin versant de la Mouge. Les objectifs d'atteinte du bon état écologique sont fixés à 2021 pour les masses d'eau du bassin, hormis la Petite Mouge. Sur cette dernière, des efforts doivent être fait en priorité pour garantir cet objectif.

1.2.3. Le bassin de la Bourbonne

Bassin versant	N° masse d'eau	Masse d'eau	Etat écologique		Etat chimique		Motifs du report
			2009	Objectif	2009	Objectif	Paramètres
La Bourbonne	FRDR11206	Ruisseau la Bourbonne	3	2015	3	2015	
état écologique très bon bon moyen médiocre mauvais état chimique bon pas bon pas de données niveau de confiance de l'état évalué 1 faible 2 moyen 3 fort							

Tableau 3 : Récapitulatif de l'état et objectifs des masses d'eau du bassin versant de la Bourbonne (source SIERM, eauRMC)

Ce tableau montre que le bon état écologique est atteint sur l'ensemble de la masse d'eau. L'étude diagnostic de la présente étude a permis cependant l'identification de plusieurs dysfonctionnements sur les cours d'eau du bassin de la Bourbonne, qu'il convient de régler rapidement dans le but d'atteindre le bon état sur l'intégralité des cours d'eau de la masse d'eau concernée.

1.2.4. Le bassin de la Natouze

Bassin versant	N° masse d'eau	Masse d'eau	Etat écologique		Etat chimique		Motifs du report
			2009	Objectif	2009	Objectif	Paramètres
La Natouze	FRDR11086	Ruisseau la Natouze	1	2015	3	2015	
état écologique très bon bon moyen médiocre mauvais état chimique bon pas bon pas de données niveau de confiance de l'état évalué 1 faible 2 moyen 3 fort							

Tableau 4 : Récapitulatif de l'état et objectifs des masses d'eau du bassin versant de la Natouze (source SIERM, eauRMC)

Le tableau précédent nous montre que l'état écologique est moyen sur la masse d'eau « Ruisseau la Natouze ». L'objectif d'atteinte du bon état est fixé à 2015.

Dans le diagnostic de la présente étude, il a été montré que l'état hydromorphologique était de mauvaise qualité, en particulier sur les tronçons de la Natouze aval. Devant l'ampleur des dégradations (rectifications, nombreux ouvrages, colmatage des fonds...), l'objectif d'atteinte du bon état pour le paramètre hydromorphologie sur l'ensemble de la masse d'eau paraît très ambitieux.

1.3. Structure du « plan de gestion »

Les relevés terrains exhaustifs réalisés lors de la phase de diagnostic (relevés terrains de juillet/août 2010 à février/mars 2011), ont permis d'améliorer les connaissances sur le fonctionnement des cours d'eau du Mâconnais, ainsi que d'identifier les dysfonctionnements hydromorphologiques affectant les cours d'eau. La cartographie des formes sédimentaires (encoches d'érosions, zones de dépôts...), des faciès d'écoulements, des obstacles à continuité écologique (ouvrages transversaux, mauvais dimensionnement des ouvrages de franchissement), de l'état du colmatage des rivières et de la ripisylve ont abouti au découpage des cours d'eau en tronçons homogènes (évoluant dans des conditions similaires), ainsi qu'à la notation des habitats écologique de ces tronçons (note de qualité physique du cours d'eau reflétant son bon ou mauvais état écologique).

La notation des tronçons homogènes constitue l'état initial du contrat de rivière du Mâconnais. L'objectif majeur de ce contrat de rivière étant d'aboutir, suite à des travaux plus ou moins ambitieux, ainsi qu'à une sensibilisation des riverains sur le fonctionnement des cours d'eau et leur environnement proche (lit majeur, partie des versants...), à l'amélioration de la qualité physique des rivières. Les enjeux inondations, qualité et quantité de l'eau, écologie seront également la cible, directe ou indirecte, de ces actions.

Afin de faciliter la mise en œuvre des actions, les propositions ont été réalisées et chiffrées par secteur « homogène ». Associé à la priorisation des actions, cette démarche de découpage géographique permettra au futur maître d'ouvrage de lancer des phases de travaux importantes sur un secteur donné, en prenant en compte les différents secteurs (ouvrages transversaux, morphologie, ripisylve...).

La majorité des mesures de restauration ont été proposées et chiffrées séparément, pour permettre au maître d'ouvrage de compiler les actions à réaliser sur tel ou tel secteur, en fonction des opportunités et besoins du moment.

Néanmoins, et afin de faciliter la lecture du plan de gestion et d'orienter la structure porteuse du projet, ainsi que les futurs maîtres d'ouvrage des travaux de restauration, nous proposons pour chaque bassin versant concerné, trois scénarios :

- un scénario minimaliste,
- un scénario médian,
- un scénario maximaliste.

D'après les enjeux identifiés lors de la phase de diagnostic, le présent plan de gestion prévoit quatre grands domaines d'actions dont les objectifs sont les suivants :

Pistes d'action	Objectifs
Gestion des ouvrages transversaux	- rétablir continuité écologique (en lien avec les exigences DCE) - décloisonner les têtes de bassin - améliorer les habitats aquatiques - diminuer les risques de débordement dans certaines agglomérations -...
Gestion de la ripisylve	- limiter les apports d'éléments fins dans les cours d'eau et phénomènes de colmatage associés - rétablir ou améliorer l'état du corridor écologique - diversifier les habitats aquatiques et terrestres (et limiter le réchauffement de l'eau...) - participer à l'épuration naturelle des eaux de surfaces -...
Limitation du piétinement par le bétail	- limiter les apports d'éléments fins dans les cours d'eau et phénomènes de colmatage associés - limiter la dégradation des habitats aquatiques et rivulaires
Restauration de la morphologie des cours d'eau/diversification des lits	- restaurer la mobilité sur les tronçons potentiellement mobiles - diversifier les habitats aquatiques - améliorer les conditions de vie des espèces (améliorer l'oxygénation de l'eau, améliorer le tirant d'eau de certains faciès à l'étiage, limiter les phénomènes de colmatage des cours d'eau...) - restaurer les fonctionnalités du lit majeur (expansion des crues à l'amont des agglomérations, création de zones humides...) - rétablir le transit amont/aval des sédiments -...

2. LE BASSIN VERSANT DE LA PETITE GROSNE

2.1. *Schéma d'orientation : les priorités d'actions*

2.1.1. La Petite Grosne amont

La Petite Grosne amont, au potentiel de mobilité intéressant, est préservée malgré quelques dysfonctionnements. De nombreux petits ouvrages transversaux sont présents sur le cours d'eau dont certains sont incompatibles avec les exigences de continuité écologique de la DCE.

La rivière rectifiée à hauteur du grand Bussièrès est de qualité très médiocre (faciès d'écoulement uniforme notamment), une restauration de ce secteur est une priorité avant 2015).

2.1.2. La Petite Grosne aval

A partir de la confluence avec le Fil, sur la **Petite Grosne dans sa partie aval**, on observe un certain nombre de dysfonctionnements (rectifications, berges artificialisées, fonds colmatés, présence de nombreux seuils transversaux, occupation du sol par les cultures et les infrastructures...). Ce secteur possède néanmoins un potentiel dynamique intéressant sur lequel il faudra s'appuyer pour engager des travaux de restauration (par exemple mise en place d'épis déflecteurs pour entamer une reprise de la sinuosité sur les secteurs rectifiés).

2.1.3. Les affluents de tête de bassin de la Petite Grosne

Ils sont de bonne qualité physique. Sur ces tronçons colonisés par la truite fario et les écrevisses à pieds blancs, la priorité des travaux pendant la durée du Contrat de Rivière concerne la gestion des ouvrages et la restauration de la ripisylve.

2.1.4. Autres affluents de la Petite Grosne

Sur les autres affluents de la Petite Grosne, de nombreux dysfonctionnements sont observés. Les tronçons les plus impactés sont en général les traversées d'agglomérations. Sur ces tronçons, du fait du potentiel spatial limité (habitations, jardins...), les mesures de restauration seront engagées dans le lit mineur pour améliorer la situation du cours d'eau.

2.1.5. Le Fil

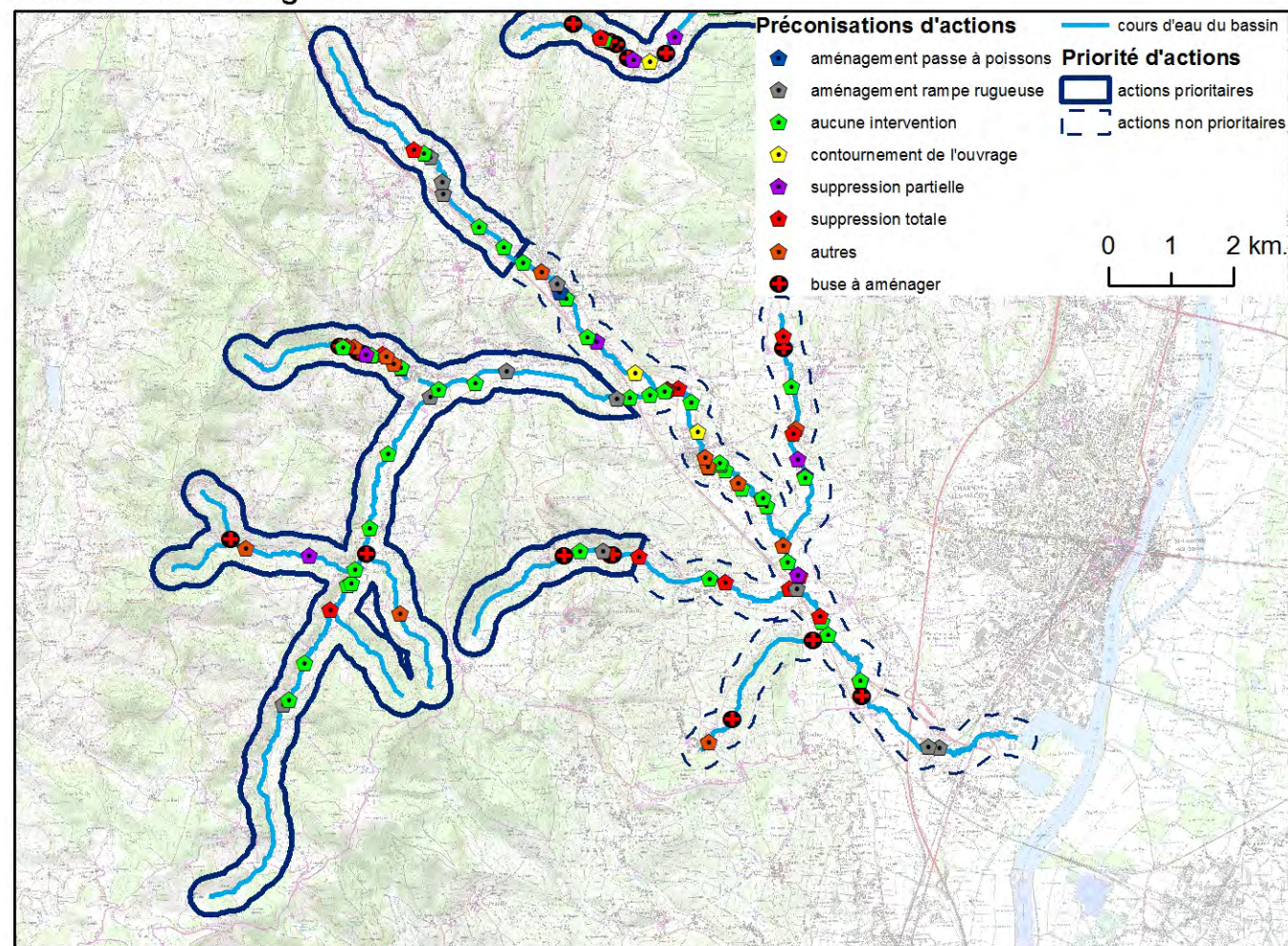
Il présente des potentialités de dynamique latérale moindres par rapport à la Petite Grosne, du fait du faible potentiel naturel. Pour l'atteinte du bon état écologique (objectif 2027), des mesures de diversifications du lit/restauration de la morphologie peuvent être envisagées. Malgré le report d'objectif, ces mesures de restauration/renaturation du lit du Fil pourraient être envisagées dans la durée du Contrat de Rivières du Mâconnais. Ces mesures permettront à court et moyen terme des gains écologiques (amélioration de la qualité physique du cours d'eau) et socio-économiques (amélioration des capacités d'expansion de crues en lit majeur, amélioration des mécanismes d'auto-épuration naturels)

2.1.6. Ruisseaux du moulin de Journet, de la Denante et du Romanin

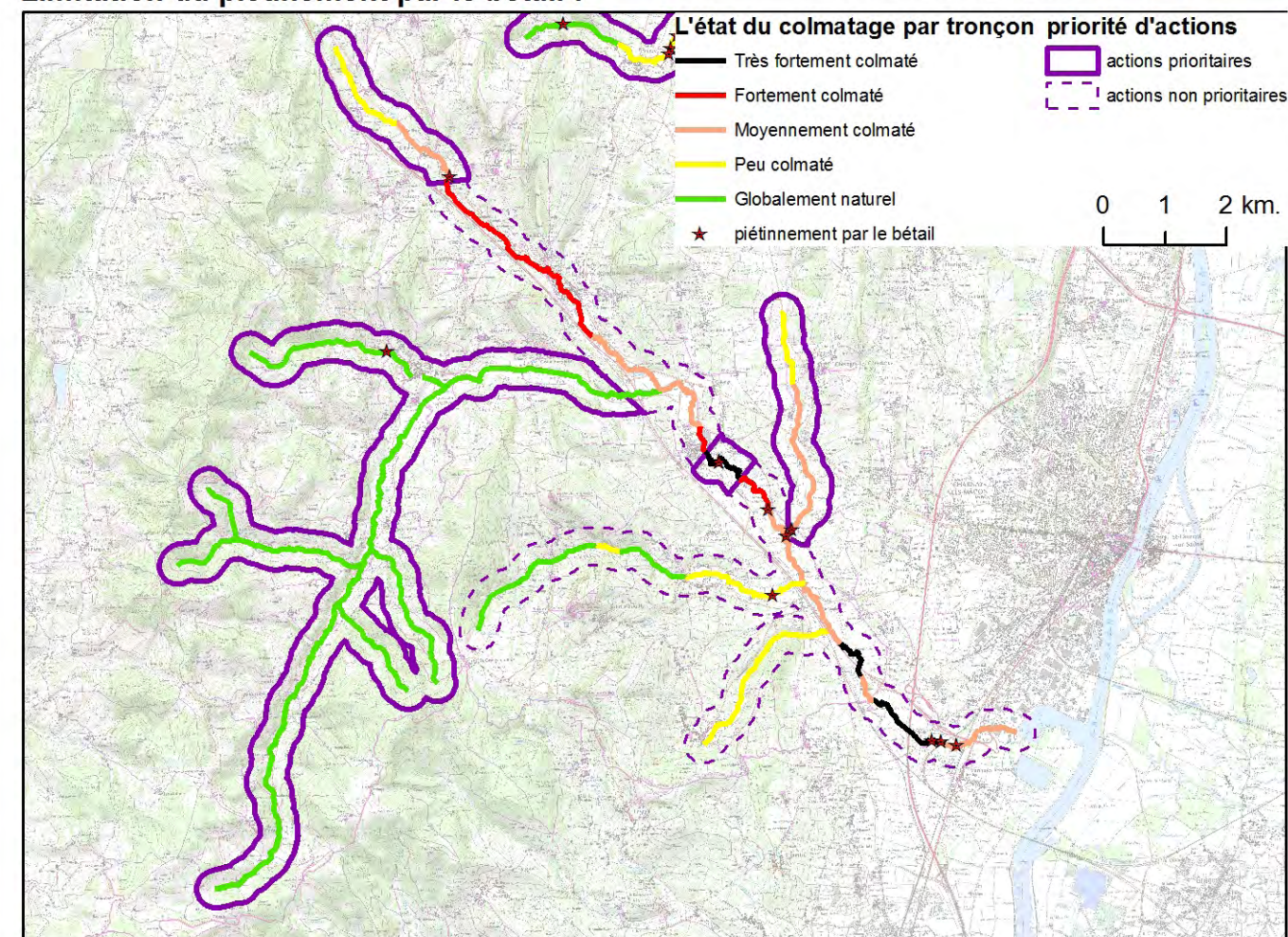
Certains tronçons homogènes **des ruisseaux du moulin de Journet, de la Denante et du Romanin** présente des qualités physiques assez bonnes à médiocres. Bien que ces tronçons ne soient pas prioritaires d'un point de vue de la DCE, des mesures de restauration « peu coûteuses » peuvent améliorer grandement les qualités de leurs tronçons, mais également la qualité des tronçons de la Petite Grosne aval. Ainsi, le rétablissement de la continuité sédimentaire au niveau des ouvrages de franchissement de la route Lamartine (ruisseau du Moulin de Journet) et de la RN 79 (Denante), permettraient de restaurer l'apport en matériaux grossiers vers l'aval, apport favorable à la diversification des formes. Ces mesures ponctuelles sont donc considérées comme prioritaires.

La carte suivante identifie les secteurs jugés prioritaires sur le bassin de la Petite Grosne.

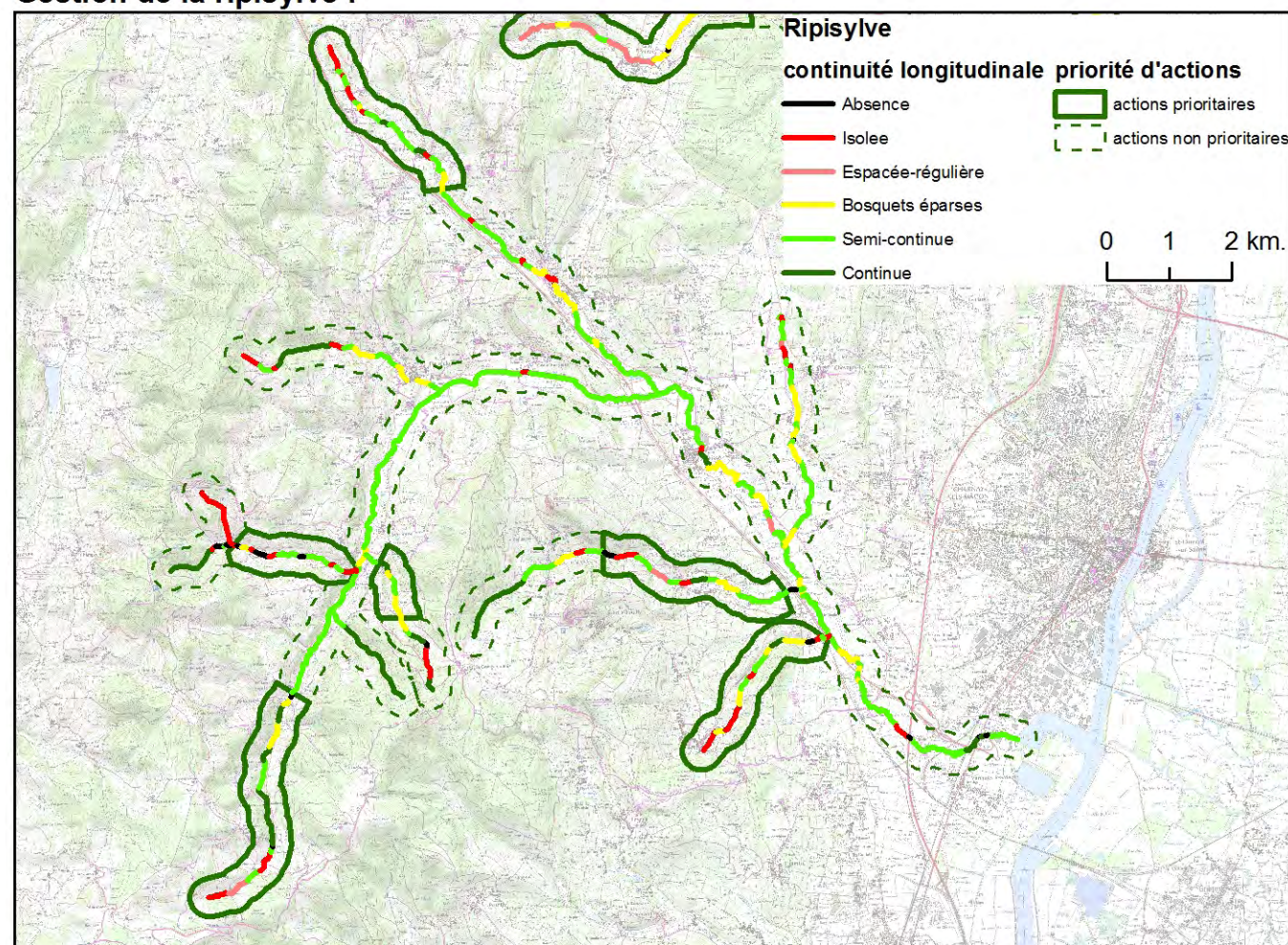
Gestion des ouvrages :



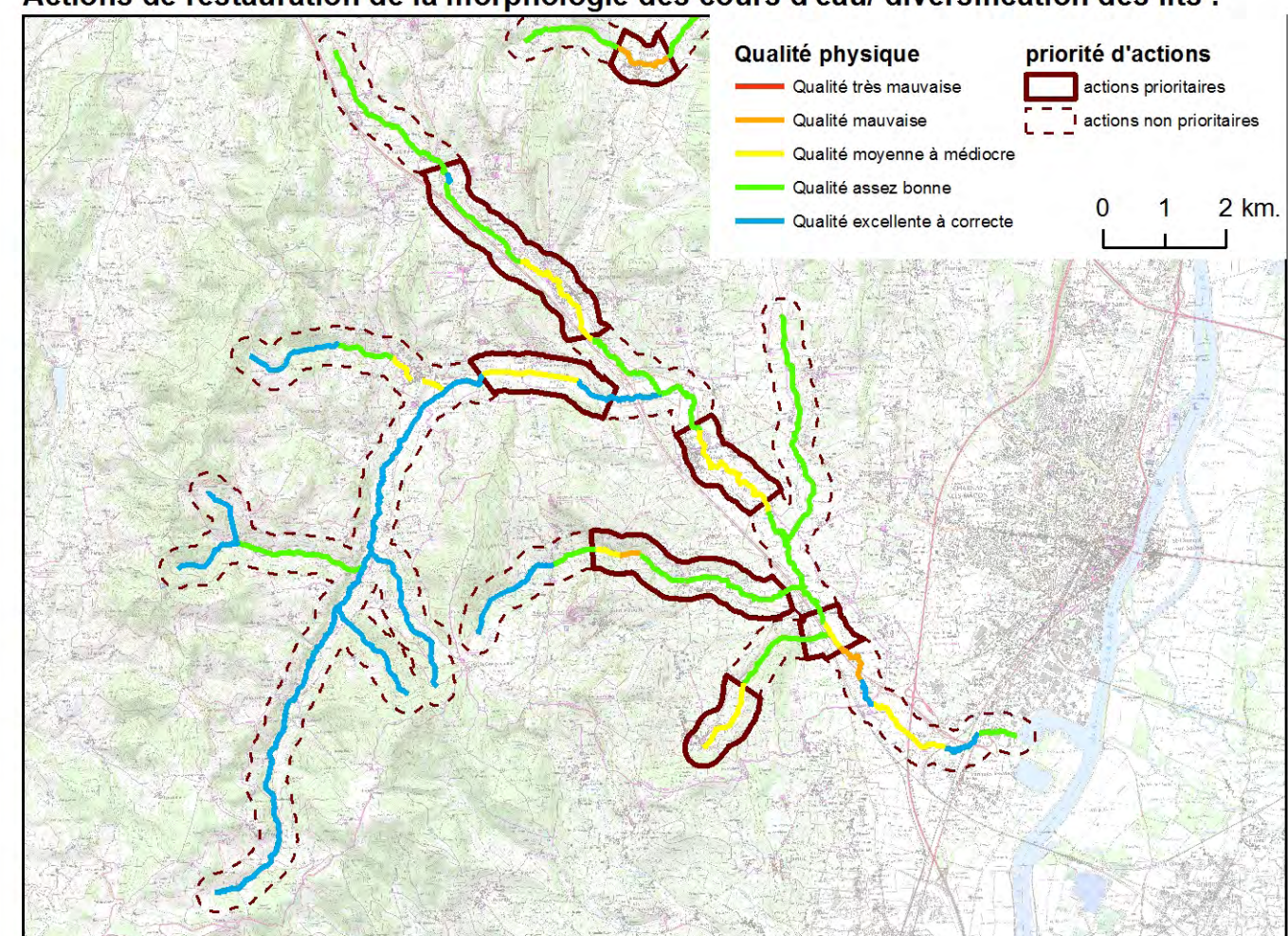
Limitation du piétinement par le bétail :



Gestion de la ripisylve :



Actions de restauration de la morphologie des cours d'eau/ diversification des lits :



2.2. Les trois scénarios

En fonction des enjeux identifiés dans la phase Diagnostic, ainsi que des objectifs d'atteinte du bon état des cours d'eau fixés par les réglementations actuelles, différents scénarios ont été construits :

- Scénario 1 :** scénario minimaliste pour la gestion du bassin de la Petite Grosne sur la durée du Contrat de rivière. La priorité est donnée à l'amélioration de l'état écologique des masses d'eau dont les exigences fixées par la DCE sont proches (2015).
- Scénario 2 :** scénario médian où sont prises en compte les actions répondant aux exigences DCE, ainsi qu'un certain nombre d'actions d'amélioration à moyen terme de la qualité physique des cours d'eau. Des mesures de restauration de la morphologie, si elles sont engagées assez précocement dans le temps, permettront des bénéfices importants pour le fonctionnement hydromorphologique à court et moyen terme. Ce scénario présente le meilleur rapport coût/bénéfices pour la durée du Contrat de rivières (5 ans).
- Scénario 3 :** scénario maximaliste pour la gestion du bassin de la Petite Grosne sur la durée du Contrat de rivière. Ce scénario prend en compte l'intégralité des actions pouvant être envisagées sur le bassin de la Petite Grosne. Cependant, le montant total des actions proposées sur la durée du Contrat de rivières semble incompatible avec les capacités de financement actuelles des maîtres d'ouvrages.

Les tableaux suivants présentent ces différents scénarios. Ils s'organisent de la façon suivante :

- Domaine :** 4 grands leviers d'actions permettant de répondre aux dysfonctionnements observés sur les rivières.
- Secteur :** secteurs homogènes identifiés et décrits dans la phase diagnostic (cf. annexe au rapport diagnostic)
- Priorité du secteur :** les travaux sur les secteurs jugés prioritaires devront être engagés en premier sur la durée du contrat de rivières pour assurer un gain écologique et socio-économique maximum.
- Coûts totaux par année :** échancier des travaux étalé sur la durée du Contrat de rivière (n à n+4). Coûts exprimés en €.HT.
- Coût total estimé :** par domaine et par secteur, mais également à l'échelle du bassin. Coûts exprimés en €.HT.
- Commentaires :** rappel des objectifs DCE et quelques commentaires sur la mise en œuvre des actions de restauration.

Scénario 1	scénario le moins ambitieux :Actions d'amélioration de la qualité morphologique des cours d'eau en lien avec les exigences DCE (exigence 2015 pour certaines masses d'eau)							
			Coûts totaux par année					
Domaine	Secteur	Priorité du secteur	n	n+1	n+2	n+3	n+4	Coût total estimé
Ouvrages			40 200 €	40 200 €	18 200 €	- €	- €	98 600 €
	La Petite Grosne dans sa partie amont	1	22 000 €	22 000 €				44 000 €
	La Petite Grosne dans sa partie aval	NP						- €
	Les affluents de têtes de bassin de la Petite Grosne	1_2	18 200 €	18 200 €	18 200 €			54 600 €
	Le Fil	NP						- €
	Le Ruisseau du Moulin de Journet	NP					- €	- €
	La Denante	NP						- €
	La Romanin	NP						- €
Hydromorphologie			49 900 €	- €	- €	65 280 €	65 280 €	180 460 €
	La Petite Grosne dans sa partie amont	2_3	5 900 €			65 280 €	65 280 €	136 460 €
	La Petite Grosne dans sa partie aval	1	20 000 €					20 000 €
	Les affluents de têtes de bassin de la Petite Grosne	1	8 000 €					8 000 €
	Le Fil							- €
	Le Ruisseau du Moulin de Journet	1	16 000 €					16 000 €
	La Denante	NP						- €
	La Romanin	NP						- €
Actions sur ripisylve			15 363 €	27 355 €	30 243 €	11 993 €	0 €	84 953 €
	La Petite Grosne dans sa partie amont	1	15 363 €	15 363 €				30 725 €
	La Petite Grosne dans sa partie aval	2			18 250 €			18 250 €
	Les affluents de têtes de bassin de la Petite Grosne	1_2		11 993 €	11 993 €	11 993 €		35 978 €
	Le Fil	NP						- €
	Le Ruisseau du Moulin de Journet	NP						- €
	La Denante	NP						- €
	La Romanin	NP						- €
Limitation du piétinement			28 848 €	28 848 €	0 €	0 €	0 €	57 696 €
	La Petite Grosne dans sa partie amont	1	20 864 €	20 864 €				41 727 €
	La Petite Grosne dans sa partie aval	NP						- €
	Les affluents de têtes de bassin de la Petite Grosne	1	7 984 €	7 984 €				15 968 €
	Le Fil	NP						- €
	Le Ruisseau du Moulin de Journet	NP						- €
	La Denante	NP						- €
	La Romanin	NP						- €
Total des aménagements			134 310 €	96 403 €	48 443 €	77 273 €	65 280 €	421 709 €
Honoraires divers et imprévus (15%)			20 147 €	14 460 €	7 266 €	11 591 €	9 792 €	63 256 €
Total des travaux			154 457 €	110 863 €	55 709 €	88 863 €	75 072 €	484 965 €

Priorité : ordre de priorité par secteur pour le scénario et le domaine d'action considéré sur la durée du Contrat de Rivière

NP: secteur non prioritaire pour la durée du Contrat de rivière. Des travaux devront être engagés suite à la durée du Contrat (5 ans) pour l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau

Scénario 2	Scénario médian, le plus intéressant en termes de coûts/bénéfices pour la durée du Contrat de Rivières des rivières du Mâconnais								
			Coûts totaux par année						
Domaine	Secteur	Priorité du secteur	n	n+1	n+2	n+3	n+4	Coût total estimé	Commentaires
Ouvrages			40 200 €	40 200 €	60 080 €	34 680 €	32 000 €	207 160 €	
	La Petite Grosne dans sa partie amont	1	22 000 €	22 000 €				44 000 €	Priorités aux affluents de tête de bassin de la Petite Grosne et de la Petite Grosne dans sa portion amont (avantages pour les populations d'écrevisses à pieds blancs et de truites fario)
	La Petite Grosne dans sa partie aval	3					8 000 €	8 000 €	
	Les affluents de têtes de bassin de la Petite Grosne	1_2	18 200 €	18 200 €	18 200 €			54 600 €	
	Le Fil	2			9 480 €	9 480 €		18 960 €	
	Le Ruisseau du Moulin de Journet	3					8 000 €	8 000 €	
	La Denante	2			32 400 €	25 200 €		57 600 €	
	La Romanin	3					16 000 €	16 000 €	
Hydromorphologie			73 900 €	69 495 €	75 705 €	45 395 €	130 560 €	395 055 €	
	La Petite Grosne dans sa partie amont	2_3	5 900 €				130 560 €	136 460 €	attendre le retour d'expérience d'autre sites pilotes avant d'engager travaux de restauration de la morphologie sur le site du Grand Bussières
	La Petite Grosne dans sa partie aval	1_2							Etude hydraulique/hydromorphologique sur le fonctionnement de la Petite Grosne à hauteur du Moulin de la Tour pour déterminer le devenir du secteur.
	Les affluents de têtes de bassin de la Petite Grosne	3	20 000 €	15 975 €	15 975 €			51 950 €	
	Le Fil	1_2		31 185 €	26 640 €	26 640 €		84 465 €	
	Le Ruisseau du Moulin de Journet	1	16 000 €					16 000 €	création d'un lit mineur d'étiage sous l'ouvrage de la route Lamartine qui permettrait d'amélioration l'état du transit sédimentaire, et donc la qualité du tronçon aval
	La Denante	1_2	32 000 €	22 335 €	22 335 €			76 670 €	
	La Romanin	2			10 755 €	10 755 €		21 510 €	
Actions sur ripisylve			27 710 €	59 068 €	70 397 €	48 925 €	26 692 €	232 791 €	
	La Petite Grosne dans sa partie amont	1_2	15 363 €				15 363 €	30 725 €	Engager les travaux sur la ripisylve (notamment plantations) de façon simultanée avec les travaux sur la restauration de la morphologie (simplification des procédures administratives). Gestion des invasives en priorité
	La Petite Grosne dans sa partie aval	2		9 125 €	9 125 €			18 250 €	
	Les affluents de têtes de bassin de la Petite Grosne	2		11 993 €	11 993 €	11 993 €		35 978 €	
	Le Fil	2		25 603 €	25 603 €	25 603 €		76 810 €	
	Le Ruisseau du Moulin de Journet	NP						0 €	
	La Denante	1_2	12 347 €	12 347 €	12 347 €			37 041 €	
	La Romanin	2_3			11 329 €	11 329 €	11 329 €	33 987 €	
Limitation du piétinement			28 848 €	28 848 €	12 593 €	21 016 €	0 €	91 305 €	
	La Petite Grosne dans sa partie amont	1	20 864 €	20 864 €				41 727 €	Priorités à la Petite Grosne amont et à ses affluents. Les coûts estimés peuvent largement être diminués en fonction du travail qui sera fait en amont (discussion avec les agriculteurs et évolution des pratiques agricoles notamment)
	La Petite Grosne dans sa partie aval	2				4 555 €		4 555 €	
	Les affluents de têtes de bassin de la Petite Grosne	1	7 984 €	7 984 €				15 968 €	
	Le Fil	2				4 568 €		4 568 €	
	Le Ruisseau du Moulin de Journet	2			11 893 €	11 893 €		23 786 €	
	La Denante	2			700 €			700 €	
	La Romanin	NP						0 €	
Total des aménagements			170 657 €	197 611 €	218 775 €	150 016 €	189 252 €	926 311 €	
Honoraires divers et imprévus (15%)			25 599 €	29 642 €	32 816 €	22 502 €	28 388 €	138 947 €	
Total des travaux			196 256 €	227 252 €	251 591 €	172 518 €	217 639 €	1 065 257 €	

Priorité : ordre de priorité par secteur pour le scénario et le domaine d'action considéré sur la durée du Contrat de Rivière

NP: secteur non prioritaire pour la durée du Contrat de rivière. Des travaux devront être engagés suite à la durée du Contrat (5 ans) pour l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau

Scénario 3		Scénario le plus ambitieux, reprenant l'intégralité des propositions d'actions présentées dans l'annexe cartographique du rapport de phase de préconisations d'actions							
			Coûts totaux par année						
Domaine	Secteur	Priorité du secteur	n	n+1	n+2	n+3	n+4	Coût total estimé	Commentaires
Ouvrages			53 300 €	114 120 €	186 382 €	186 382 €	131 237 €	671 420 €	
	La Petite Grosne dans sa partie amont	1	22 000 €	22 000 €				44 000 €	
	La Petite Grosne dans sa partie aval	2_3			86 637 €	86 637 €	86 637 €	259 910 €	
	Les affluents de têtes de bassin de la Petite Grosne	1	31 300 €	31 300 €				62 600 €	Priorités aux affluents de tête de bassin de la Petite Grosne et de la Petite Grosne dans sa portion amont (avantages pour les populations d'écrevisses à pieds blancs et de truites fario)
	Le Fil	2		60 820 €	60 820 €	60 820 €		182 460 €	
	Le Ruisseau du Moulin de Journet	3					18 600 €	18 600 €	
	La Denante	2_3			38 925 €	38 925 €		77 850 €	
	La Romanin	3					26 000 €	26 000 €	
Hydromorphologie			48 000 €	115 480 €	165 925 €	242 660 €	297 755 €	869 820 €	
	La Petite Grosne dans sa partie amont	2_3			25 340 €	25 340 €	130 560 €	181 240 €	envisager les mesures de restauration de la morphologie (diversification du lit notamment) postérieurement aux mesures sur les ouvrages transversaux ou de façon conjointe
	La Petite Grosne dans sa partie aval	3				137 960 €	137 960 €	275 920 €	
	Les affluents de têtes de bassin de la Petite Grosne	2_3				14 270 €		14 270 €	
	Le Fil	2_3		39 985 €	39 985 €	39 985 €		119 955 €	
	Le Ruisseau du Moulin de Journet	2	16 000 €				29 235 €	45 235 €	
	La Denante	1	32 000 €	75 495 €	75 495 €			182 990 €	
	La Romanin	2_3			25 105 €	25 105 €		50 210 €	
Actions sur ripisylve			107 870 €	199 873 €	192 722 €	96 267 €	0 €	596 733 €	
	La Petite Grosne dans sa partie amont	1	47 034 €	47 034 €				94 069 €	Gestion des invasives en priorités. Les coûts présentés peuvent être fortement revus à la baisse, notamment en travaillant sur les changements de pratiques des exploitants des plantations de pleupleraie. Ainsi, le financement de la coupe des peupleraie n'est pas systématique. Des aides pour changement de pratique peuvent éventuellement être accordées aux exploitants.
	La Petite Grosne dans sa partie aval	1_2		47 635 €	47 635 €	47 635 €		142 905 €	
	Les affluents de têtes de bassin de la Petite Grosne	2		39 182 €	39 182 €			78 363 €	
	Le Fil	2_3		48 632 €	48 632 €	48 632 €		145 896 €	
	Le Ruisseau du Moulin de Journet	1	43 446 €					43 446 €	
	La Denante	1_2	17 390 €	17 390 €	17 390 €			52 171 €	
	La Romanin	2			39 884 €			39 884 €	
Limitation du piétinement			28 848 €	28 848 €	13 872 €	21 712 €	0 €	93 280 €	
	La Petite Grosne dans sa partie amont	1	20 864 €	20 864 €				41 727 €	Priorités à la Petite Grosne amont et à ses affluents. Les coûts estimés peuvent largement être diminués en fonction du travail qui sera fait en amont (discussion avec les agriculteurs et évolution des pratiques agricoles notamment)
	La Petite Grosne dans sa partie aval	2				5 252 €		5 252 €	
	Les affluents de têtes de bassin de la Petite Grosne	1	7 984 €	7 984 €				15 968 €	
	Le Fil	2				4 568 €		4 568 €	
	Le Ruisseau du Moulin de Journet	2			11 893 €	11 893 €		23 786 €	
	La Denante	2			1 979 €			1 979 €	
	La Romanin							0 €	
Total des aménagements			238 018 €	458 321 €	558 901 €	547 021 €	428 992 €	2 231 253 €	
Honoraires divers et imprévus (15%)			35 703 €	68 748 €	83 835 €	82 053 €	64 349 €	334 688 €	
Total des travaux			273 721 €	527 069 €	642 737 €	629 074 €	493 340 €	2 565 941 €	

Priorité : ordre de priorité par secteur pour le scénario et le domaine d'action considéré sur la durée du Contrat de Rivière

2.3. Coûts des travaux et bénéfices par scénarios

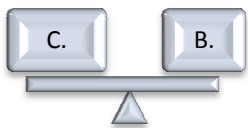
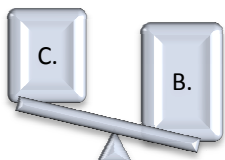
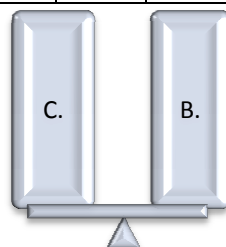
Le tableau suivant permet de visualiser de manière schématique, le rapport coûts/bénéfices des actions à entreprendre pour une durée de 5 ans (durée du contrat de rivière) pour chaque scénario considéré.

Une colonne sur les bénéfices par secteur permet de comparer l'impact bénéfique des différents scénarios pour chaque thématique.

Le scénario 2 nous semble le plus intéressant en terme de rapport coût/bénéfices.

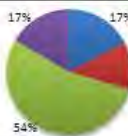
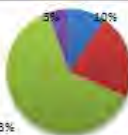
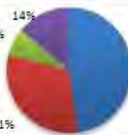
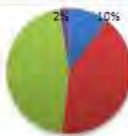
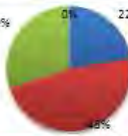
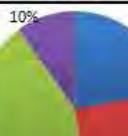
Liste des thématiques étudiées :

<u>Inondation</u> :	protection contre les inondations, expansion crues en milieu rural (rétention dynamique)
<u>Cont sédim</u> :	Continuité sédimentaire, rétablissement du libre transit amont/aval des sédiments fins à grossiers
<u>Cont Pisci</u> :	Continuité piscicole, circulation des espèces piscicoles, mais également des espèces d'invertébrés aquatiques (dont amélioration écoulement à l'étiage)
<u>Qual Phys</u> :	Qualité physique générale des secteurs concernés
<u>Cont ripi</u> :	Continuité de la ripisylve
<u>Paysager</u> :	Aspect paysager

	Scénario 1						Scénario 2						Scénario 3					
Coût total estimé des travaux (sur 5 ans)	484 965€						1 065 257€						2 565 941€					
Bénéfices par secteurs	Inondation	Cont sédim	Cont Pisci	Qual Phys	Cont ripi	Paysager	Inondation	Cont sédim	Cont Pisci	Qual Phys	Cont ripi	Paysager	Inondation	Cont sédim	Cont Pisci	Qual Phys	Cont ripi	Paysager
La Petite Grosne dans sa partie amont	++	++	+++	+	++	++	++	++	+++	++	++	++	++	++	+++	++	+++	++
La Petite Grosne dans sa partie aval	=+	=	=	=+	=	+	+	++	+	+	+	+	++	+++	+++	+++	+++	++
Les affluents de têtes de bassin de la Petite Grosne	=+	+	++	+	++	=+	=+	+	++	+	++	=+	=+	++	+++	++	+++	=+
Le Fil	=	=	=	=	=	=	+	=+	+	++	++	+	++	++	+++	+++	+++	++
Le Ruisseau du Moulin de Journet	=+	++	+	+	=	=+	=+	++	+	+	=	=+	+	++	++	++	+++	+
La Denante	=	=	=	=	=	=	+	++	++	++	++	++	+	++	+++	+++	+++	+++
La Romanin	=	=	=	=	=	=	=+	=+	++	+++	+++	++	=+	+++	+++	+++	+++	++
Rapport coûts (C.)/bénéfices (B.) du scénario sur la durée du contrat de rivières																		

= : situation équivalente à celle de l'état initial (diagnostic, 2010) + : Bénéfices légers ++ : Bénéfices moyens +++ : Bénéfices forts

Les coûts estimatifs des actions proposées dans le scénario médian par secteur homogène et par bassin sont présentés dans les tableaux suivants.

Actions		Coûts totaux	
		Actions prises en compte scénario 2	
La Petite Grosne dans sa partie amont			
Gestion des ouvrages transversaux	44 000 €		
Gestion/plantations de ripisylve	30 725 €		
Restauration de la morphologie/diversification des lits mineurs	136 460 €		
Limitation du piétinement par le bétail	41 727 €		
La Petite Grosne dans sa partie aval			
Gestion des ouvrages transversaux	8 000 €		
Gestion/plantations de ripisylve	18 250 €		
Restauration de la morphologie/diversification des lits mineurs	51 950 €		
Limitation du piétinement par le bétail	4 555 €		
Les affluents de têtes de bassin de la Petite Grosne			
Gestion des ouvrages transversaux	54 600 €		
Gestion/plantations de ripisylve	35 978 €		
Restauration de la morphologie/diversification des lits mineurs	8 000 €		
Limitation du piétinement par le bétail	15 968 €		
Le Fil			
Gestion des ouvrages transversaux	18 960 €		
Gestion/plantations de ripisylve	76 810 €		
Restauration de la morphologie/diversification des lits mineurs	84 465 €		
Limitation du piétinement par le bétail	4 568 €		
Le Ruisseau du Moulin de Journet			
Gestion des ouvrages transversaux	8 000 €		
Gestion/plantations de ripisylve	0 €		
Restauration de la morphologie/diversification des lits mineurs	16 000 €		
Limitation du piétinement par le bétail	23 786 €		
La Denante			
Gestion des ouvrages transversaux	57 600 €		
Gestion/plantations de ripisylve	37 041 €		
Restauration de la morphologie/diversification des lits mineurs	76 670 €		
Limitation du piétinement par le bétail	700 €		
La Romanin			
Gestion des ouvrages transversaux	16 000 €		
Gestion/plantations de ripisylve	33 987 €		
Restauration de la morphologie/diversification des lits mineurs	21 510 €		
Limitation du piétinement par le bétail	0 €		
		Total actions prises en compte dans scénario 2	
Gestion des ouvrages transversaux	207 160 €		
Gestion/plantations de ripisylve	232 791 €		
Restauration de la morphologie/diversification des lits mineurs	395 055 €		
Limitation du piétinement par le bétail	91 305 €		
Coût des aménagements		926 311 €	
Honoraires divers et imprévus (15%)		138 947 €	
Coût total des travaux		1 065 257 €	

3. LE BASSIN VERSANT DE LA MOUGE

3.1. *Schéma d'orientation : les priorités d'actions*

3.1.1. La Mouge dans sa partie amont (de la source à l'amont de Rizerolles)

Elle est globalement préservée. La qualité physique des tronçons homogènes du secteur est bonne à excellente. Seuls quelques dysfonctionnements sont observés (rupture de la continuité écologique, piétinement par le bétail...), pouvant être résolus par la réalisation de travaux à court terme.

3.1.2. La Mouge dans sa partie moyenne

Elle est également de bonne qualité en milieu rural. Dans les traversées d'agglomérations, cette qualité est fortement diminuée par les aménagements en berges (enrochements, emmurements) et dans le lit du cours d'eau.

3.1.3. La Mouge dans sa partie aval

Elle présente des sinuosités préservées, mais stables à notre échelle de temps (potentiel de dynamique latéral limité). Le cours d'eau est impacté par de nombreuses rectifications historiques, sources de dégradations de la qualité physique actuelle.

3.1.4. Le Ruisseau de Verzé et le ruisseau de Joux

Ces affluents de la Mouge en tête de bassin sont de qualité relativement préservée (notamment le ruisseau de Joux). Le piétinement par le bétail (destruction des berges + colmatage) est une des causes majeures de dégradation de ces ruisseaux, potentiellement accueillants pour les espèces rares d'écrevisses (écrevisses à pieds blancs) ainsi que pour les espèces piscicoles autochtones (Truite fario notamment)

3.1.5. Le ruisseau de la Petite Mouge

Il est le ruisseau prioritaire sur le bassin de la Mouge. En effet, les objectifs d'atteinte du bon état écologique sont fixés à 2015. Aussi, du fait de sa position dans le bassin et de la géologie locale, le cours d'eau transporte des matériaux grossiers. Préserver ou restaurer ce transit amont/aval naturel des sédiments peut permettre d'améliorer le potentiel de restauration naturelle de la Mouge à l'aval (création de radiers, atterrissements...).

3.1.6. Le Talenchant

Il présente des tronçons homogènes d'une grande qualité physique (notamment les tronçons aval). Quelques dysfonctionnements sont observés dans la traversée de Verzé et peuvent être réglés par la réalisation de travaux pendant le Contrat de rivières.

3.1.7. Les petits affluents de la Mouge

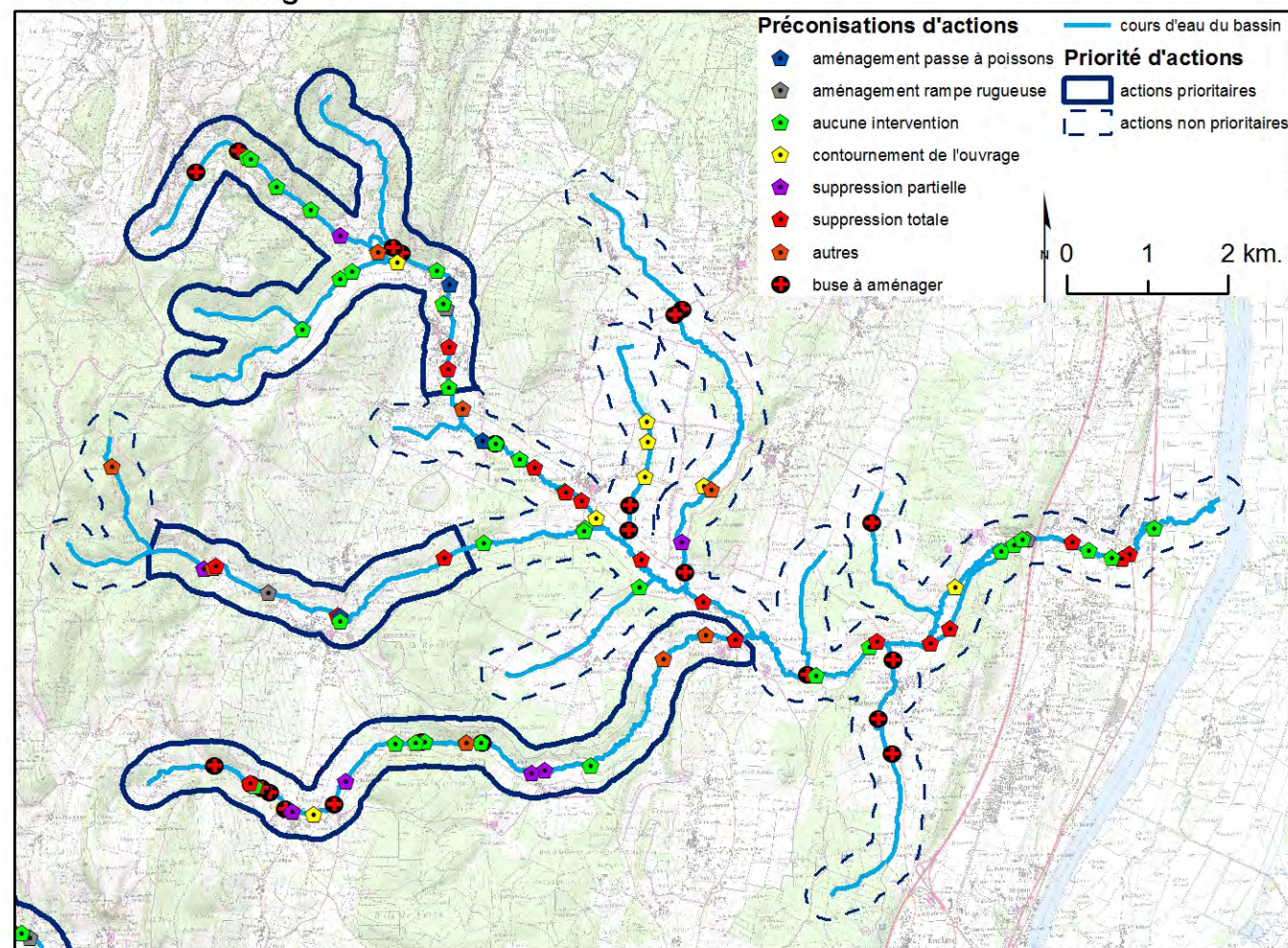
Ils présentent également des dysfonctionnements (surlargeurs, présence de plans d'eau, recalibrage du lit...). Des petites mesures de diversification du lit pourront améliorer la situation sur ces affluents.

3.1.8. Le ruisseau de l'Isérable

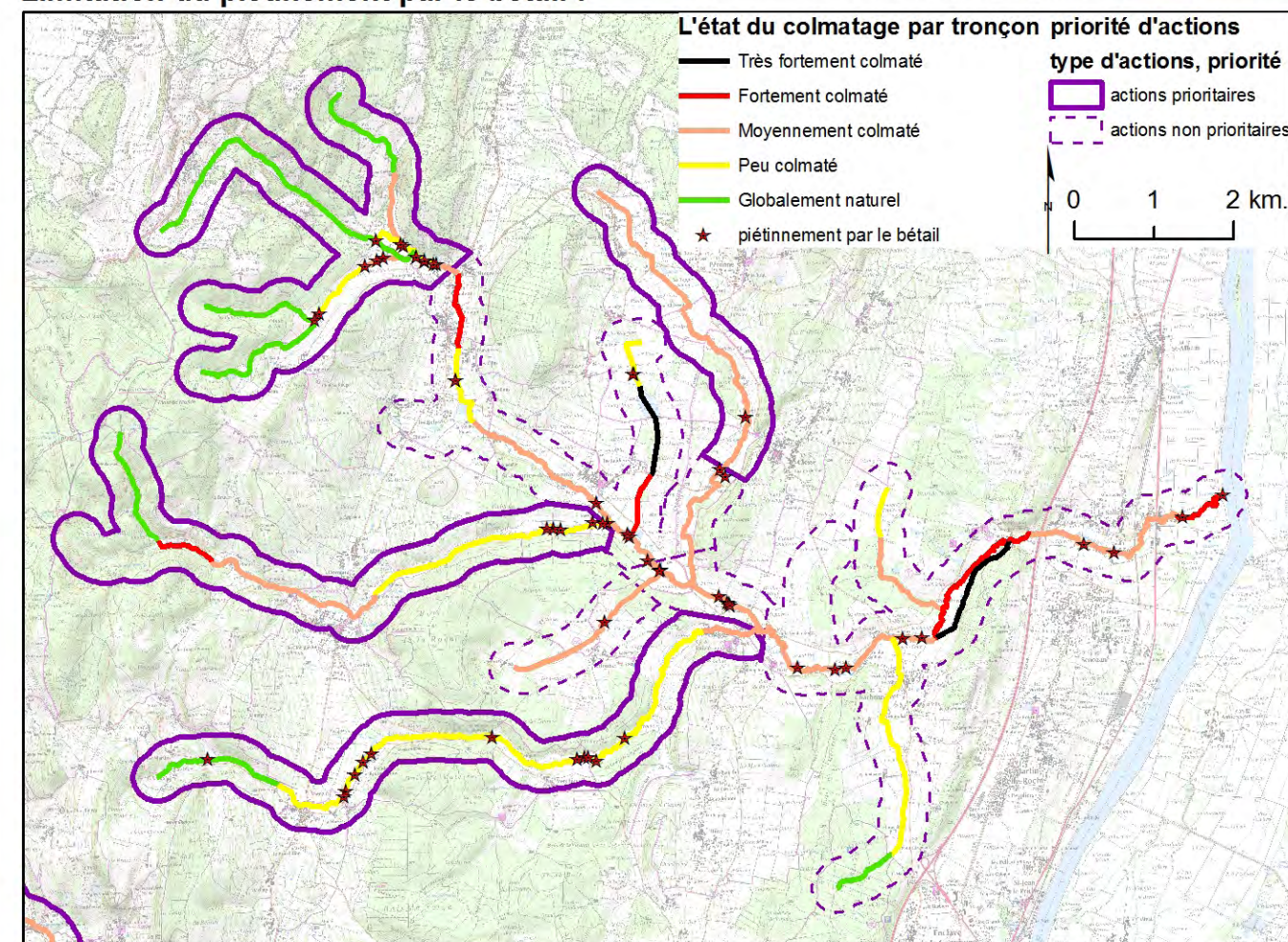
Il est d'assez bonne qualité physique. Les enjeux majeurs sont la continuité écologique, ainsi que les rectifications/recalibrages historiques qui impactent localement la qualité du cours d'eau.

La carte suivante identifie les secteurs jugés comme prioritaires pour les différents leviers d'actions sur le bassin de la Mouge.

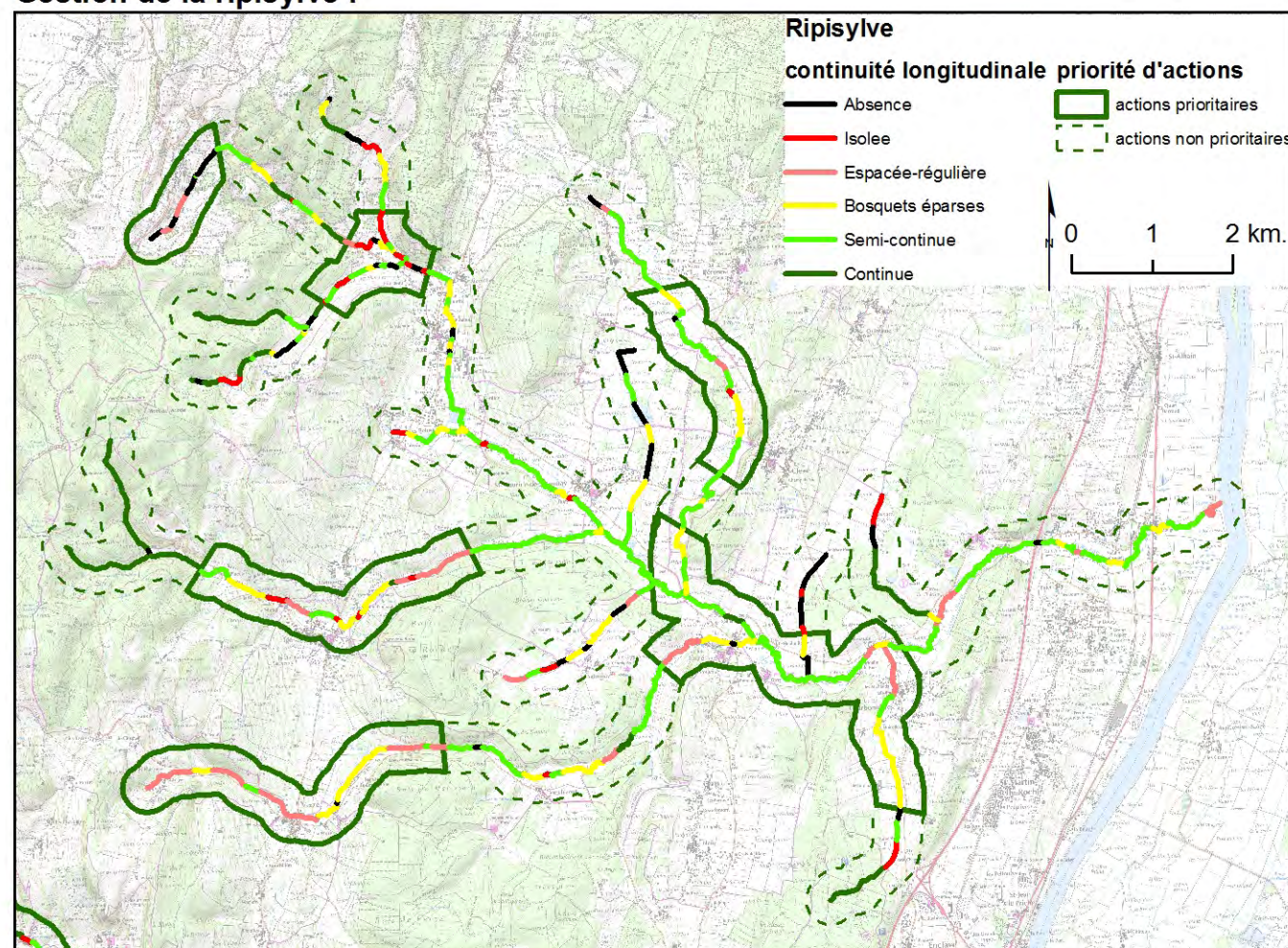
Gestion des ouvrages :



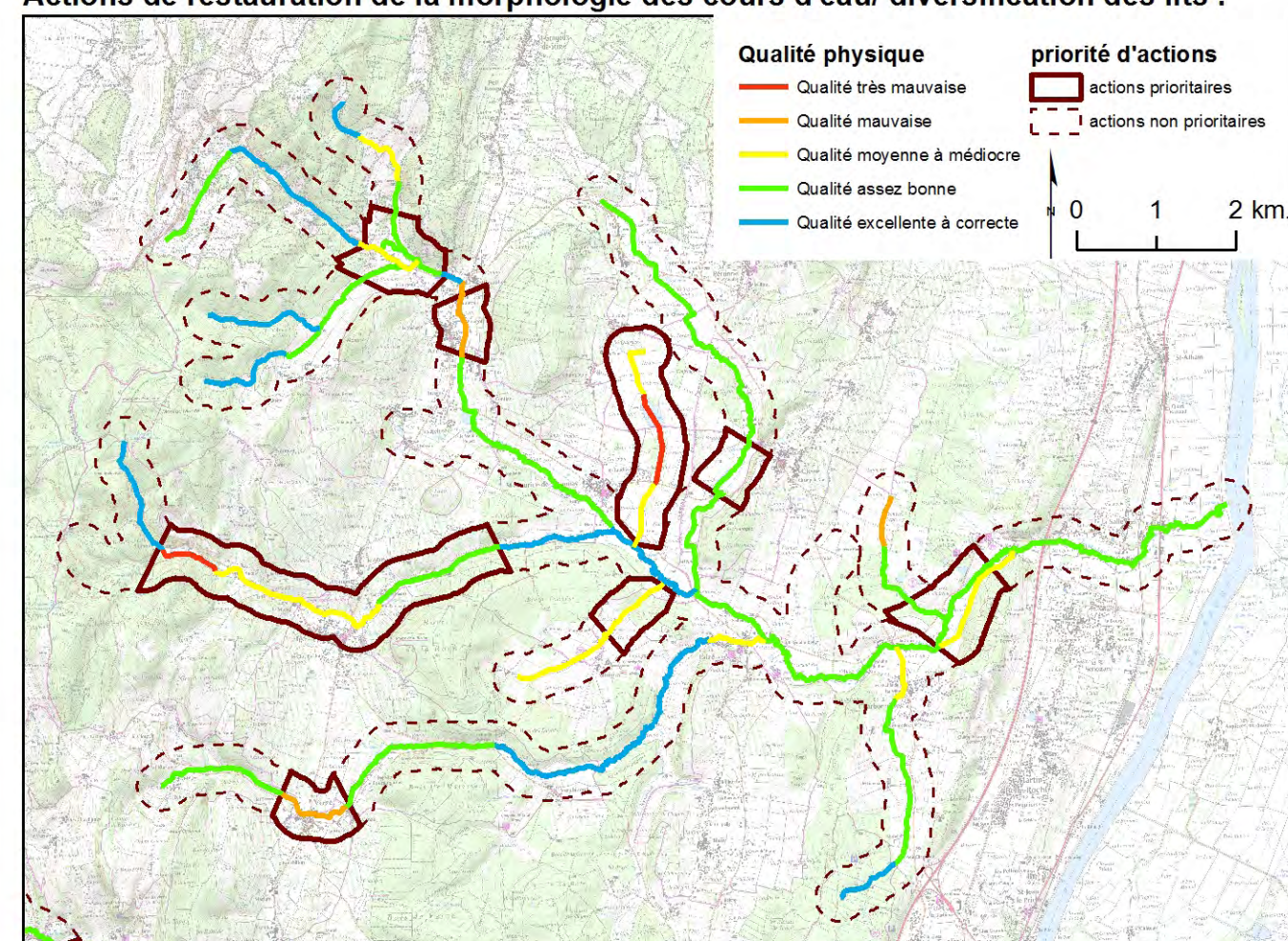
Limitation du piétinement par le bétail :



Gestion de la ripisylve :



Actions de restauration de la morphologie des cours d'eau/ diversification des lits :



3.2. Les trois scénarios

En fonction des enjeux identifiés dans la phase Diagnostic, ainsi que des objectifs d'atteinte du bon état des cours d'eau fixés par les réglementations actuelles, différents scénarios ont été construits :

- **Scénario 1** : scénario minimaliste pour la gestion du bassin de la Mouge sur la durée du Contrat de rivière. La priorité est donnée à l'amélioration de l'état écologique des masses d'eau dont les exigences fixées par la DCE sont proches (2015). Quelques mesures ponctuelles visant l'amélioration des autres masses d'eau ont également été proposées, ceci afin d'obtenir les bénéfices écologiques de ces actions à moyen terme.
- **Scénario 2** : scénario médian où sont prises en compte les actions répondant aux exigences DCE, ainsi qu'un certain nombre d'actions d'amélioration à moyen terme de la qualité physique des cours d'eau. Des mesures de restauration de la morphologie, si elles sont engagées assez précocement dans le temps, permettront des bénéfices énormes pour le fonctionnement hydromorphologique à court et moyen terme. Ce scénario présente le meilleur rapport coût/bénéfices pour la durée du Contrat de rivières (5 ans).
- **Scénario 3** : scénario maximaliste pour la gestion du bassin de la Mouge sur la durée du Contrat de rivière. Ce scénario prend en compte l'intégralité des actions pouvant être envisagées sur le bassin de la Mouge. Cependant, le montant total des actions proposées sur la durée du Contrat de rivières semble incompatible avec les capacités de financement actuelles des maîtres d'ouvrages.

Les tableaux suivants présentent ces différents scénarios. Ils s'organisent de la façon suivante :

<u>Domaine</u> :	4 grands leviers d'actions permettant de répondre aux dysfonctionnements observés sur les rivières.
<u>Secteur</u> :	secteurs homogènes identifiés et décrits dans la phase diagnostic (cf. annexe au rapport diagnostic).
<u>Priorité du secteur</u> :	les travaux sur les secteurs jugés prioritaires devront être engagés en premier sur la durée du contrat de rivières pour assurer un gain écologique et socio-économique maximum.
<u>Coûts totaux par année</u> :	échancier des travaux étalé sur la durée du Contrat de rivière (n à n+4). Coûts exprimés en € HT.
<u>Coût total estimé</u> :	par domaine et par secteur, mais également à l'échelle du bassin. Coûts exprimés en € HT.
<u>Commentaires</u> :	rappel des objectifs DCE et quelques commentaires sur la mise en œuvre des actions de restauration.

Scénario 1	scénario le moins ambitieux : Actions d'amélioration de la qualité morphologique des cours d'eau en lien avec les exigences DCE (exigence 2015 pour certaines masses d'eau)								
			Coûts totaux par année						
			n	n+1	n+2	n+3	n+4	Coût total estimé	Commentaires
Domaine	Secteur	Priorité du secteur							
Ouvrages			31 242 €	31 242 €	31 242 €	- €	- €	93 725 €	
	Les tronçons de tête de bassin de la Mouge	NP						- €	Objectif d'atteinte du bon état écologique fixé à 2021
	La Mouge dans sa partie moyenne	NP						- €	Objectif d'atteinte du bon état écologique fixé à 2021
	La Mouge dans sa partie aval	NP						- €	Objectif d'atteinte du bon état écologique fixé à 2021
	Le Ruisseau de Verzé et le ruisseau de Joux	NP						- €	Objectif d'atteinte du bon état écologique fixé à 2021
	Le ruisseau de la Petite Mouge	1	31 242 €	31 242 €	31 242 €			93 725 €	Objectif d'atteinte du bon état écologique fixé à 2015
	Le Talenchant	NP						- €	Objectif d'atteinte du bon état écologique fixé à 2021
	Petits affluents de la Mouge en RD	NP						- €	Objectif d'atteinte du bon état écologique fixé à 2021
	Les petits affluents de la Mouge en RG	NP						- €	Objectif d'atteinte du bon état écologique fixé à 2021
	Le ruisseau de l'Isérable	NP						- €	Objectif d'atteinte du bon état écologique fixé à 2021
Hydromorphologie			64 967 €	64 967 €	41 642 €	70 636 €	70 636 €	312 848 €	
	Les tronçons de tête de bassin de la Mouge	2_3				24 106 €	24 106 €	48 213 €	Engager les travaux de restauration de la morphologie sur le secteur des confluences avec le ruis. de Joux et de Verzé, afin d'obtenir les bénéfices écologiques de l'action à moyen terme (nouvel équilibre du cours d'eau)
	La Mouge dans sa partie moyenne	NP						- €	
	La Mouge dans sa partie aval					46 530 €	46 530 €	93 060 €	Engager les travaux de restauration de la morphologie sur le secteur de la prise d'eau du Golf de la Salle, afin d'obtenir les bénéfices écologiques de l'action à moyen terme (nouvel équilibre du cours d'eau)
	Le Ruisseau de Verzé et le ruisseau de Joux	2_3 NP						- €	
	Le ruisseau de la Petite Mouge	1	23 325 €	23 325 €				46 650 €	travaux de restauration de la carrière d'Igé à réaliser une fois l'exploitation de la carrière arrivant à terme
	Le Talenchant	NP						- €	
	Petits affluents de la Mouge en RD	NP						- €	
	Les petits affluents de la Mouge en RG	NP						- €	
	Le ruisseau de l'Isérable	1_2	41 642 €	41 642 €	41 642 €			124 925 €	Engager les travaux de restauration de la morphologie en amont et en aval du lieu-dit "le Mouchot", afin d'obtenir les bénéfices écologiques de l'action à moyen terme (nouvel équilibre du cours d'eau)
Actions sur ripisylve			21 564 €	21 564 €	21 564 €	0 €	0 €	64 692 €	
	Les tronçons de tête de bassin de la Mouge	NP							
	La Mouge dans sa partie moyenne	NP							
	La Mouge dans sa partie aval	NP							
	Le Ruisseau de Verzé et le ruisseau de Joux	NP							
	Le ruisseau de la Petite Mouge	1_2	21 564 €	21 564 €	21 564 €			64 692 €	Priorité au secteur de la Petite Mouge (objectif d'atteinte du bon état écologique pour 2021). Concernant la gestion des plantations de peupleraies, des négociations dans le but d'un changement de pratique peuvent d'ores et déjà être engagées.
	Le Talenchant	NP							
	Petits affluents de la Mouge en RD	NP							
	Les petits affluents de la Mouge en RG	NP							
	Le ruisseau de l'Isérable	NP							
Limitation du piétinement			11 168 €	0 €	0 €	0 €	0 €	22 335 €	
	Les tronçons de tête de bassin de la Mouge	NP							
	La Mouge dans sa partie moyenne	NP							
	La Mouge dans sa partie aval	NP							
	Le Ruisseau de Verzé et le ruisseau de Joux	NP							
	Le ruisseau de la Petite Mouge	1	11 168 €					22 335 €	Priorité au secteur de la Petite Mouge (objectif d'atteinte du bon état écologique pour 2021).
	Le Talenchant	NP							
	Petits affluents de la Mouge en RD	NP							
	Les petits affluents de la Mouge en RG	NP							
	Le ruisseau de l'Isérable	NP							
Total des aménagements			128 940 €	117 772 €	94 447 €	70 636 €	70 636 €	493 600 €	
Honoraires divers et imprévus (15%)			19 341 €	17 666 €	14 167 €	10 595 €	10 595 €	74 040 €	
Total des travaux			148 281 €	135 438 €	108 614 €	81 232 €	81 232 €	567 640 €	

Priorité : ordre de priorité par secteur pour le scénario et le domaine d'action considéré sur la durée du Contrat de Rivière

NP: secteur non prioritaire pour la durée du Contrat de rivière. Des travaux devront être engagés suite à la durée du Contrat (5 ans) pour l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau

Scénario 2	Scénario médian, le plus intéressant en termes de coûts/bénéfices pour la durée du Contrat de Rivières des rivières du Mâconnais								
			Coûts totaux par année						
		Priorité du secteur	n	n+1	n+2	n+3	n+4	Coût total estimé	Commentaires
Domaine	Secteur								
Ouvrages			116 842 €	116 842 €	31 242 €	38 895 €	86 895 €	390 715 €	
	Les tronçons de tête de bassin de la Mouge	2_3				17 720 €	17 720 €	35 440 €	actions sur les buses infranchissables à réaliser conjointement avec les travaux de restauration de la morphologie (sur secteurs des confluences ruis. de Verzé et ruis. de Joux)
	La Mouge dans sa partie moyenne	2_3				21 175 €	21 175 €	42 350 €	Priorité aux ouvrages de têtes de bassin pour favoriser décolmatage et augmentation linéaire et capacité d'accueil pour espèces piscicoles
	La Mouge dans sa partie aval	3					8 000 €	8 000 €	
	Le Ruisseau de Verzé et le ruisseau de Joux	NP						- €	
	Le ruisseau de la Petite Mouge	1_2	31 242 €	31 242 €	31 242 €			93 725 €	masse d'eau prioritaire au regard des exigences DCE, travaux à réaliser en début de Contrat de Rivières
	Le Talenchant	1	73 600 €	73 600 €				147 200 €	
	Petits affluents de la Mouge en RD	3					24 000 €	24 000 €	
	Les petits affluents de la Mouge en RG	3					16 000 €	16 000 €	
	Le ruisseau de l'Isérable	1	12 000 €	12 000 €				24 000 €	actions sur les buses infranchissables à réaliser conjointement avec les travaux de restauration de la morphologie (amont de le Mouchot)
Hydromorphologie			97 755 €	97 755 €	60 982 €	72 603 €	119 258 €	448 353 €	
	Les tronçons de tête de bassin de la Mouge	2_3				24 106 €	24 106 €	48 213 €	travaux de restauration de la morphologie à réaliser à la fin du Contrat de rivières, attendre retour d'expériences sur des travaux similaires comme sur le ruis. du Moulin de Journet par exemple
	La Mouge dans sa partie moyenne	3				11 350 €	11 350 €	22 700 €	travaux de diversification du lit mineur
	La Mouge dans sa partie aval	2_3			34 687 €	34 687 €	34 687 €	104 060 €	site pilote RMM02 à engager sur la fin de la durée du Contrat de rivières, années n à n+2 nécessaires à la négociation
	Le Ruisseau de Verzé et le ruisseau de Joux	3				2 460 €		2 460 €	
	Le ruisseau de la Petite Mouge	1	23 325 €	23 325 €				46 650 €	travaux de restauration de la carrière d'Igé à réaliser une fois l'exploitation de la carrière arrivant à terme
	Le Talenchant	1	25 115 €	25 115 €				50 230 €	Travaux de diversification du lit mineur à engager de façon conjointe avec les travaux sur les ouvrages transversaux
	Petits affluents de la Mouge en RD	3					11 085 €	11 085 €	
	Les petits affluents de la Mouge en RG	3					38 030 €	38 030 €	
	Le ruisseau de l'Isérable	1_2	49 315 €	49 315 €	26 295 €			124 925 €	site RMM04 à l'amont de "le Mouchot" peut être un site pilote pour les cours d'eau du Mâconnais (pression foncière faible, possibilité d'un suivi scientifique)
Actions sur ripisylve			63 130 €	82 044 €	111 037 €	72 166 €	70 781 €	399 158 €	
	Les tronçons de tête de bassin de la Mouge	2_3			30 906 €	30 906 €	30 906 €	92 717 €	coût de gestion de la peupleraie en amont du secteur peut être diminué par des négaociations avec les propriétaires et des changements de pratiques. Se laisser le temps à la négociation
	La Mouge dans sa partie moyenne	3					16 000 €	16 000 €	
	La Mouge dans sa partie aval	3				23 875 €	23 875 €	47 751 €	
	Le Ruisseau de Verzé et le ruisseau de Joux	2			18 565 €			18 565 €	
	Le ruisseau de la Petite Mouge	1	32 346 €	32 346 €				64 692 €	coûts de gestion des peupleraies peuvent être diminués par des négaociations avec les propriétaires et des changements de pratiques. Se
	Le Talenchant	1_2	30 784 €	30 784 €	30 784 €			92 353 €	laisser le temps à la négociation
	Petits affluents de la Mouge en RD	2			11 868 €	11 868 €		23 736 €	
	Les petits affluents de la Mouge en RG	2_3				5 517 €		5 517 €	
	Le ruisseau de l'Isérable	1_2		18 914 €	18 914 €			37 828 €	
Limitation du piétinement			42 625 €	30 138 €	38 772 €	11 993 €	15 610 €	139 137 €	
	Les tronçons de tête de bassin de la Mouge	3			7 810 €		7 810 €	15 619 €	
	La Mouge dans sa partie moyenne	3					4 700 €	4 700 €	
	La Mouge dans sa partie aval	3					2 400 €	2 400 €	
	Le Ruisseau de Verzé et le ruisseau de Joux	2			11 993 €	11 993 €		23 985 €	Priorités au ruis. de la Petite Mouge/au Talenchant et aux têtes de bassin de la Mouge. Les coûts estimés peuvent largement être diminués en fonction du travail qui sera fait en amont (discussion avec les agriculteurs et évolution des pratiques agricoles notamment)
	Le ruisseau de la Petite Mouge	1	11 168 €	11 168 €				22 335 €	
	Le Talenchant	1_2	18 970 €	18 970 €	18 970 €			56 910 €	
	Petits affluents de la Mouge en RD	NP						0 €	
	Les petits affluents de la Mouge en RG	3					700 €	700 €	
	Le ruisseau de l'Isérable	1	12 488 €					12 488 €	
Total des aménagements			320 352 €	326 779 €	242 032 €	195 656 €	292 543 €	1 377 363 €	
Honoraires divers et imprévus (15%)			48 053 €	49 017 €	36 305 €	29 348 €	43 882 €	206 604 €	
Total des travaux			368 405 €	375 795 €	278 337 €	225 005 €	336 425 €	1 583 967 €	

Priorité : ordre de priorité par secteur pour le scénario et le domaine d'action considéré sur la durée du Contrat de Rivière
NP: secteur non prioritaire pour la durée du Contrat de rivière. Des travaux devront être engagés suite à la durée du Contrat (5 ans) pour l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau

Scénario 3	Scénario le plus ambitieux, reprenant l'intégralité des propositions d'actions présentées dans l'annexe cartographique du rapport de phase de préconisations d'actions								
			Coûts totaux par année						
Domaine	Secteur	Priorité du secteur	n	n+1	n+2	n+3	n+4	Coût total estimé	Commentaires
Ouvrages			53 300 €	114 120 €	186 382 €	186 382 €	131 237 €	671 420 €	
	La Petite Grosne dans sa partie amont	1	22 000 €	22 000 €				44 000 €	
	La Petite Grosne dans sa partie aval	2_3			86 637 €	86 637 €	86 637 €	259 910 €	
	Les affluents de têtes de bassin de la Petite Grosne	1	31 300 €	31 300 €				62 600 €	Priorités aux affluents de tête de bassin de la Petite Grosne et de la Petite Grosne dans sa portion amont (avantages pour les populations d'écrevisses à pieds blancs et de truites fario)
	Le Fil	2		60 820 €	60 820 €	60 820 €		182 460 €	
	Le Ruisseau du Moulin de Journet	3					18 600 €	18 600 €	
	La Denante	2_3			38 925 €	38 925 €		77 850 €	
	La Romanin	3					26 000 €	26 000 €	
Hydromorphologie			48 000 €	115 480 €	165 925 €	242 660 €	297 755 €	869 820 €	
	La Petite Grosne dans sa partie amont	2_3			25 340 €	25 340 €	130 560 €	181 240 €	envisager les mesures de restauration de la morphologie (diversification du lit notamment) postérieurement aux mesures sur les ouvrages transversaux ou de façon conjointe
	La Petite Grosne dans sa partie aval	3				137 960 €	137 960 €	275 920 €	
	Les affluents de têtes de bassin de la Petite Grosne	2_3				14 270 €		14 270 €	
	Le Fil	2_3		39 985 €	39 985 €	39 985 €		119 955 €	
	Le Ruisseau du Moulin de Journet	2	16 000 €				29 235 €	45 235 €	
	La Denante	1	32 000 €	75 495 €	75 495 €			182 990 €	
	La Romanin	2_3			25 105 €	25 105 €		50 210 €	
Actions sur ripisylve			107 870 €	199 873 €	192 722 €	96 267 €	0 €	596 733 €	
	La Petite Grosne dans sa partie amont	1	47 034 €	47 034 €				94 069 €	Gestion des invasives en priorités. Les coûts présentés peuvent être fortement revus à la baisse, notamment en travaillant sur les changements de pratiques des exploitants des plantations de peupleraie. Ainsi, le financement de la coupe des peupleraie n'est pas systématique. Des aides pour changement de pratique peuvent éventuellement être accordées aux exploitants.
	La Petite Grosne dans sa partie aval	1_2		47 635 €	47 635 €	47 635 €		142 905 €	
	Les affluents de têtes de bassin de la Petite Grosne	2		39 182 €	39 182 €			78 363 €	
	Le Fil	2_3		48 632 €	48 632 €	48 632 €		145 896 €	
	Le Ruisseau du Moulin de Journet	1	43 446 €					43 446 €	
	La Denante	1_2	17 390 €	17 390 €	17 390 €			52 171 €	
	La Romanin	2			39 884 €			39 884 €	
Limitation du piétinement			28 848 €	28 848 €	13 872 €	21 712 €	0 €	93 280 €	
	La Petite Grosne dans sa partie amont	1	20 864 €	20 864 €				41 727 €	Priorités à la Petite Grosne amont et à ses affluents. Les coûts estimés peuvent largement être diminués en fonction du travail qui sera fait en amont (discussion avec les agriculteurs et évolution des pratiques agricoles notamment)
	La Petite Grosne dans sa partie aval	2				5 252 €		5 252 €	
	Les affluents de têtes de bassin de la Petite Grosne	1	7 984 €	7 984 €				15 968 €	
	Le Fil	2				4 568 €		4 568 €	
	Le Ruisseau du Moulin de Journet	2			11 893 €	11 893 €		23 786 €	
	La Denante	2			1 979 €			1 979 €	
	La Romanin							0 €	
Total des aménagements			238 018 €	458 321 €	558 901 €	547 021 €	428 992 €	2 231 253 €	
Honoraires divers et imprévus (15%)			35 703 €	68 748 €	83 835 €	82 053 €	64 349 €	334 688 €	
Total des travaux			273 721 €	527 069 €	642 737 €	629 074 €	493 340 €	2 565 941 €	

Priorité : ordre de priorité par secteur pour le scénario et le domaine d'action considéré sur la durée du Contrat de Rivière

3.3. *Coûts des travaux et bénéfices par scénario*

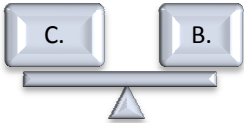
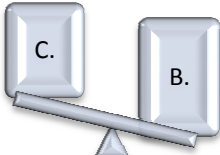
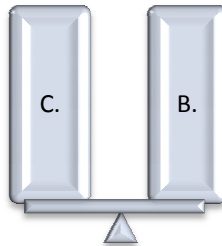
Le tableau suivant permet de visualiser de manière schématique, le rapport coûts/bénéfices des actions à entreprendre pour une durée de 5 ans (durée du contrat de rivière) pour chaque scénario considéré.

Une colonne sur les bénéfices par secteur permet de comparer l'impact bénéfique des différents scénarios pour chaque thématique.

Le scénario 2 nous semble le plus intéressant en terme de rapport coût/bénéfices.

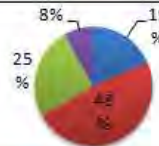
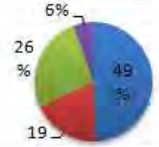
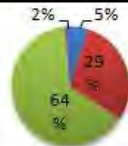
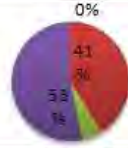
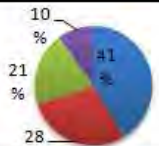
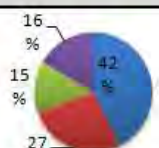
Liste des thématiques étudiées :

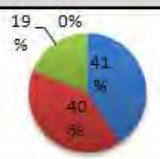
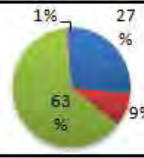
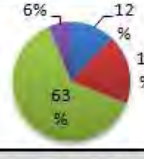
<u>Inondation</u> :	protection contre les inondations, expansion crues en milieu rural (rétention dynamique)
<u>Cont sédim</u> :	Continuité sédimentaire, rétablissement du libre transit amont/aval des sédiments fins à grossiers
<u>Cont Pisci</u> :	Continuité piscicole, circulation des espèces piscicoles, mais également des espèces d'invertébrés aquatiques (dont amélioration écoulement à l'étiage)
<u>Qual Phys</u> :	Qualité physique générale des secteurs concernés
<u>Cont ripi</u> :	Continuité de la ripisylve
<u>Paysager</u> :	aspect paysager

	Scénario 1						Scénario 2						Scénario 3					
Coût total estimé des travaux (sur 5 ans)	567 640 €						1 583 967 €						2 942 829 €					
Bénéfices par secteurs	Inondation	Cont sédim	Cont Pesci	Qual Phys	Cont ripi	Paysager	Inondation	Cont sédim	Cont Pesci	Qual Phys	Cont ripi	Paysager	Inondation	Cont sédim	Cont Pesci	Qual Phys	Cont ripi	Paysager
Les tronçons de tête de bassin de la Mouge	=	=	=	=	=	=	=	+	+++	+	+	++	=	+	+++	++	++	++
La Mouge dans sa partie moyenne	=	=	=	=	=	=	=	+	++	++	+	++	=	+++	+++	++	++	++
La Mouge dans sa partie aval	=	+	+	+	=	+	+	+	+	++	++	+	+	++	++	++	+++	++
Le Ruis. de Verzé et le ruis. de Joux	=	=	=	=	=	=	=	=	=	+	+	+	=	=	=	+	++	++
Le ruisseau de la Petite Mouge	+	+++	+++	++	++	++	+	+++	+++	++	++	++	+	+++	+++	+++	+++	++
Le Talenchant	=	=	=	=	=	=	=	++	+++	++	++	++	=	++	+++	+++	+++	+++
Petits affluents de la Mouge en RD	=	=	=	=	=	=	=	=	++	++	+	+	=	=	++	+++	++	++
Les petits affluents de la Mouge en RG	=	=	=	=	=	=	=	=	++	++	+	+	=	=	++	+++	++	++
Le ruisseau de l'Isérable	++	++	++	++	+	+	++	++	++	++	++	+	++	+++	++	+++	+++	+
Rapport coûts (C.) / bénéfices (B.) du scénario sur la durée du contrat de rivières																		

= : situation équivalente à celle de l'état initial (diagnostic, 2010) + : Bénéfices légers ++ : Bénéfices moyens +++ : Bénéfices forts

Les coûts estimatifs des actions proposées dans le scénario médian par secteur homogène et par bassin sont présentés dans les tableaux suivants.

Actions	Actions prises en compte scénario 2
Les tronçons de tête de bassin de la Mouge	
Gestion des ouvrages transversaux	35 440 €
Gestion/plantations de ripisylve	92 717 €
Restauration de la morphologie/diversification des lits mineurs	48 213 €
Limitation du piétinement par le bétail	15 619 €
	
La Mouge dans sa partie moyenne	
Gestion des ouvrages transversaux	42 350 €
Gestion/plantations de ripisylve	16 000 €
Restauration de la morphologie/diversification des lits mineurs	22 700 €
Limitation du piétinement par le bétail	4 700 €
	
La Mouge dans sa partie aval	
Gestion des ouvrages transversaux	8 000 €
Gestion/plantations de ripisylve	47 751 €
Restauration de la morphologie/diversification des lits mineurs	104 060 €
Limitation du piétinement par le bétail	2 400 €
	
Le Ruisseau de Verzé et le ruisseau de Joux	
Gestion des ouvrages transversaux	0 €
Gestion/plantations de ripisylve	18 565 €
Restauration de la morphologie/diversification des lits mineurs	2 460 €
Limitation du piétinement par le bétail	23 985 €
	
Le ruisseau de la Petite Mouge	
Gestion des ouvrages transversaux	93 725 €
Gestion/plantations de ripisylve	64 692 €
Restauration de la morphologie/diversification des lits mineurs	46 650 €
Limitation du piétinement par le bétail	22 335 €
	
Le Talenchant	
Gestion des ouvrages transversaux	147 200 €
Gestion/plantations de ripisylve	92 353 €
Restauration de la morphologie/diversification des lits mineurs	50 230 €
Limitation du piétinement par le bétail	56 910 €
	

Actions		Actions prises en compte scénario 2	
Petits affluents de la Mouge en RD			
Gestion des ouvrages transversaux	24 000 €		
Gestion/plantations de ripisylve	23 736 €		
Restauration de la morphologie/diversification des lits mineurs	11 085 €		
Limitation du piétinement par le bétail	0 €		
Les petits affluents de la Mouge en RG			
Gestion des ouvrages transversaux	16 000 €		
Gestion/plantations de ripisylve	5 517 €		
Restauration de la morphologie/diversification des lits mineurs	38 030 €		
Limitation du piétinement par le bétail	700 €		
Le ruisseau de l'Isérable			
Gestion des ouvrages transversaux	24 000 €		
Gestion/plantations de ripisylve	37 828 €		
Restauration de la morphologie/diversification des lits mineurs	124 925 €		
Limitation du piétinement par le bétail	12 488 €		
		Total actions prises en compte dans scénario 2	
Gestion des ouvrages transversaux	390 715 €		
Gestion/plantations de ripisylve	399 158 €		
Restauration de la morphologie/diversification des lits mineurs	448 353 €		
Limitation du piétinement par le bétail	139 137 €		
Coût des aménagements	1 377 363 €		
Honoraires divers et imprévus (15%)	206 604 €		
Coût total des travaux	1 583 967 €		

4. LE BASSIN VERSANT DE LA BOURBONNE

4.1. *Schéma d'orientation : les priorités d'actions*

4.1.1. La Bourbonne de sa source à sa confluence avec la Saône

La Bourbonne est relativement fortement impactée par la présence d'ouvrages, incompatibles avec la libre circulation des espèces biologiques et générant localement un colmatage des fonds plus ou moins prononcé. L'enjeu inondation est plus particulièrement présent sur la tête de bassin (Lugny).

4.1.2. L'Ail et le ruisseau de Fissy

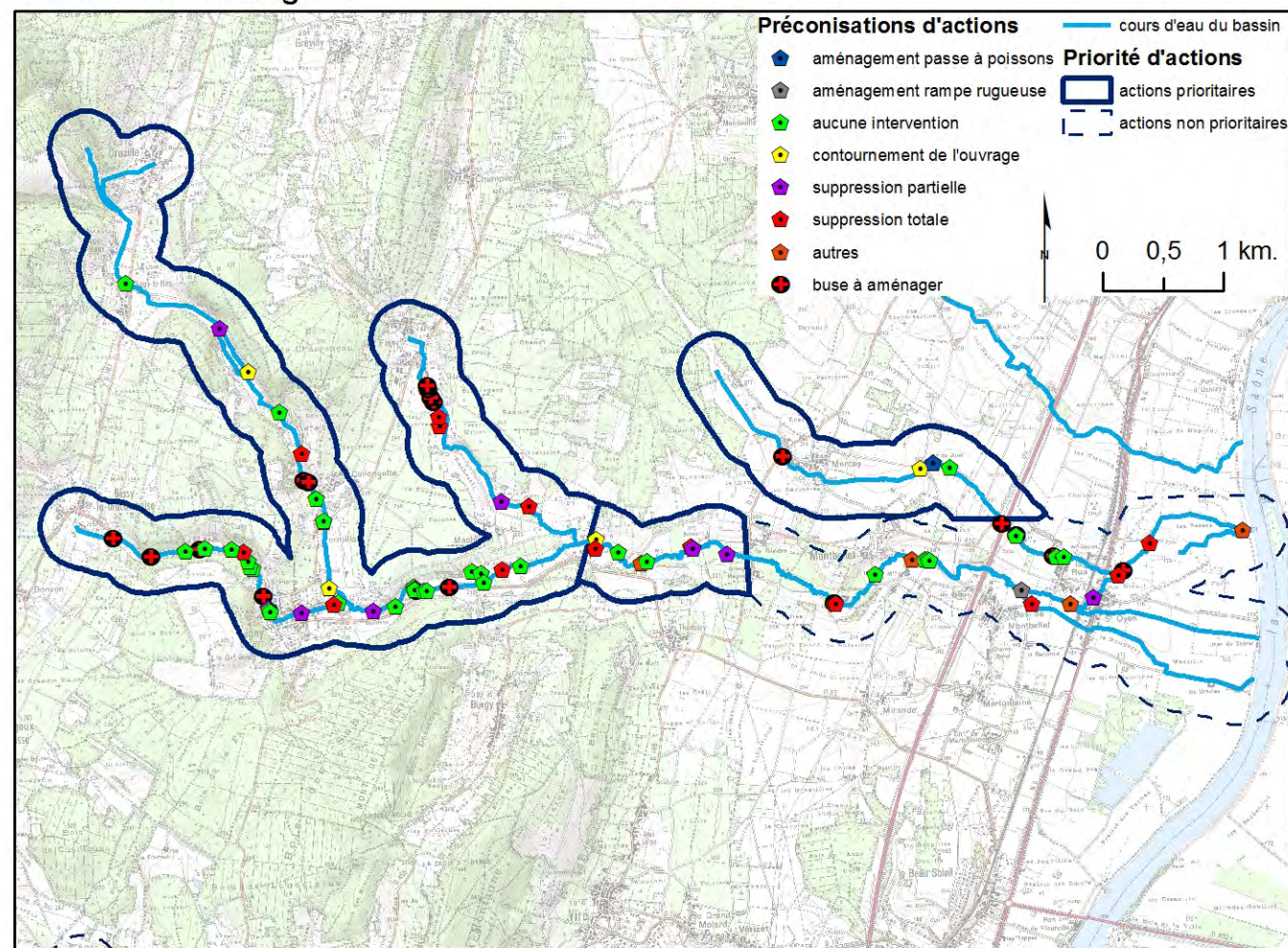
L'Ail et le ruisseau de Fissy ont subi des modifications historiques plus ou moins lointaines de leur tracé. La réactivation du talweg des cours d'eau, ainsi que la suppression partielle de certains ouvrages, permettra, outre le fait d'améliorer la situation d'un point de vue qualité de l'habitat et continuité piscicole, d'augmenter les capacités d'expansion naturelle des crues, et donc de limiter les risques d'inondations et les dégâts causés par ces dernières, notamment dans la traversée de Collongette.

4.1.3. Le ruisseau de la Gravaise

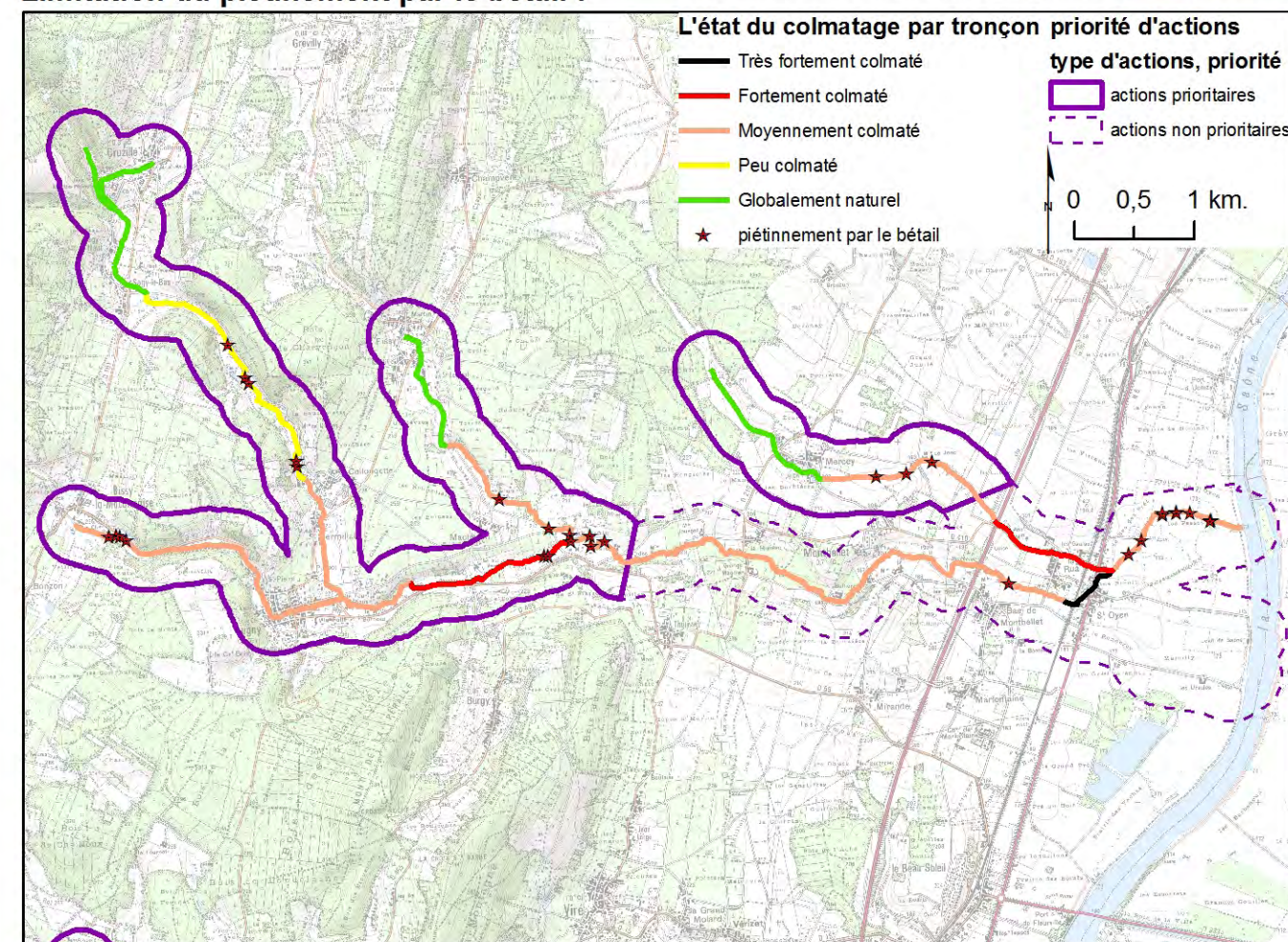
De nombreux seuils impactent la libre circulation des espèces biologiques sur le ruisseau de la Gravaise. Le cours d'eau souffre également d'une discontinuité de la ripisylve.

La carte suivante identifie les secteurs jugés comme prioritaires pour les différents leviers d'actions sur le bassin de la Bourbonne.

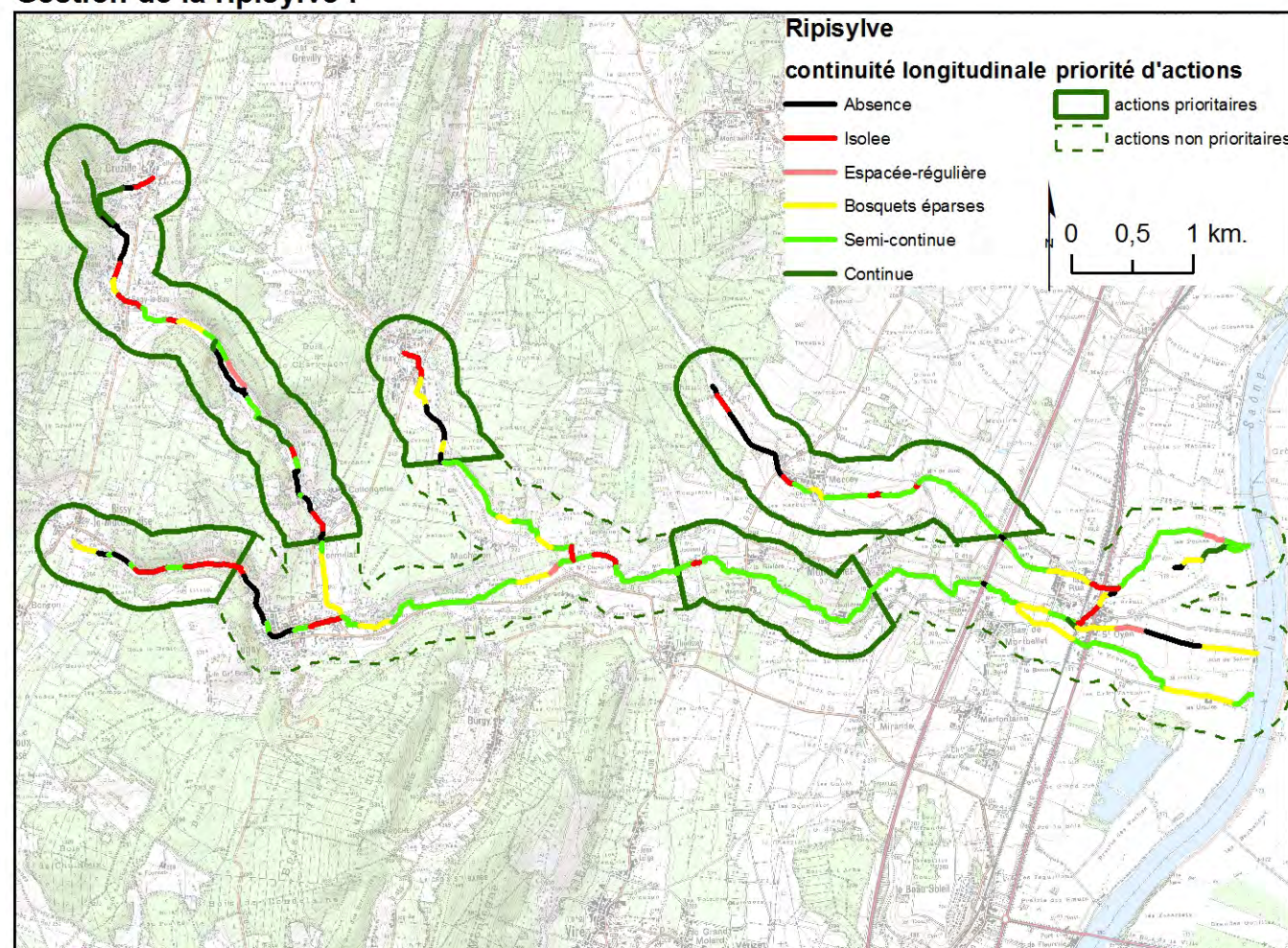
Gestion des ouvrages :



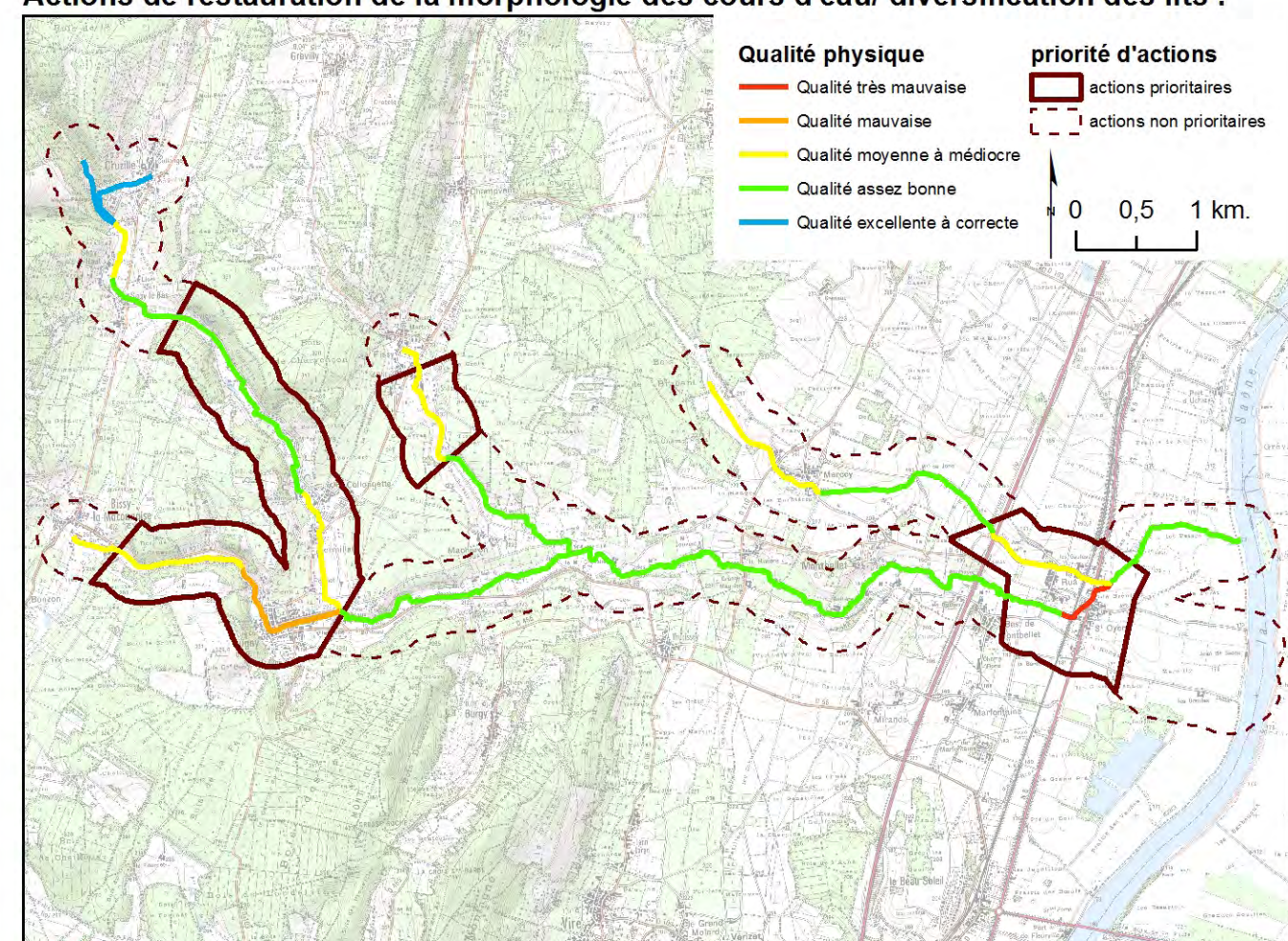
Limitation du piétinement par le bétail :



Gestion de la ripisylve :



Actions de restauration de la morphologie des cours d'eau/ diversification des lits :



4.2. Les trois scénarios

En fonction des enjeux identifiés dans la phase Diagnostic, ainsi que des objectifs d'atteinte du bon état des cours d'eau fixés par les réglementations actuelles, différents scénarios ont été construits :

- **Scénario 1** : La priorité est donnée à l'amélioration de l'état écologique des masses d'eau dont les exigences fixées par la DCE sont proches (2015). Sur la Bourbonne, il s'agit de l'ensemble des cours d'eau du bassin versant. En effet, l'objectif pour l'atteinte du bon état pour cette masse d'eau est fixé à 2015.
- **Scénario 2** : Ce scénario se différencie du scénario 1 par la gestion des peupleraies en bordures de cours d'eau considérée dans la durée du Contrat de Rivières (moyens financiers mis en œuvre pour la coupe et l'exportation des peupliers, puis replantation par des espèces adaptées aux bordures de cours d'eau). Les bénéfices sur l'enjeu qualité de la ripisylve seront importants dès le court terme.
- **Scénario 3** : scénario maximaliste pour la gestion du bassin de la Bourbonne sur la durée du Contrat de rivière. Ce scénario prend en compte l'intégralité des actions pouvant être envisagées sur le bassin de la Bourbonne. Cependant, le montant des actions proposées semblent incompatibles avec les capacités de financement actuelles des maîtres d'ouvrages.

Les tableaux suivants présentent ces différents scénarios. Ils s'organisent de la façon suivante :

<u>Domaine</u> :	4 grands leviers d'actions permettant de répondre aux dysfonctionnements observés sur les rivières.
<u>Secteur</u> :	secteurs homogènes identifiés et décrits dans la phase diagnostic (cf. annexe au rapport diagnostic)
<u>Priorité du secteur</u> :	les travaux sur les secteurs jugés prioritaires devront être engagés en premier sur la durée du contrat de rivières pour assurer un gain écologique et socio-économique maximum.
<u>Coûts totaux par année</u> :	échancier des travaux étalé sur la durée du Contrat de rivière (n à n+4). Coûts exprimés en € HT.
<u>Coût total estimé</u> :	par domaine et par secteur, mais également à l'échelle du bassin. Coûts exprimés en € HT.
<u>Commentaires</u> :	rappel des objectifs DCE et quelques commentaires sur la mise en œuvre des actions de restauration.

Scénario 1		Actions d'amélioration de la qualité morphologique des cours d'eau en lien avec les exigences DCE (exigence 2015)							
			Coûts totaux par année						
Domaine	Secteur	Priorité du secteur	n	n+1	n+2	n+3	n+4	Coût total estimé	Commentaires
Ouvrages			80 833 €	80 833 €	49 533 €	16 000 €	16 000 €	243 200 €	
	La Bourbonne de sa source à sa confluence avec la Saône	1	49 533 €	49 533 €	49 533 €			148 600 €	objectif d'atteinte du bon état écologique pour 2015 (gain des suppressions de seuils par rapport à l'enjeu inondation)
	L'Ail et le ruisseau de Fissy	1	31 300 €	31 300 €				62 600 €	objectif d'atteinte du bon état écologique pour 2015 (gain des suppressions de seuils par rapport à l'enjeu inondation)
	Le ruisseau de la Gravaise	3				16 000 €	16 000 €	32 000 €	objectif d'atteinte du bon état écologique pour 2015
Hydromorphologie			96 910 €	52 610 €	21 300 €	106 606 €	106 606 €	384 033 €	
	La Bourbonne de sa source à sa confluence avec la Saône	1_3	44 300 €			36 560 €	36 560 €	117 420 €	priorité au reprofilage du lit à l'amont de Lugny (enjeu inondation), saisir les opportunités d'actions sur les ouvrages transversaux pour retravailler le lit localement
	L'Ail et le ruisseau de Fissy	1_3	52 610 €	52 610 €		48 746 €	48 746 €	202 713 €	Privilégier la rétention dynamique des crues (restauration de la morphologie en amont de Collongette)
	Le ruisseau de la Gravaise	2_3			21 300 €	21 300 €	21 300 €	63 900 €	
Actions sur ripisylve			65 955 €	65 955 €	16 175 €	16 175 €	0 €	164 260 €	
	La Bourbonne de sa source à sa confluence avec la Saône	1	30 743 €	30 743 €				61 485 €	Coûts de gestion/plantation de ripisylve, négociations avec les propriétaires de peupleraies pour les orienter vers un changement de pratique
	L'Ail et le ruisseau de Fissy	1	35 212 €	35 212 €				70 424 €	
	Le ruisseau de la Gravaise	2			16 175 €	16 175 €		32 351 €	
Limitation du piétinement			18 573 €	15 107 €	0 €	0 €	18 573 €	52 253 €	
	La Bourbonne de sa source à sa confluence avec la Saône	1_3	5 890 €	5 890 €			5 890 €	17 669 €	priorités aux actions en tête de bassin
	L'Ail et le ruisseau de Fissy	1_3	9 217 €	9 217 €			9 217 €	27 652 €	gérer le piétinement par le bétail conjointement avec la restauration de la morphologie
	Le ruisseau de la Gravaise	1_3	3 466 €				3 466 €	6 933 €	priorités aux actions en tête de bassin
Total des aménagements			262 271 €	214 505 €	87 009 €	138 782 €	141 179 €	843 746 €	
Honoraires divers et imprévus (15%)			39 341 €	32 176 €	13 051 €	20 817 €	21 177 €	126 562 €	
Total des travaux			301 612 €	246 681 €	100 060 €	159 599 €	162 356 €	970 308 €	

Priorité : ordre de priorité par secteur pour le scénario et le domaine d'action considéré sur la durée du Contrat de Rivière

NP: secteur non prioritaire pour la durée du Contrat de rivière. Des travaux devront être engagés suite à la durée du Contrat (5 ans) pour l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau

Scénario 2	Scénario médian, le plus intéressant en termes de coûts/bénéfices à court terme pour la durée du Contrat de Rivières des rivières du Mâconnais								
			Coûts totaux par année						
Domaine	Secteur	Priorité du secteur	n	n+1	n+2	n+3	n+4	Coût total estimé	Commentaires
Ouvrages			80 833 €	80 833 €	49 533 €	16 000 €	16 000 €	243 200 €	
	La Bourbonne de sa source à sa confluence avec la Saône	1_2	49 533 €	49 533 €	49 533 €			148 600 €	Priorité aux ouvrages dans la traversée de Lugny
	L'Ail et le ruisseau de Fissy	1							priorité aux ouvrages de Collongette afin de réduire les risques d'inondation,
	Le ruisseau de la Gravaise	3	31 300 €	31 300 €				62 600 €	possibilité de suppression des passage busés (remplacement par des
						16 000 €	16 000 €	32 000 €	ouvrages franchissables et mieux calés)
Hydromorphologie			96 910 €	52 610 €	57 860 €	106 606 €	70 046 €	384 033 €	
	La Bourbonne de sa source à sa confluence avec la Saône	1_2							priorité au reprofilage du lit à l'amont de Lugny (enjeu inondation), saisir les
	L'Ail et le ruisseau de Fissy	1_3	44 300 €		36 560 €	36 560 €		117 420 €	opportunités d'actions sur les ouvrages transversaux pour retravailler le lit
	Le ruisseau de la Gravaise	2_3	52 610 €	52 610 €		48 746 €	48 746 €	202 713 €	localement
					21 300 €	21 300 €	21 300 €	63 900 €	Privilégier la rétention dynamique des crues (restauration de la morphologie
									en amont de Collongette)
Actions sur ripisylve			85 325 €	85 325 €	48 317 €	69 359 €	53 184 €	341 510 €	
	La Bourbonne de sa source à sa confluence avec la Saône	1_3							Suppression des peupliers en rive. Coûts de gestion des peupleraies peuvent
	L'Ail et le ruisseau de Fissy	1_2	53 184 €	53 184 €		53 184 €	53 184 €	212 735 €	être diminués par des négociations avec les propriétaires et des changements
	Le ruisseau de la Gravaise	2	32 141 €	32 141 €	32 141 €	16 175 €	16 175 €	96 424 €	de pratiques (cf. scénario 1). Se laisser le temps pour la négociation. Profiter
								32 351 €	des actions réalisées sur les ouvrages et la restauration de la morphologie
Limitation du piétinement			18 573 €	15 107 €	0 €	0 €	18 573 €	52 253 €	pour réaliser des plantations de berges
	La Bourbonne de sa source à sa confluence avec la Saône	1_3	5 890 €	5 890 €			5 890 €	17 669 €	priorités aux actions en tête de bassin
	L'Ail et le ruisseau de Fissy	1_3	9 217 €	9 217 €			9 217 €	27 652 €	gérer le piétinement par le bétail conjointement avec la restauration de la
	Le ruisseau de la Gravaise	1_3	3 466 €				3 466 €	6 933 €	morphologie
									priorités aux actions en tête de bassin
Total des aménagements			281 642 €	233 875 €	155 710 €	191 965 €	157 803 €	1 020 996 €	
Honoraires divers et imprévus (15%)			42 246 €	35 081 €	23 357 €	28 795 €	23 670 €	153 149 €	
Total des travaux			323 888 €	268 957 €	179 067 €	220 760 €	181 474 €	1 174 145 €	

Priorité : ordre de priorité par secteur pour le scénario et le domaine d'action considéré sur la durée du Contrat de Rivière

NP: secteur non prioritaire pour la durée du Contrat de rivière. Des travaux devront être engagés suite à la durée du Contrat (5 ans) pour l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau

Scénario 3		Scénario le plus ambitieux, reprenant l'intégralité des propositions d'actions présentées dans l'annexe cartographique du rapport de phase de préconisations d'actions							
			Coûts totaux par année						
Domaine	Secteur	Priorité du secteur	n	n+1	n+2	n+3	n+4	Coût total estimé	Commentaires
Ouvrages			133 370 €	133 370 €	66 070 €	- €	90 000 €	422 810 €	
	La Bourbonne de sa source à sa confluence avec la Saône	1	66 070 €	66 070 €	66 070 €			198 210 €	Gestion de la totalité des ouvrages, priorités à l'arasement/dérasement des ouvrages dans les traversées de village
	L'Ail et le ruisseau de Fissy	1	31 300 €	31 300 €				62 600 €	
	Le ruisseau de la Gravaise	1_3	36 000 €	36 000 €			90 000 €	162 000 €	aménagement de tous les seuils, y compris passe à poissons sur le vannage du moulin de Jonc
Hydromorphologie			96 910 €	52 610 €	86 370 €	149 404 €	149 404 €	534 698 €	
	La Bourbonne de sa source à sa confluence avec la Saône	1_3	44 300 €		62 730 €	62 730 €	62 730 €	232 490 €	
	L'Ail et le ruisseau de Fissy	1_3	52 610 €	52 610 €		63 034 €	63 034 €	231 288 €	
	Le ruisseau de la Gravaise	2_3			23 640 €	23 640 €	23 640 €	70 920 €	
Actions sur ripisylve			237 329 €	237 329 €	250 914 €	250 914 €	250 914 €	1 227 399 €	
	La Bourbonne de sa source à sa confluence avec la Saône	1_3	193 047 €	193 047 €	193 047 €	193 047 €	193 047 €	965 234 €	Prise en compte de la suppression d'une importante surface de peupleraie
	L'Ail et le ruisseau de Fissy	1_3	44 282 €	44 282 €	44 282 €	44 282 €	44 282 €	221 409 €	Prise en compte de la suppression d'une importante surface de peupleraie
	Le ruisseau de la Gravaise	2_3			13 585 €	13 585 €	13 585 €	40 756 €	
Limitation du piétinement			16 876 €	16 876 €	0 €	23 808 €	0 €	57 559 €	
	La Bourbonne de sa source à sa confluence avec la Saône	1_3	7 658 €	7 658 €		7 658 €		22 975 €	
	L'Ail et le ruisseau de Fissy	1_3	9 217 €	9 217 €		9 217 €		27 652 €	
	Le ruisseau de la Gravaise	3				6 933 €		6 933 €	
Total des aménagements			484 484 €	440 184 €	403 354 €	424 126 €	490 318 €	2 242 465 €	
Honoraires divers et imprévus (15%)			72 673 €	66 028 €	60 503 €	63 619 €	73 548 €	336 370 €	
Total des travaux			557 157 €	506 212 €	463 857 €	487 745 €	563 865 €	2 578 835 €	

Priorité : ordre de priorité par secteur pour le scénario et le domaine d'action considéré sur la durée du Contrat de Rivière

4.3. Coûts des travaux et bénéfices par scénarios

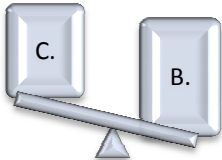
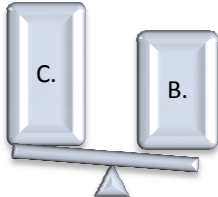
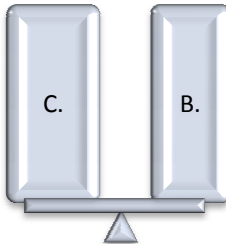
Le tableau suivant permet de visualiser de manière schématique, le rapport coûts/bénéfices des actions à entreprendre pour une durée de 5 ans (durée du contrat de rivière) pour chaque scénario considéré.

Une colonne sur les bénéfices par secteur permet de comparer l'impact bénéfique des différents scénarios pour chaque thématique.

Le scénario 2 nous semble le plus intéressant en terme de rapport coût/bénéfices à court terme. Néanmoins, pour des bénéfices à moyen terme équivalents et pour les coûts moindres de mise en œuvre, le scénario 1 est à privilégier (négociations avec les exploitants de peupleraies et orientations vers des changements de pratiques).

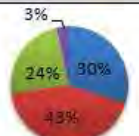
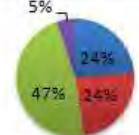
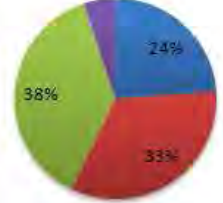
Liste des thématiques étudiées :

<u>Inondation</u> :	protection contre les inondations, expansion crues en milieu rural (rétention dynamique)
<u>Cont sédim</u> :	Continuité sédimentaire, rétablissement du libre transit amont/aval des sédiments fins à grossiers
<u>Cont Piscic</u> :	Continuité piscicole, circulation des espèces piscicoles, mais également des espèces d'invertébrés aquatiques (dont amélioration écoulement à l'étiage)
<u>Qual Phys</u> :	Qualité physique générale des secteurs concernés
<u>Cont ripi</u> :	Continuité de la ripisylve
<u>Paysager</u> :	aspect paysager

	Scénario 1						Scénario 2						Scénario 3					
Coût total estimé des travaux (sur 5 ans)	843 746 €						1 020 996 €						2 242 465 €					
Bénéfices par secteurs	Inondation	Cont sédim	Cont Pisc	Qual Phys	Cont ripi	Paysager	Inondation	Cont sédim	Cont Pisc	Qual Phys	Cont ripi	Paysager	Inondation	Cont sédim	Cont Pisc	Qual Phys	Cont ripi	Paysager
La Bourbonne de sa source à sa confluence avec la Saône	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+++	++	++	++	++	++	+++	++
L'Ail et le ruisseau de Fissy	++	+++	+++	++	++	++	++	+++	+++	++	++	++	++	+++	+++	++	+++	++
Le ruisseau de la Gravaise	=	=+	+	++	+	+	=	=+	++	++	++	+	=	+	+++	++	++	++
Rapport coûts (C.)/bénéfices (B.) du scénario sur la durée du contrat de rivières																		

= : situation équivalente à celle de l'état initial (diagnostic, 2010) + : Bénéfices légers ++ : Bénéfices moyens +++ : Bénéfices forts

Les coûts estimatifs des actions proposées dans le scénario médian (rapports coûts/bénéfices les plus intéressants pour la durée du Contrat de Rivières) par secteur homogène et par bassin sont présentés dans les tableaux suivants.

Actions		Coûts totaux	
		Actions prises en compte scénario 2	
La Bourbonne de sa source à sa confluence avec la Saône			
Gestion des ouvrages transversaux	148 600 €		
Gestion/plantations de ripisylve	212 735 €		
Restauration de la morphologie/diversification des lits mineurs	117 420 €		
Limitation du piétinement par le bétail	17 669 €		
L'Ail et le ruisseau de Fissy			
Gestion des ouvrages transversaux	62 600 €		
Gestion/plantations de ripisylve	96 424 €		
Restauration de la morphologie/diversification des lits mineurs	202 713 €		
Limitation du piétinement par le bétail	27 652 €		
Le ruisseau de la Gravaise			
Gestion des ouvrages transversaux	32 000 €		
Gestion/plantations de ripisylve	32 351 €		
Restauration de la morphologie/diversification des lits mineurs	63 900 €		
Limitation du piétinement par le bétail	6 933 €		
		Total actions prises en compte dans scénario 2	
Gestion des ouvrages transversaux	243 200 €		
Gestion/plantations de ripisylve	341 510 €		
Restauration de la morphologie/diversification des lits mineurs	384 033 €		
Limitation du piétinement par le bétail	52 253 €		
Coût des aménagements	1 020 996 €		
Honoraires divers et imprévus (15%)	153 149 €		
Coût total des travaux	1 174 145 €		

5. LE BASSIN VERSANT DE LA NATOUZE

5.1. *Schéma d'orientation : les priorités d'actions*

5.1.1. La Natouze de la Source jusqu'à la pisciculture du Moulin Mutin

La Natouze, de la source à la confluence avec la Saône présente un potentiel naturel de restauration très limité. Le secteur amont de la Natouze présente des tronçons préservés d'intérêts majeurs. D'autres sont particulièrement impactés, notamment du fait de la présence de seuils d'importance, parfois d'intérêt patrimonial potentiel.

5.1.2. La Natouze de la pisciculture du Moulin Mutin à la confluence avec la Saône

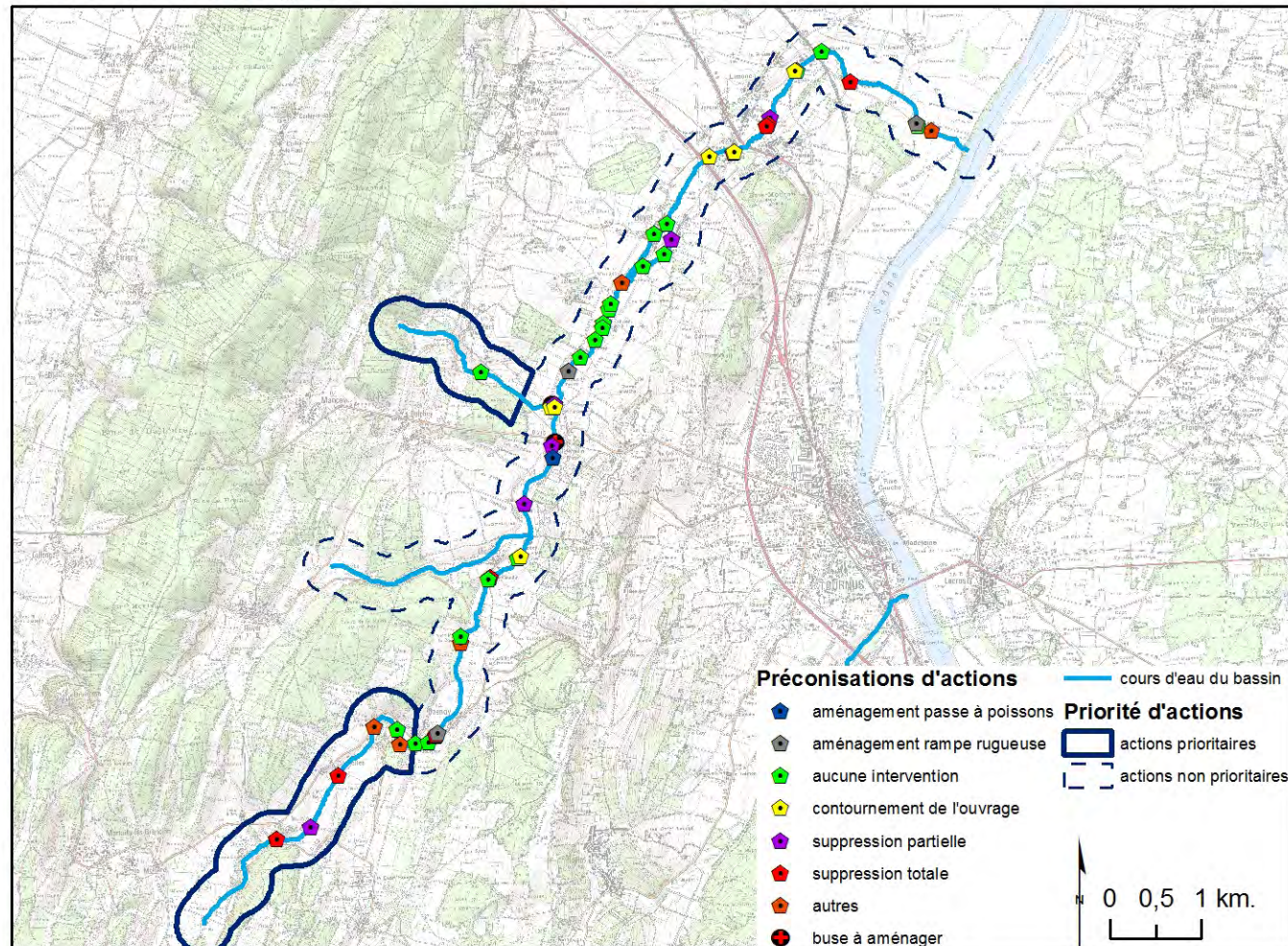
Ce secteur de la Natouze est fortement impacté par les ouvrages transversaux de hauteur de chute parfois supérieures à 2 m générant des remous de plusieurs centaines de mètres de long, entraînant un envasement du cours d'eau sur la majorité des tronçons.

5.1.3. Les affluents majeurs de la Natouze

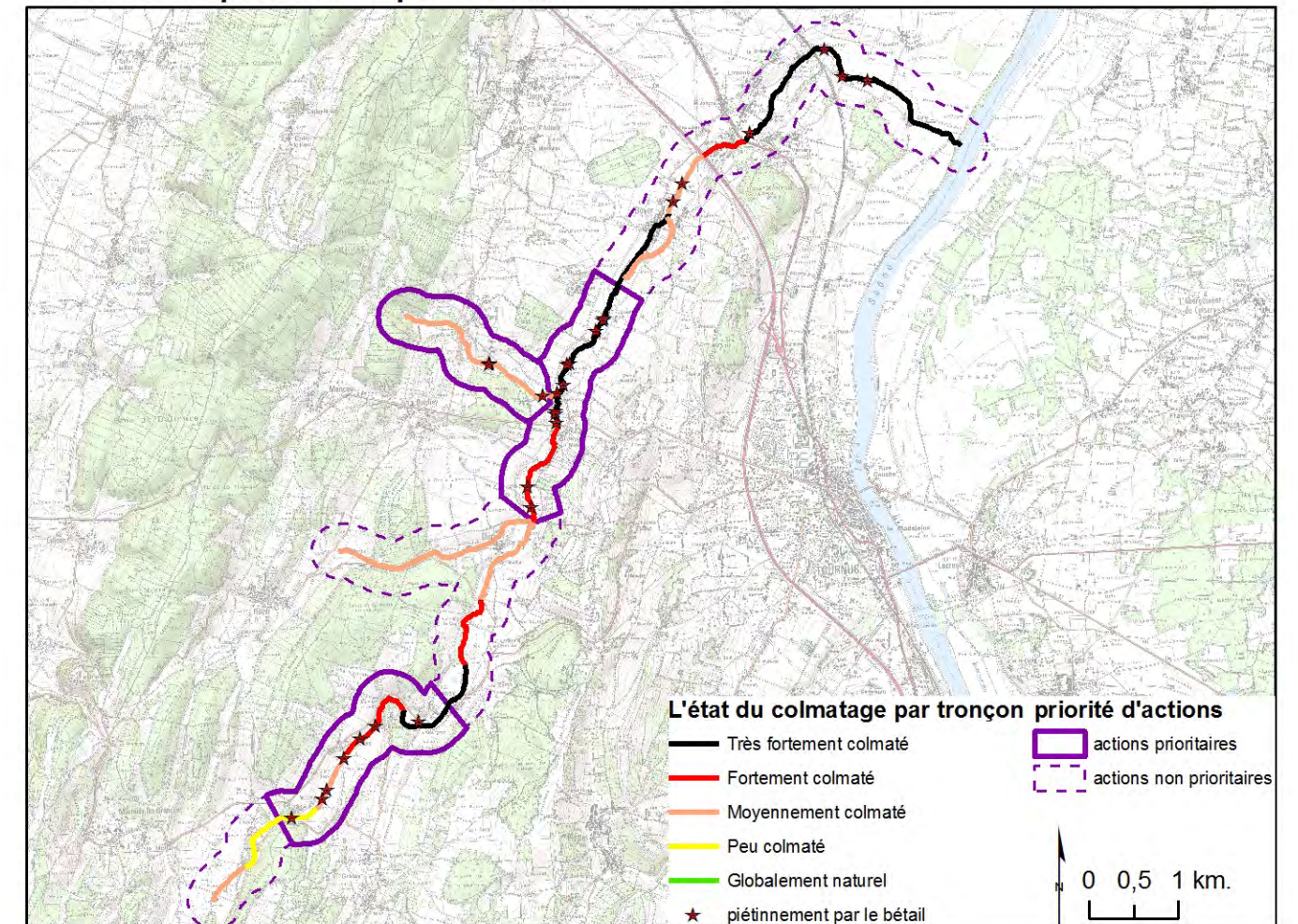
Les affluents en rive gauche de la Natouze transportent, notamment le ruisseau de la Doue, un peu de sables et de graviers calcaires, diversifiant localement les formes. Ces cours d'eau souffrent de ruptures fortes dans la continuité de la ripisylve.

La carte suivante identifie les secteurs jugés comme prioritaires pour les différents leviers d'actions sur le bassin de la Bourbonne.

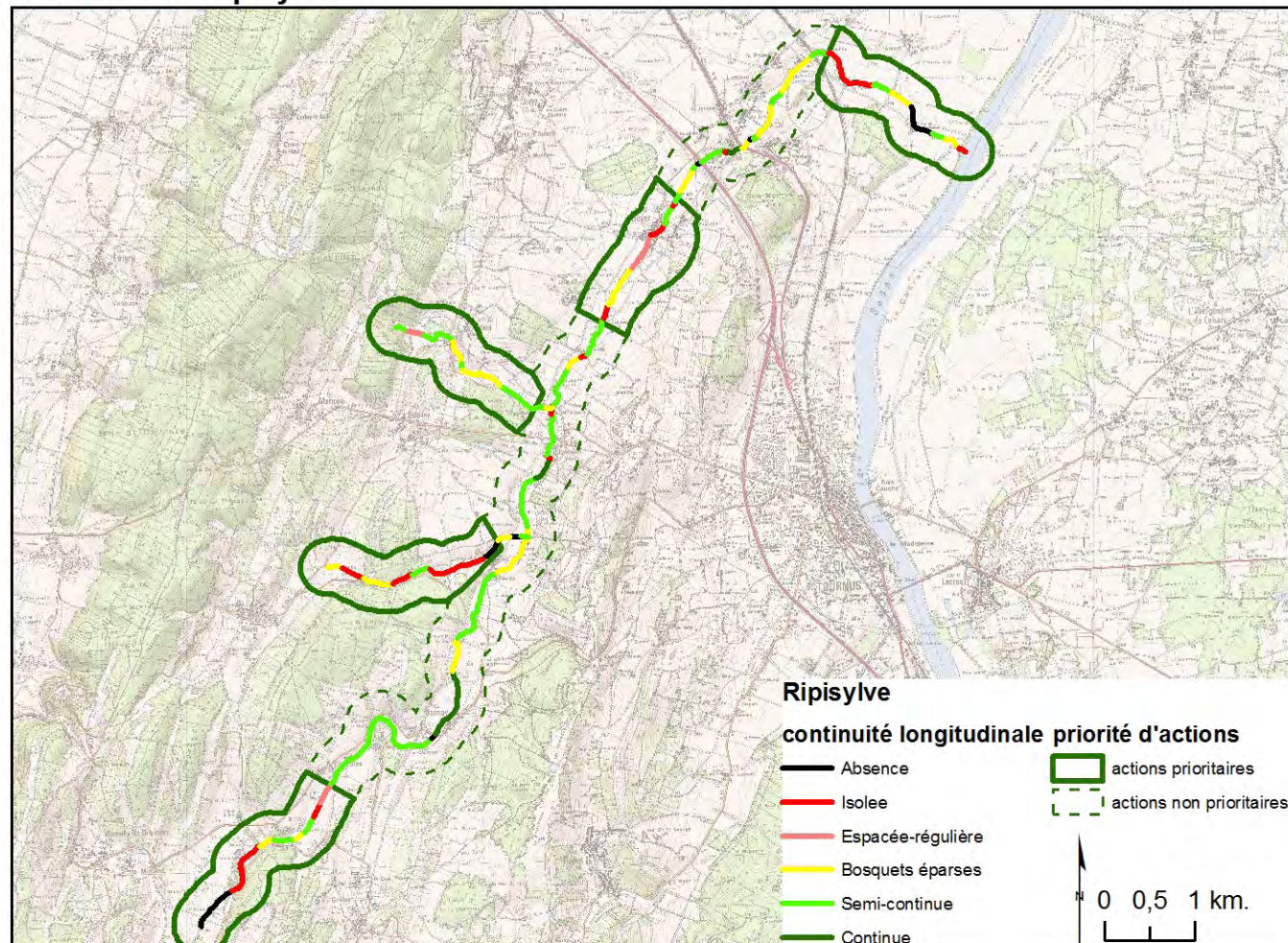
Gestion des ouvrages :



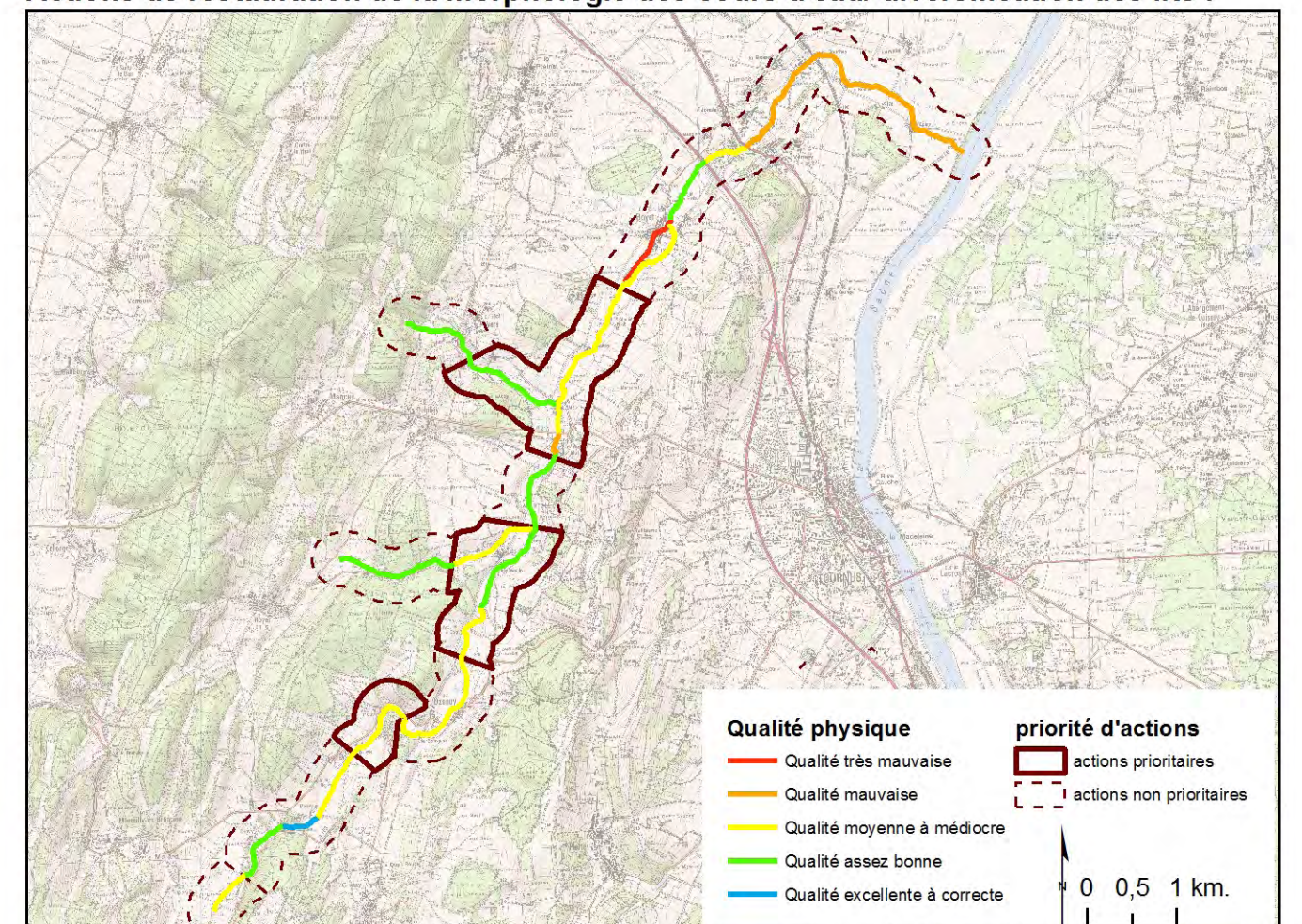
Limitation du piétinement par le bétail :



Gestion de la ripisylve :



Actions de restauration de la morphologie des cours d'eau/ diversification des lits :



5.2. Les trois scénarios

En fonction des enjeux identifiés dans la phase Diagnostic, ainsi que des objectifs d'atteinte du bon état des cours d'eau fixés par les réglementations actuelles, différents scénarios ont été construits :

- **Scénario 1** : scénario minimaliste pour la gestion du bassin de la Natouze sur la durée du Contrat de rivière. La priorité est donnée à l'amélioration de l'état écologique des cours d'eau en tête de bassin (tête de bassin de la Natouze et affluents majeurs en rive gauche)
- **Scénario 2** : meilleur rapport coût/bénéfices pour la durée du Contrat de rivières (5 ans).
- **Scénario 3** : scénario maximaliste pour la gestion du bassin de la Natouze sur la durée du Contrat de rivière. Ce scénario prend en compte l'intégralité des actions pouvant être envisagées sur le bassin de la Natouze. Cependant, le montant des actions proposées semblent incompatibles avec les capacités de financement actuelles des maîtres d'ouvrages.

Les tableaux suivants présentent ces différents scénarios. Ils s'organisent de la façon suivante :

- Domaine** : 4 grands leviers d'actions permettant de répondre aux dysfonctionnements observés sur les rivières.
- Secteur** : secteurs homogènes identifiés et décrits dans la phase diagnostic (cf. annexe au rapport diagnostic)
- Priorité du secteur** : les travaux sur les secteurs jugés prioritaires devront être engagés en premier sur la durée du contrat de rivières pour assurer un gain écologique et socio-économique maximum.
- Coûts totaux par année** : échancier des travaux étalé sur la durée du Contrat de rivière (n à n+4). Coûts exprimés en €.HT.
- Coût total estimé** : par domaine et par secteur, mais également à l'échelle du bassin. Coûts exprimés en €.HT.
- Commentaires** : rappel des objectifs DCE et quelques commentaires sur la mise en œuvre des actions de restauration.

Scénario 1		scénario le moins ambitieux : Actions minimalistes d'amélioration de la qualité morphologique des cours d'eau							
			Coûts totaux par année						
Domaine	Secteur	Priorité du secteur	n	n+1	n+2	n+3	n+4	Coût total estimé	Commentaires
Ouvrages			15 100 €	15 100 €	- €	- €	- €	30 200 €	
	La Natouze de la Source jusqu'à la pisciculture du Moulin Mutin	1	15 100 €	15 100 €				30 200 €	Priorités à la tête de bassin de la Natouze
	La Natouze de la pisciculture du Moulin Mutin à la confluence avec la Saône	NP						- €	
	Les affluents majeurs de la Natouze	NP						- €	
Hydromorphologie			- €	- €	16 081 €	16 081 €	- €	32 163 €	
	La Natouze de la Source jusqu'à la pisciculture du Moulin Mutin	2			16 081 €	16 081 €		32 163 €	Restauration de la morphologie à hauteur du moulin d'Outry
	La Natouze de la pisciculture du Moulin Mutin à la confluence avec la Saône	NP						- €	
	Les affluents majeurs de la Natouze	NP						- €	
Actions sur ripisylve			13 103 €	36 080 €	22 977 €	23 791 €	23 791 €	119 743 €	
	La Natouze de la Source jusqu'à la pisciculture du Moulin Mutin	1	13 103 €	13 103 €				26 206 €	
	La Natouze de la pisciculture du Moulin Mutin à la confluence avec la Saône	3				23 791 €	23 791 €	47 582 €	Gestion/plantation de la ripisylve pour un gain écologique maximum à moyen terme
	Les affluents majeurs de la Natouze	2		22 977 €	22 977 €			45 955 €	
Limitation du piétinement			20 567 €	0 €	0 €	0 €	0 €	20 567 €	
	La Natouze de la Source jusqu'à la pisciculture du Moulin Mutin	1	5 713 €					5 713 €	
	La Natouze de la pisciculture du Moulin Mutin à la confluence avec la Saône	NP						- €	Gérer le colmatage en priorité sur les tronçons de têtes de bassins (tête de bassin de la Natouze et affluents majeurs)
	Les affluents majeurs de la Natouze	1	14 854 €					14 854 €	
Total des aménagements			48 770 €	51 180 €	39 059 €	39 872 €	23 791 €	202 672 €	
Honoraires divers et imprévus (15%)			7 316 €	7 677 €	5 859 €	5 981 €	3 569 €	30 401 €	
Total des travaux			56 086 €	58 857 €	44 918 €	45 853 €	27 360 €	233 073 €	

Priorité : ordre de priorité par secteur pour le scénario et le domaine d'action considéré sur la durée du Contrat de Rivière

NP: secteur non prioritaire pour la durée du Contrat de rivière. Des travaux devront être engagés suite à la durée du Contrat (5 ans) pour l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau

Scénario 2		Scénario médian, le plus intéressant en termes de coûts/bénéfices pour la durée du Contrat de Rivières des rivières du Mâconnais							
			Coûts totaux par année						
Domaine	Secteur	Priorité du secteur	n	n+1	n+2	n+3	n+4	Coût total estimé	Commentaires
Ouvrages			15 100 €	15 100 €	- €	- €	16 000 €	46 200 €	
	La Natouze de la Source jusqu'à la pisciculture du Moulin Mutin	1	15 100 €	15 100 €				30 200 €	Priorités à la tête de bassin de la Natouze
	La Natouze de la pisciculture du Moulin Mutin à la confluence avec la Saône	3					8 000 €	8 000 €	
	Les affluents majeurs de la Natouze	3					8 000 €	8 000 €	
Hydromorphologie			61 022 €	61 022 €	64 082 €	45 350 €	45 350 €	276 825 €	
	La Natouze de la Source jusqu'à la pisciculture du Moulin Mutin	1_2	61 022 €	61 022 €	61 022 €			183 065 €	Plusieurs sites de restauration de la morphologie (gains écologiques et socio-économiques majeurs), priorité aux sites amonts
	La Natouze de la pisciculture du Moulin Mutin à la confluence avec la Saône	3				21 325 €	21 325 €	42 650 €	
	Les affluents majeurs de la Natouze	2_3			3 060 €	24 025 €	24 025 €	51 110 €	
Actions sur ripisylve			13 103 €	13 103 €	31 179 €	31 179 €	31 179 €	119 743 €	
	La Natouze de la Source jusqu'à la pisciculture du Moulin Mutin	1	13 103 €	13 103 €				26 206 €	Profiter des actions de restauration de la morphologie pour restaurer les corridors biologiques
	La Natouze de la pisciculture du Moulin Mutin à la confluence avec la Saône	2_3			15 861 €	15 861 €	15 861 €	47 582 €	
	Les affluents majeurs de la Natouze	2_3			15 318 €	15 318 €	15 318 €	45 955 €	
Limitation du piétinement			2 857 €	0 €	3 689 €	13 972 €	11 116 €	31 633 €	
	La Natouze de la Source jusqu'à la pisciculture du Moulin Mutin	1	2 857 €			2 857 €		5 713 €	Profiter des actions de restauration de la morphologie pour gérer la dégradation des berges par le bétail
	La Natouze de la pisciculture du Moulin Mutin à la confluence avec la Saône	3			3 689 €	3 689 €	3 689 €	11 066 €	
	Les affluents majeurs de la Natouze	3				7 427 €	7 427 €	14 854 €	
Total des aménagements			92 081 €	89 225 €	98 949 €	90 501 €	103 645 €	474 401 €	
Honoraires divers et imprévus (15%)			13 812 €	13 384 €	14 842 €	13 575 €	15 547 €	71 160 €	
Total des travaux			105 893 €	102 608 €	113 792 €	104 076 €	119 191 €	545 561 €	

Priorité : ordre de priorité par secteur pour le scénario et le domaine d'action considéré sur la durée du Contrat de Rivière

NP: secteur non prioritaire pour la durée du Contrat de rivière. Des travaux devront être engagés suite à la durée du Contrat (5 ans) pour l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau

Scénario 3		Scénario le plus ambitieux, reprenant l'intégralité des propositions d'actions présentées dans l'annexe cartographique du rapport de phase de préconisations d'actions							
			Coûts totaux par année						
Domaine	Secteur	Priorité du secteur	n	n+1	n+2	n+3	n+4	Coût total estimé	Commentaires
Ouvrages			24 633 €	119 033 €	119 033 €	94 400 €	8 000 €	365 100 €	
	La Natouze de la Source jusqu'à la pisciculture du Moulin Mutin	1	24 633 €	24 633 €	24 633 €			73 900 €	
	La Natouze de la pisciculture du Moulin Mutin à la confluence avec la Saône	2		94 400 €	94 400 €	94 400 €		283 200 €	
	Les affluents majeurs de la Natouze	3					8 000 €	8 000 €	
Hydromorphologie			61 022 €	61 022 €	146 787 €	136 545 €	85 765 €	491 140 €	
	La Natouze de la Source jusqu'à la pisciculture du Moulin Mutin	1_2	61 022 €	61 022 €	61 022 €	50 780 €		233 845 €	Plusieurs sites de restauration de la morphologie (gains écologiques et socio-économiques majeurs), priorité aux sites amonts
	La Natouze de la pisciculture du Moulin Mutin à la confluence avec la Saône	2_3			60 748 €	60 748 €	60 748 €	182 245 €	
	Les affluents majeurs de la Natouze	2_3			25 017 €	25 017 €	25 017 €	75 050 €	
Actions sur ripisylve			75 647 €	39 827 €	35 820 €	24 320 €	60 140 €	235 754 €	
	La Natouze de la Source jusqu'à la pisciculture du Moulin Mutin	1	39 827 €	39 827 €				79 655 €	Profiter des actions de restauration de la morphologie pour restaurer les corridors biologiques
	La Natouze de la pisciculture du Moulin Mutin à la confluence avec la Saône	1_2	35 820 €		35 820 €		35 820 €	107 460 €	
	Les affluents majeurs de la Natouze	3				24 320 €	24 320 €	48 639 €	
Limitation du piétinement			17 840 €	30 665 €	0 €	0 €	0 €	48 505 €	
	La Natouze de la Source jusqu'à la pisciculture du Moulin Mutin	1	5 713 €					5 713 €	Profiter des actions de restauration de la morphologie pour gérer la dégradation des berges par le bétail
	La Natouze de la pisciculture du Moulin Mutin à la confluence avec la Saône	2	12 127 €	12 127 €				24 254 €	
	Les affluents majeurs de la Natouze	2		18 538 €				18 538 €	
Total des aménagements			179 143 €	250 547 €	301 640 €	255 265 €	153 905 €	1 140 499 €	
Honoraires divers et imprévus (15%)			26 871 €	37 582 €	45 246 €	38 290 €	23 086 €	171 075 €	
Total des travaux			206 014 €	288 129 €	346 886 €	293 554 €	176 991 €	1 311 574 €	

Priorité : ordre de priorité par secteur pour le scénario et le domaine d'action considéré sur la durée du Contrat de Rivière

5.3. *Coûts des travaux et bénéfices par scénarios*

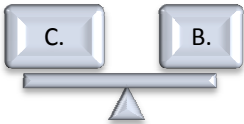
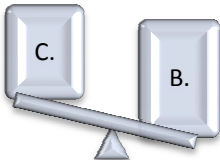
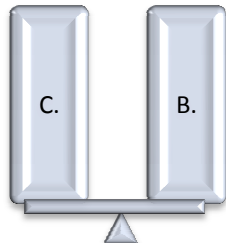
Le tableau suivant permet de visualiser de manière schématique, le rapport coûts/bénéfices des actions à entreprendre pour une durée de 5 ans (durée du contrat de rivière) pour chaque scénario considéré.

Une colonne sur les bénéfices par secteur permet de comparer l'impact bénéfique des différents scénarios pour chaque thématique.

Le scénario 2 nous semble le plus intéressant en terme de rapport coût/bénéfices.

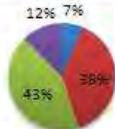
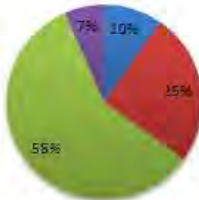
Liste des thématiques étudiées :

<u>Inondation</u> :	protection contre les inondations, expansion crues en milieu rural (rétention dynamique)
<u>Cont sédim</u> :	Continuité sédimentaire, rétablissement du libre transit amont/aval des sédiments fins à grossiers
<u>Cont Pesci</u> :	Continuité piscicole, circulation des espèces piscicoles, mais également des espèces d'invertébrés aquatiques (dont amélioration écoulement à l'étiage)
<u>Qual Phys</u> :	Qualité physique générale des secteurs concernés
<u>Cont ripi</u> :	Continuité de la ripisylve
<u>Paysager</u> :	Aspect paysager

	Scénario 1						Scénario 2						Scénario 3					
Coût total estimé des travaux (sur 5 ans)	202 672 €						474 401 €						1 140 499 €					
Bénéfices par secteurs	Inondation	Cont sédim	Cont Pisc	Qual Phys	Cont ripi	Paysager	Inondation	Cont sédim	Cont Pisc	Qual Phys	Cont ripi	Paysager	Inondation	Cont sédim	Cont Pisc	Qual Phys	Cont ripi	Paysager
La Natouze de la Source jusqu'à la pisciculture du Moulin Mutin	=	==	==	==	++	==	+	++	++	++	++	+	+	+++	+++	++	+++	++
La Natouze de la pisciculture du Moulin Mutin à la confluence avec la Saône	=	=	=	==	++	==	==	+	+	++	++	+	+	+++	+++	++	+++	++
Les affluents majeurs de la Natouze	=	=	=	==	++	==	==	+	+	++	++	+	+	++	+	++	++	+
Rapport coûts (C.)/bénéfices (B.) du scénario sur la durée du contrat de rivières																		

= : situation équivalente à celle de l'état initial (diagnostic, 2010) + : Bénéfices légers ++ : Bénéfices moyens +++ : Bénéfices forts

Les coûts estimatifs des actions proposées dans le scénario médian (rapports coûts/bénéfices les plus intéressants pour la durée du Contrat de Rivières) par secteur homogène et par bassin sont présentés dans les tableaux suivants. Des diagrammes de répartition des coûts sont associés aux tableaux et permettent de visualiser rapidement la part de tel ou tel type d'intervention à engager.

Actions		Coûts totaux
		Actions prises en compte scénario 2
La Natouze de la Source jusqu'à la pisciculture du Moulin Mutin		
Gestion des ouvrages transversaux	30 200 €	
Gestion/plantations de ripisylve	26 206 €	
Restauration de la morphologie/diversification des lits mineurs	183 065 €	
Limitation du piétinement par le bétail	5 713 €	
La Natouze de la pisciculture du Moulin Mutin à la confluence avec la Saône		
Gestion des ouvrages transversaux	8 000 €	
Gestion/plantations de ripisylve	47 582 €	
Restauration de la morphologie/diversification des lits mineurs	42 650 €	
Limitation du piétinement par le bétail	11 066 €	
Les affluents majeurs de la Natouze		
Gestion des ouvrages transversaux	8 000 €	
Gestion/plantations de ripisylve	45 955 €	
Restauration de la morphologie/diversification des lits mineurs	51 110 €	
Limitation du piétinement par le bétail	14 854 €	
Total actions prises en compte dans scénario 2		
Gestion des ouvrages transversaux	46 200 €	
Gestion/plantations de ripisylve	119 743 €	
Restauration de la morphologie/diversification des lits mineurs	276 825 €	
Limitation du piétinement par le bétail	31 633 €	
Coût des aménagements	474 401 €	
Honoraires divers et imprévus (15%)	71 160 €	
Coût total des travaux	545 561 €	

6. LES FICHES ACTIONS : PRINCIPES DES INTERVENTIONS

Les fiches actions présentent les travaux à envisager pour l'amélioration de la situation des cours d'eau du Mâconnais pour un maximum d'enjeux associés au cours d'eau (morphologie, qualité de l'habitat du lit mineur, continuité écologique, création de zones humides dans le lit majeur, expansion de crues...).

Pour chaque fiche, une définition de l'action est proposée, ainsi que les enjeux concernés par l'action et les objectifs escomptés.

Un paragraphe sur la mise en œuvre des travaux concernés par la fiche est ensuite détaillé, parfois illustré et/ou accompagné de retour d'expérience à l'échelle nationale ou internationale. Le coût estimatif des travaux de restauration est également présenté. Ces coûts sont donnés à titre indicatif, et souvent par ml de cours d'eau. Ces coûts estimatifs peuvent en effet fortement varier d'une région à une autre et en fonction de la nature du chantier (coûts du marché, emprise du chantier, accessibilité aux engins de chantiers, proximité des sites de décharge des matériaux...).

Ainsi, 8 fiches actions ont été proposées :

- **Diversification des linéaires de cours d'eau ruraux**
- **Gestion de la ripisylve**
- **La « Restauration hydraulique »** : amélioration de la fonctionnalité du lit majeur et de l'expansion de crue
- **Création de lit d'étiage**
- **Gestion des ouvrages et buses**
- **Limitation du piétinement bovin**
- **Préservation et restauration des espaces en lien avec les cours d'eau**
- **Restauration de la morphologie des cours d'eau**

Le tableau suivant résume les principaux impacts (écologiques et socio-économiques) des différents types d'actions pouvant être mises en œuvre sur les cours d'eau du Mâconnais.

Actions	N° fiche	Impacts écologiques		Impacts socio-économiques	
		Positifs	Négatifs	Positifs	Négatifs
Diversification des linéaires de cours d'eau ruraux (2 niveaux de diversifications), importance de la gestion sélective des embâcles	01-DLR	- amélioration de la diversité des habitats aquatiques - amélioration des écoulements et des capacités d'accueil de la faune piscicole en basses eaux (augmentation du tirant d'eau à l'étiage) - diminution locale du colmatage des cours d'eau	Aucun	- amélioration de la qualité de l'eau (rôle épuratoire) - retard de l'onde de crue (par augmentation de la rugosité dans le lit mineur) -amélioration de la qualité paysagère - auto-curage amélioré (expulsion des vases vers l'aval) - maintien du profil en long des cours d'eau (limitation des phénomènes d'érosion de fonds)	- possibilité de débordements plus fréquents en milieu rural (impact à relativiser néanmoins) - nécessité d'entretien léger -coûts des aménagements : Coûts estimatifs d'une diversification 12 à 30€/ml de cours d'eau
Gestion de la ripisylve (non gestion dans les zones sans enjeux, gestion sélective, plantation ou densification, gestion intensive des boisements de berges et espèces invasives)	02-RIP	- restauration des corridors écologiques (notion de « trame verte ») permettant de relier les noyaux écologiques majeurs du territoire - amélioration des capacités d'accueil de la faune aquatique (ombrage, création de caches par le racinaire, génération de turbulences par le racinaire et amélioration des conditions d'oxygénation...)	- diminution des capacités d'accueil de la flore aquatique (herbiers) si ripisylve en continuité (envisager création de clairières)	- amélioration du cadre de vie (à terme) - rôle épuratoire des eaux superficielles (par le système racinaire notamment) -rôle stabilisateur de berges	- possibles problèmes liés aux embâcles au niveau des ouvrages de franchissement (type pont) et ouvrages transversaux en état de fonctionner. (d'où nécessité d'une gestion sélective de la végétation à l'amont proche de ces ouvrages, marge de sécurité) - nécessité de protection sur les zones pâturées pour garantir la pérennité des plantations de berges - coûts liés à la gestion/plantation de ripisylve
Restauration hydraulique (mesures directes comme suppression de remblais, indirectes à court terme comme la restauration de la morphologie sur certains secteurs rectifiés, diversification des linéaires de cours d'eau ruraux, indirectes à moyen/long terme avec les mesures de gestion de la ripisylve)	03-Exp-crues	- amélioration de la qualité physique du cours d'eau -restauration naturelle de zones humides en lit majeur	- impacts sur les populations floristiques d'intérêt déjà présentes dans le lit majeur des cours d'eau (du fait des modifications plus ou moins importantes des conditions physiques, notamment d'humidité dans le sol)	- protection des biens et des personnes - enjeu de rétention de crue et de solidarité amont aval. -amélioration de la fertilisation des prairies du lit majeur (par débordements plus fréquents et dépôts dans le fond de vallée de matériaux fins)	- nécessité de discussion avec les agriculteurs (s'accompagnant de convention avec les exploitants ou éventuellement d'achat des terres afin d'obtenir la maîtrise foncière sur les secteurs devant être restaurés)
Création de lit d'étiage (implantations de banquettes végétalisées dans les traversées d'agglomérations, gestion des ouvrages de franchissement de routes surcalibrés)	04-LE	- amélioration des écoulements et des capacités d'accueil de la faune piscicole en basses eaux (augmentation du tirant d'eau à l'étiage) - amélioration du transit sédimentaire amont – aval - amélioration de l'oxygénation des cours d'eau	- Fixation du cours d'eau (du fait de l'implantation de structures fixes dans le temps). Travaux à privilégier que dans les zones où l'emprise est très faible (traversées d'agglomérations)	- amélioration du cadre de vie (qualité paysagère en traversée d'agglomération) - amélioration de l'auto-curage des cours d'eau (moins de vases et donc moins d'odeurs dans les traversées d'agglomérations).	- coûts des aménagements (coût estimatif de création de lit mineur d'étiage sur les cours d'eau du Mâconnais : 100€/ml de cours d'eau) - nécessité d'entretien léger (fauche annuelle des espèces d'hélophytes implantées sur les banquettes)
Gestion des ouvrages et des buses (Gestion des obstacles transversaux : dérasement, arasement, aménagements complémentaires, contournement, gestion des passages busés infranchissables)	05-OT	- restauration de la continuité écologique (notion de « trame bleue ») - amélioration de la qualité de l'habitat (décloisonnement des têtes de bassins par exemple) et brassage génétique intraspécifique. - amélioration des écoulements à l'étiage (diminution des phénomènes d'évaporation accentuée dans les plans d'eau à l'amont des ouvrages)	- disparation des espèces présentes dans les zones lenticues à l'amont des ouvrages. - risque de remontée d'espèces de crustacées allochtones considérées comme nuisibles (ex. écrevisses américaines), venant concurrencer les espèces de crustacés autochtones (écrevisses à pieds blancs) - éventuelles disparations de zones humides en lit majeurs (du fait de la diminution de la fréquence de débordements)	- respect des exigences DCE - diminution des phénomènes d'inondation au droit des ouvrages transversaux dans le cas d'une suppression d'ouvrage. - arrêt d'entretien (curage dans les zones de retenues, réparation des brèches sur les ouvrages...)	- coûts relatifs à l'aménagement/suppression d'ouvrage - possibles phénomènes d'érosion progressive/régressive lors de la suppression d'un ouvrage (nécessité de mesures complémentaires pour la protection des biens et des personnes augmentant les coûts des travaux) - perte des droits d'eau éventuels des propriétaires - nécessité d'un travail à l'amont du projet d'aménagement (implication des différents usagers et riverains dans l'élaboration du projet)
Limitation du piétinement bovin (mise en place de clôtures, gués, abreuvoirs)	06-PB	- amélioration de l'état du colmatage des cours d'eau - limitation de la dégradation des habitats rivulaires	Aucun	- Participation à l'amélioration de l'auto-épuration naturelle des eaux superficielles.	- coûts d'implantation des clôtures et des abreuvoirs/passage à gué.
Préservation et restauration des espaces en lien avec les cours d'eau (Préservation des espaces en bon état est une priorité, possibilité de restaurer la mobilité naturelle, lorsqu'elle s'exprime, par suppression de contraintes latérales)	07-Aeq	- Préservation de bandes en rive pour garantir un équilibre morphodynamique à moyen terme. - Préservation ou restauration de zones humides en lien direct avec le fonctionnement du cours d'eau - Préservation ou restauration de la qualité physique générale des cours d'eau	Aucun	- Préserver ou restaurer les espaces naturellement inondables sans enjeux directs forts (zone forestière ou prairial en tête de bassin par exemple), afin de diminuer le risque d'inondation à l'aval - Participation à l'auto-épuration des eaux superficielles. - fertilisation naturelle des prairies (lors des inondations)	- Coûts de suppression des enrochements - problèmes d'érosions des terrains en bordure du lit mineur (à relativiser cependant au vue des potentiels de dynamique latérale faibles de la majorité des cours d'eau du Mâconnais) - difficulté de négociations possibles avec les propriétaires riverains
Restauration de la morphologie des cours d'eau réactivation de talweg, création de sinuosités, remise à jour du cours d'eau sur les linéaires busés, actions complémentaires de plantations de ripisylve, mise en place de clôtures...)	08-RM	- amélioration des conditions d'écoulements et diversifications des habitats aquatiques - contournement d'ouvrages transversaux actuellement infranchissables pour les espèces biologiques - restauration du libre transit sédimentaire amont/aval	- impacts sur les populations floristiques d'intérêt déjà présentes dans le lit majeur des cours d'eau (du fait des modifications plus ou moins importantes des conditions physiques, notamment d'humidité dans le sol)	- enjeu de rétention de crue et de solidarité amont aval. -amélioration de la fertilisation des prairies du lit majeur (par débordements plus fréquents et dépôts dans le fond de vallée de matériaux fins)	- difficulté de négociations possibles avec les propriétaires riverains (notamment pour acquérir la maîtrise foncière des parcelles concernées) - coûts de réalisation des travaux

Diversification des linéaires de cours d’eau ruraux		01-DLR
Sites : tronçons à potentiel dynamique modéré et tronçons à potentiel spatial bon et moyen, fortement dégradés par les activités anthropiques des dernières décennies (rectification, travers de curage divers...)		Priorité : variable en fonction de la position géographique, de la qualité générale du tronçon, du rapport coûts/bénéfices
Localisation		
cf. Carte de priorité à l’échelle des BV		
Principes de hiérarchisation :		
• Actions prioritaires : tronçons de qualité moyenne à mauvaise et faible potentiel naturel de restauration (potentiel dynamique limité à moyen). Bénéfice de l’action de restauration relativement rapide. Rapport coût bénéfices de l’action intéressant. • Actions non prioritaires : • Tronçons au potentiel dynamique naturel intéressant important. • Tronçons de qualité physique moyenne à bonne, mais actions dont les bénéfices se feront sur le plus long terme. • Tronçons de qualité mauvaise à médiocre, mais dont la qualité peut être améliorée par des opérations préalables (suppression d’un seuil par exemple...)		
Enjeux, objectifs et description des opérations		
Enjeux :	Objectifs	
- Ecoulements d’étiage - Diversité des habitats aquatiques - Qualité paysagère, notamment en zones rurales	➤ Diversifier les habitats aquatiques (profondeurs, substrats, végétation) ➤ Améliorer et diversifier les tirants d’eau à l’étiage ➤ Limiter les phénomènes d’érosion de fond par le maintien de la ligne de fond (notamment sur les petits cours d’eau incisés) ➤ Optimiser la suppression de remous hydraulique lors des opérations de suppression d’ouvrage ➤ Améliorer de l’oxygénation des cours d’eau et de leur capacité épuratoire	
Mise en œuvre et coût estimatif		
Deux niveaux de diversification du lit mineur peuvent être envisagés sur les cours d’eau du Mâconnais :		
➤ Niveau de diversification 2 :		
Diversification de cours d’eau rectifiés, souvent incisés suite à des opérations de curage, faciès monotones, lit de faible largeur (inf.à 2m.), notamment en tête de bassin.		
Restauration de cours d’eau à l’aval de rejet de station d’épuration		
Exemple d’aménagement « peu coûteux » permettant la diversification des lits mineurs en zone rurale :		
- Implantation de fagots de bois ancrés (fixation d’une partie du transport solide dans les secteurs rectilignes sans occasion de dépôts) - Implantation de petits seuils poreux transversaux franchissables - Implantation de blocs/amas de galets de granulométrie résistant aux forces tractrices en crue dans le fond du lit (sur lit argileux pour limiter l’enfoncement des blocs. Améliore les turbulences, crée des abris pour les poissons...)		
Coût estimatif d’une diversification de niveau 2: de l’ordre de 12 à 15€/ml de cours d’eau		
➤ Niveau de diversification 1 :		
Diversification de cours d’eau de largeur plus importante (largeur du lit > 2-3 m.), méthodes « peu coûteuses » qui permet de diversifier les lits mineurs, créant des conditions favorables à l’implantation et au maintien d’une diversité d’espèces aquatiques intéressante.		
Exemples d’aménagements :		
- Mise en place de banquettes en matériaux autochtones de granulométries variées : - Batteries d’épis et implantations de « faux embâcles » (déflecteurs) - Aménagement de radiers en substrat grossiers (graviers, galets, cailloux) - Creusement de quelques mouilles de profondeur 0,5 à 1 m sous le niveau d’étiage.		
Coût estimatif d’une diversification de niveau 1 : de 15 à 30€/ml de cours d’eau		
➤ Intérêt de la gestion sélective des embâcles :		
La gestion sélective des embâcles permet la diversification naturelle du cours d’eau et remplit les différents objectifs des travaux « légers » présentés ci-dessus, en réduisant les coûts. Les rares embâcles rencontrés sur les cours d’eau du Mâconnais s’explique en partie par la gestion trop intensive de la ripisylve et également par les potentialités de dynamique latérale modérées des rivières. Pour les cours d’eau de tête de bassin, et sur les secteurs sans enjeux forts à l’aval (présence d’ouvrage		

de franchissement, présence de moulin et autres seuils transversaux...), la non intervention sur la ripisylve est à privilégier. Une fiche action gestion de la ripisylve/plantation est proposée (fiche02-RIP)

Exemple de réalisation possible sur les linéaires ruraux

--	--

ESTIMATION DU BUDGET (coût H.T.)	FINANCEMENTS POSSIBLES
	AERMC, CG, SIVOM et Syndicat

Coûts estimatifs des travaux présentés dans les annexes du présent rapport

Aspects réglementaires

DIG ou Annexe à la DIG Art R214-1 du Code de l'Environnement Rubriques : 3110, 3120 et 3150-2	Statut : Autorisation
---	--------------------------

Indicateurs de suivi (en régie)

- reportage photographique régulier
- suivi visuel des évolutions du transport solide, notamment après les crues annuelles (remobilisation éventuelle des bancs de graviers, stabilisation du substrat nouvellement constitué, évolution des rapports formes d'érosion / formes de dépôts, etc.)
- suivi du colmatage des fonds (méthode utilisée dans le présent rapport diagnostic)
- suivi biologique (réalisation de pêche électrique, IBGN) sur des tronçons pluri kilométriques restaurés. Cf. étude piscicole et astacicole, fédérations de pêche 69 et 71, octobre 2010.

Gestion de la ripisylve		02-RIP
	Sites : tous tronçons présentant un potentiel écologique (hors zones totalement artificialisées de façon irréversible)	Priorité : variable en fonction de la continuité existante des boisements et de la valeur écologique du corridor entre deux zones naturelles (noyaux centraux écologiques).
Localisation		
cf. Carte de priorité à l'échelle des BV		
Hiérarchisation :		
• Actions prioritaires : tronçons nécessitant la création ou le renforcement d'un corridor écologique. Rapport coût/bénéfice de l'action intéressant. • Actions non prioritaires : tronçons nécessitant la conservation et la préservation d'un corridor fonctionnel existant. Préférence d'une gestion globale et concertée plutôt qu'une gestion individuelle, isolée, non cohérente et souvent mal adaptée car mal conseillée.		
Enjeux, objectifs et description des opérations		
Enjeux : • Maintien et développement de la biodiversité : bandes boisées et ourlets alluviaux = diversification des habitats (habitats patrimoniaux, avifaune spécialisée, insectes, faune piscicole), zone de corridor écologique, lutte contre les espèces invasives et exotiques ; • Rôle morphogène du système racinaire : maintien des berges, protection contre l'érosion, limitation de l'envasement, rétention des fines ; • Rôle hydraulique : en période de crue, ralentissement des flux par augmentation de la rugosité, limitation des phénomènes de lessivage du lit majeur ; • Qualité des eaux : participation à l'auto-épuration ; • Qualité paysagère : diversification des paysages (boisements alluviaux / rupture de la monotonie paysagère).		
Objectifs : Tronçon à ripisylve existante (continue et discontinue) • Objectif de "gestion sélective" : il s'agit de conserver la structuration et la diversité de la ripisylve existante par des interventions de restauration, de rattrapage d'entretien ou même d'actions s'apparentant à de l'entretien. • Objectif de "non intervention" avec le maintien des ourlets et des îlots de sénescence en forêt : ces milieux riches (écotone) jouent un rôle de transition important pour la biodiversité. Cela aura pour but, en fonction des tronçons, de l'élargissement progressif de la bande boisée ou de la diversification des habitats aquatiques et rivulaires. Une surveillance régulière en régie sera toutefois nécessaire ; • Objectif de "gestion intensive" : ponctuellement des interventions plus intensives permettront de lutter contre la prolifération d'espèces invasives (Renouée du Japon) par des fauches et arrachages successifs. Une intervention sur les boisements de cultivars exogènes (Peupliers, résineux) devra être également adoptée car ces essences ne sont pas adaptées aux bords de cours d'eau. Par la suite, une sensibilisation des propriétaires exploitants forestiers devra être mise en œuvre afin de limiter ces plantations en bord de cours d'eau. • Objectif de "bonne pratique individuelle" : un mode de gestion cohérent et adaptée aux bordures de ripisylve (zone tampon, lisière, ourlets) peut être mis en œuvre par une sensibilisation des riverains et un renforcement des engagements des exploitants agricoles. La gestion des bandes vertes (gel et SCE) et zones prairiales devra rester extensive (fauche annuelle ou bisannuelle). Les lisières et haies seront gérées dans les règles de l'art (non broyées). Tronçon de ripisylve isolée ou trop espacée : • Objectif de densification avec entretien de l'existant. On cherchera à recréer une ripisylve diversifiée par plantation et bouturage tout en préservant la ripisylve existante et en favorisant les plants d'avenir. Tronçon de ripisylve absente : • Objectif de plantation : on cherchera à recréer la ripisylve par plantation (voir principe et essences conseillées ci-après) ; • Objectif de "protection en zone viticole" : on cherchera à créer des haies entre le vignoble et les cours d'eau limitant le lessivage (engrais, pesticides et matières organiques) provenant des vignobles et induisant des phénomènes de colmatage du lit et des pollutions.		

« Non gestion » de la ripisylve :

Ce type d'entretien n'est pas un abandon total de la gestion de la ripisylve mais plutôt une absence d'intervention humaine tout en maintenant le cours d'eau sous surveillance. Cela est possible quand les enjeux le permettent (souvent en tête de bassin ou en zone forestière). L'épaississement progressif des ourlets et le maintien d'îlots de sénescence au niveau d'une ripisylve permettent de diversifier celle-ci et d'augmenter sa qualité habitationale. De plus, les embâcles générés par ces boisements vieillissants permettent à un cours d'eau dont le lit est souvent fixé par une ripisylve dense de favoriser sa dynamique latérale. Cela nécessite toutefois un suivi et la vérification de la compatibilité avec les usages riverains.

Dans le cadre de mesures agri-environnementales ou simplement de bonnes pratiques agricoles, il pourra être proposé de mettre en œuvre une gestion extensive des abords de ripisylve afin de conserver une bande herbacée / buissonnante entre les milieux ouverts et la bande boisée alluviale. Il s'agira de réaliser une fauche annuelle ou, de préférence, tous les deux ans. Cela devra être compatible avec les bandes tampons et les Surfaces de Couvert Environnemental. Un objectif final de 10 m de bande en bord de cours d'eau comprenant la ripisylve et la bande verte serait optimal. Le développement naturel pourra être géré via l'avancement progressif des ourlets vers le milieu ouvert, en réduisant la fréquence de fauche et en laissant se développer progressivement les arbres. Par la suite, ce développement peut être contenu par l'entretien programmée de la ripisylve.

« Gestion sélective » de la ripisylve :

Ce type de gestion consiste en des interventions de restauration de la ripisylve (absence ou déficit de gestion depuis plus de 15 ans), de rattrapage d'entretien (déficit d'entretien éventuel des 15 dernières années) et des actions s'apparentant à de l'entretien. Ces trois niveaux d'interventions permettront de mettre en place un état souhaité de la ripisylve (diversification en terme d'espèces, de classes d'âge et de strates) qui pourra par la suite être conservé par un simple entretien régulier.

Cette gestion comprend des coupes et abattages sélectifs, de l'élagage, de l'étêtage, du recépage, du dessouchage, du débroussaillage et de la fauche dans les règles de l'art. Les embâcles seront traités uniquement s'ils génèrent une perturbation notable justifiant l'intervention ou s'ils comprennent des déchets non organiques. En effet, l'embâcle est un élément morphogène du cours d'eau et un élément d'habitat aquatique à conserver quand cela est possible.

Afin de favoriser la faune piscicole, il pourra être proposé de réaliser des éclaircissements ponctuels dans les tronçons dont le tunnel végétal est fermé, afin d'alterner zones ombragées et zones plus ou moins ensoleillées. On pourra privilégier la réalisation de trouées au droit de zones de radiers. On maintiendra des densités importantes (ombre) dans les zones d'eau calme. Les trouées n'excéderont pas 20 m de long et la distance minimum entre deux trouées ne devra jamais être inférieure à 3 fois la longueur de la trouée.

Coût estimatif d'une gestion sélective de ripisylve : de l'ordre de 10€/ml de cours d'eau

Plantations / densification :

Le principe général comprend la plantation d'arbres dominants (voir tableau ci-dessous) tous les 7 m, complétée par des plantations d'arbustes ou d'arbres de seconde hauteur. La strate arbustive revêt une importance particulière puisqu'elle permet, lorsqu'elle est bien développée, de limiter la progression des espèces envahissantes. On pourra adapter cette densité en fonction de la qualité du tronçon (ripisylve totalement absente ou isolée/éparse) ; comme dans le cadre de l'entretien des boisements, on pourra conserver des trouées ponctuelles pour favoriser l'éclaircissement propice à la faune piscicole. Les plantations seront protégées contre le bétail et le gibier et un suivi sera programmé sur au moins 2 ans afin de garantir une bonne reprise.

Un programme de plantation de haies entre les cours d'eau et le vignoble permettrait de réduire les impacts négatifs du ruissellement et du lessivage dans ces zones particulières (un arbuste tous les 2m). Par ailleurs, il sera nécessaire de renforcer la sensibilisation des exploitants sur la mise en place de couvert végétale entre les vignes et après les cultures.

Coût estimatif d'une plantation : de l'ordre de 10€/ml de cours d'eau ou de haie

« Gestion intensive » des boisements de berge et autres plantes invasives :

La lutte contre les espèces envahissantes (Renouée du Japon, Balsamine de l'Himalaya) consiste en une gestion particulière afin de limiter leur développement (arrachages et fauches successives plus intensives). Il s'agit essentiellement de limiter la propagation des îlots de Renouée du Japon en rives. Il s'agira de réaliser des fauches pluriannuelles (3 à 4 fois par an), en complément de la gestion de ripisylve « classique » avec exportation et destruction des rémanents de Renouée.

Coût estimatif d'une gestion de la Renouée : de l'ordre de 10€/m²

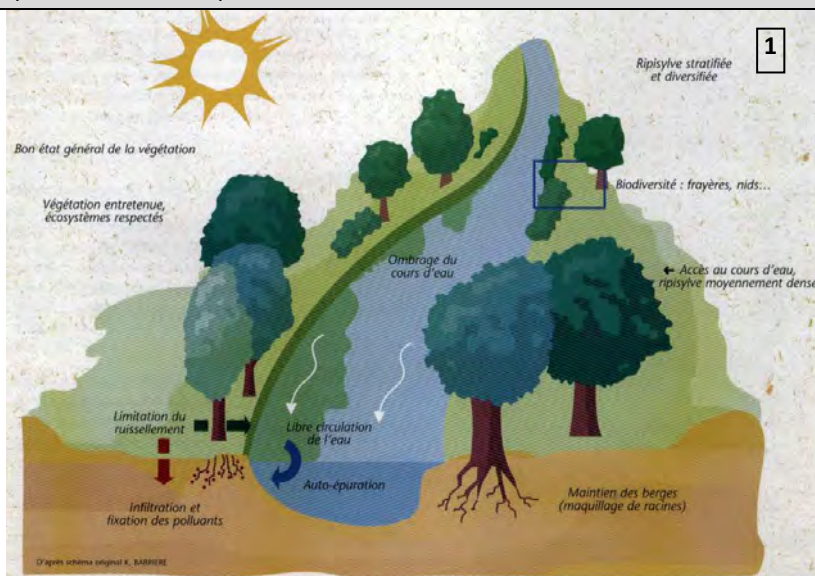
Les peupliers et accessoirement les résineux ne sont pas des essences bien adaptées aux bords de cours d'eau. Leur système racinaire fuit l'eau courante. Leurs feuilles ou aiguilles à caractère chimique particulier (acidité, tanin) sont une menace pour la faune aquatique.

Leur élimination est donc souhaitable. Elle se réalisera par des coupes et abattages en concertation avec les riverains propriétaires. Un programme de sensibilisation aux bonnes pratiques pourra être mis en place afin d'éviter ces plantations mal adaptées dans l'avenir.

Coût estimatif d'une coupe de peuplier : de l'ordre de 5€/m²

Strate arborée / arbres dominants	Strate arbustive / arbres de seconde hauteur
Aulne	Prunellier (haie)
Frêne	Viorne obier
Saule(s)	Fusain (haie)
Erable(s) (berges hautes)	Cornouiller sanguin
Orme champêtre (berges hautes)	Aubépine monogyne (haie)
Merisier (berges hautes)	Sureau noir
Tilleul à petites feuilles (berges hautes)	Eglantier
Charme (berges hautes)	Noisetier (haie)

Exemples de réalisation possible sur les linéaires ruraux



Source :

La restauration des cours d'eau non domaniaux
– Agence de l'Eau Rhin Meuse et Conseil Général de Moselle

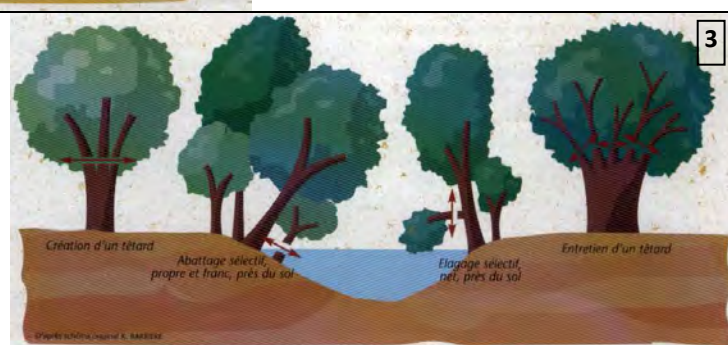
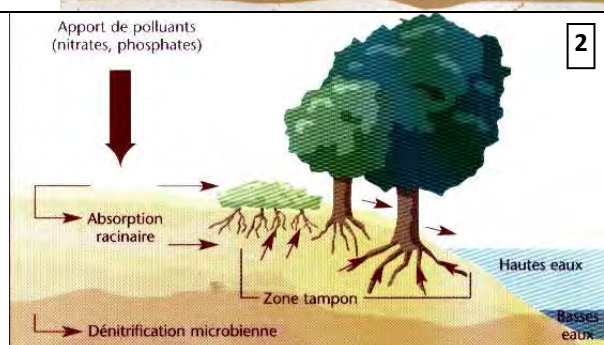
figure 1 : les fonctions d'une ripisylve

Il est nécessaire de conserver ou de recréer une ripisylve fonctionnelle.

figure 2 : la fixation des polluants

La végétation permet de limiter l'apport de polluants des cultures ou du vignoble vers le cours d'eau en freinant le ruissellement.

Figure 3 : les types d'intervention sur une ripisylve



ESTIMATION DU BUDGET (coût H.T.)

FINANCEMENTS
POSSIBLES

AERMC, CG, SIVOM et
Syndicat

Coûts estimatifs des travaux par secteurs présentés dans les annexes du présent rapport et cartes annexes

Aspects réglementaires

Déclaration d'Intérêt Général

Statut :

Arrêté préfectoral

Partenaires techniques

EPTB, AERMC

Indicateurs de suivi (en régie)

- évaluation du taux de reprise des boutures
- suivi de nouvelles implantations de pieds de Renouée sur les sites traités
- suivi des pratiques de cultures (pérennité des bandes enherbées)
- actualisation de la cartographie (utilisation du SIG)

Auteurs : Ecodève et Fluvial.IS

Propositions d'actions sur la ripisylve, priorités et estimatifs de coûts sur le bassin de la Petite Grosne

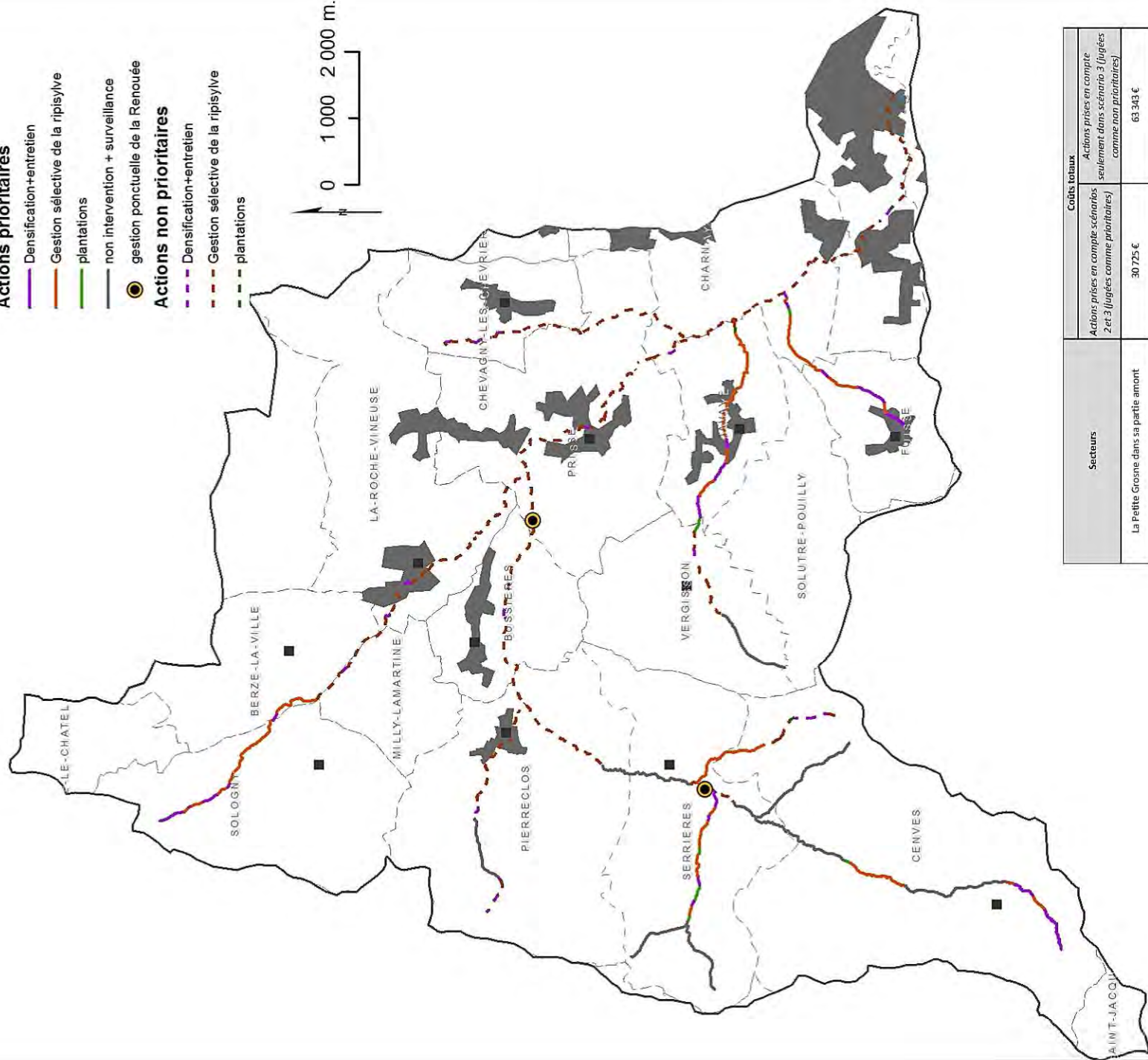
Préconisations d'actions sur la ripisylve

Actions prioritaires

- Densification+entretien
- Gestion sélective de la ripisylve
- plantations
- non intervention + surveillance
- gestion ponctuelle de la Renouée

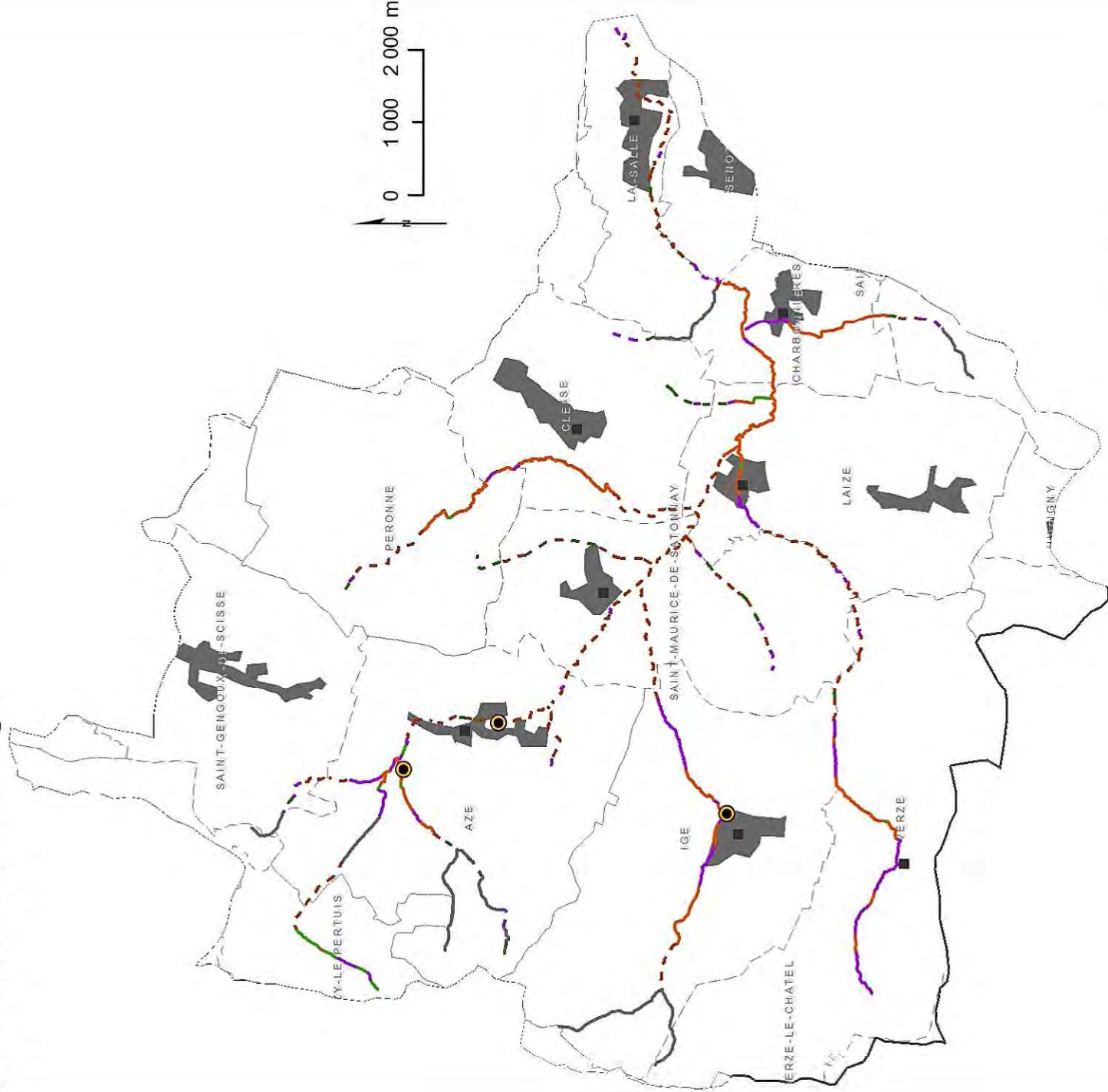
Actions non prioritaires

- Densification+entretien
- Gestion sélective de la ripisylve
- plantations



Secteurs	Coûts totaux	
	Actions prises en compte scénarios 2 et 3 (jugées comme prioritaires)	Actions prises en compte seulement dans scénario 3 (jugées comme non prioritaires)
La Petite Grosne dans sa partie amont	30 725 €	63 343 €
La Petite Grosne dans sa partie aval	18 250 €	124 655 €
Les affluents de têtes de bassin de la Petite	35 978 €	42 386 €
Le Fil	76 810 €	69 086 €
Le Ruizeau du Moulin de Journet	0 €	43 446 €
La Denante	37 041 €	15 130 €
La Romanin	33 987 €	5 897 €
Coûts totaux bassin de la Petite Grosne	232 791 €	363 942 €

Propositions d'actions sur la ripisylve, priorités et estimatifs de coûts sur le bassin de la Mouge

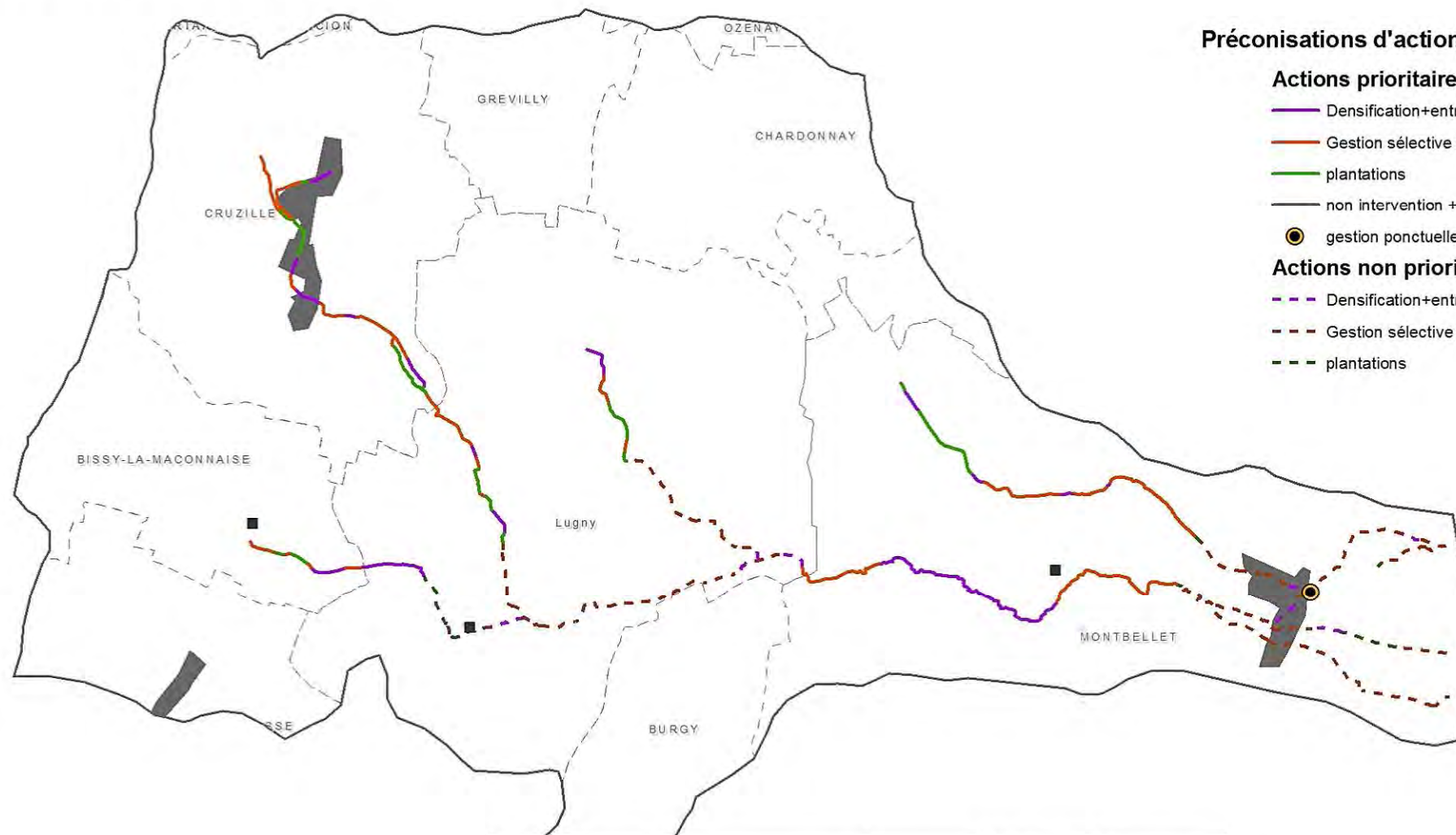


Préconisations d'actions sur la ripisylve

- Actions prioritaires**
- Densification+entretien
 - Gestion sélective de la ripisylve
 - plantations
 - non intervention + surveillance
 - gestion ponctuelle de la Renouée
- Actions non prioritaires**
- Densification+entretien
 - Gestion sélective de la ripisylve
 - plantations

Secteurs	Coûts totaux estimés	
	Actions prises en compte scénarios 2 et 3 (jugées comme prioritaires)	Actions prises en compte seulement dans scénario 3 (jugées comme non prioritaires)
Les tronçons de tête de bassin de la Mouge	92 717 €	115 284 €
La Mouge dans sa partie moyenne	16 000 €	75 023 €
La Mouge dans sa partie aval	47 751 €	86 401 €
Le Ruisseau de Verzé et le ruisseau de Joux	18 565 €	26 085 €
Le ruisseau de la Petite Mouge	64 692 €	120 316 €
Le Talenchant	92 353 €	41 809 €
Petits affluents de la Mouge en RD	23 736 €	33 782 €
Les petits affluents de la Mouge en RG	5 517 €	46 364 €
Le ruisseau de l'Isérable	37 838 €	31 059 €
Coûts totaux bassin de la Mouge	399 159 €	576 103 €

Propositions d'actions sur la ripisylve, priorités et estimatifs de coûts sur le bassin de la Bourbonne



Préconisations d'actions sur la ripisylve

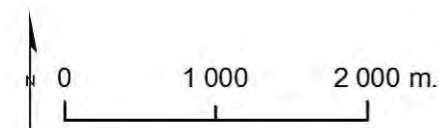
Actions prioritaires

- Densification+entretien
- Gestion sélective de la ripisylve
- plantations
- non intervention + surveillance
- gestion ponctuelle de la Renouée

Actions non prioritaires

- - Densification+entretien
- - Gestion sélective de la ripisylve
- - plantations

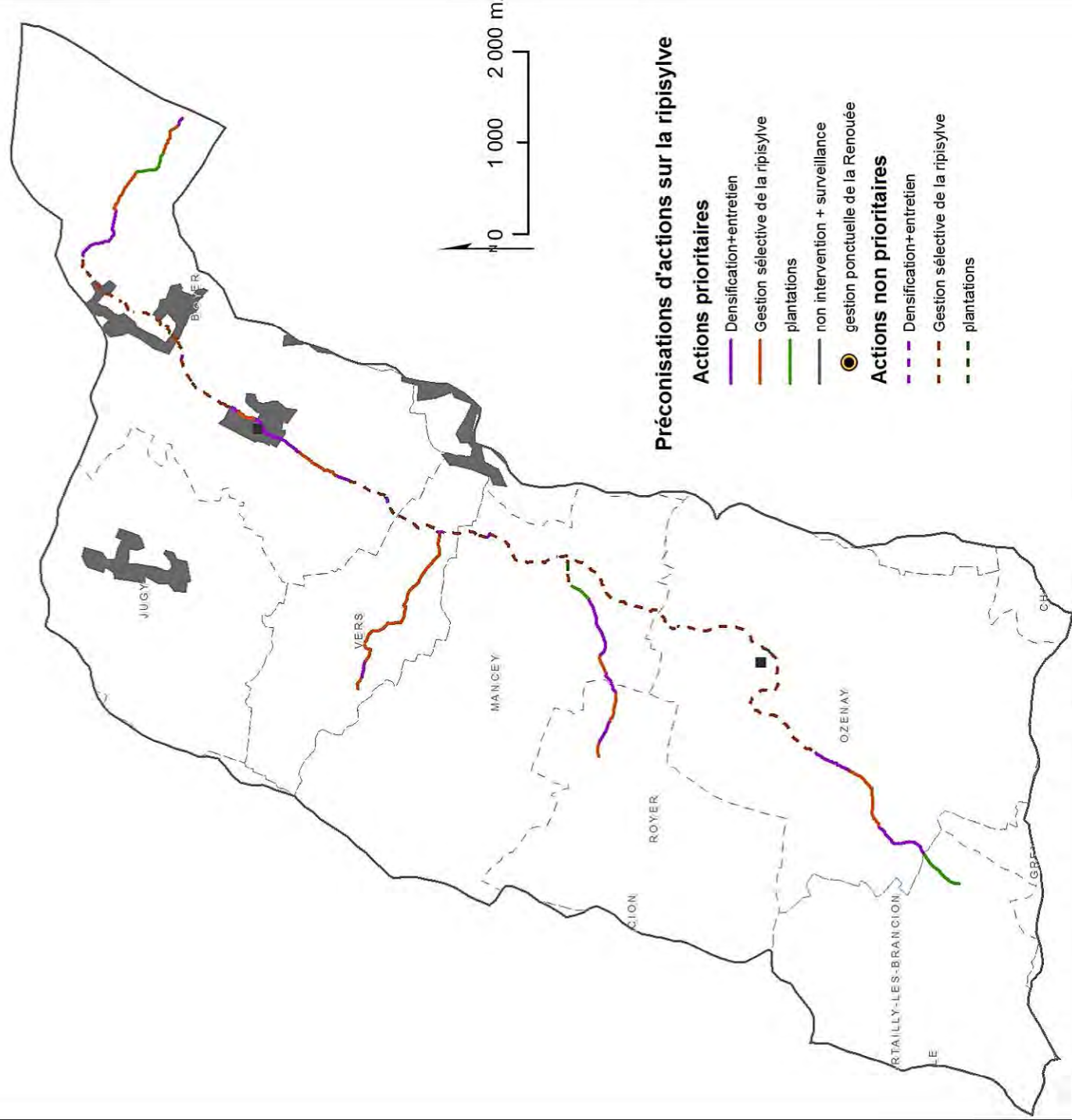
Secteurs	Coûts totaux estimés	
	Actions prises en compte scénarios 2 et 3 (jugées prioritaires)	Actions prises en compte seulement dans scénario 3 (jugées non prioritaires)
La Bourbonne de sa source à sa confluence avec la Sône	212 735 €	752 499 €
L'Ail et le ruisseau de Fissy	96 424 €	124 985 €
Le ruisseau de la Gravaise	32 351 €	8 405 €
Coûts totaux bassin de la Bourbonne	341 510 €	885 889 €



Réalisation : Fluvial.IS, 2011



Propositions d'actions sur la ripisylve, priorités et estimatifs de coûts sur le bassin de la Natouze



Secteurs	Coûts totaux estimés	
	Actions prises en compte scénarios 2 et 3 (jugées comme prioritaires)	Actions prises en compte seulement dans scénario 3 (jugées comme prioritaires)
La Natouze de la Source jusqu'à la pisciculture du Moulin Mutin	26 206 €	53 449 €
La Natouze de la pisciculture du Moulin Mutin à la	47 582 €	59 879 €
Les affluents majeurs de la Natouze	45 955 €	2 685 €
Coûts totaux bassin de la Natouze	119 743 €	116 012 €

La « Restauration hydraulique » : amélioration de la fonctionnalité du lit majeur et de l'expansion de crue	03-Exp-crues
Sites : répartis sur les quatre bassins, restauration des fonctionnalités du lit majeur sur quelques champs d'expansion de crues.	Priorité : action de préservation prioritaire Action de restauration des espaces en fonction des enjeux
Localisation	
Sur tous bassins	
Définition et hiérarchisation	
La préservation des zones d'expansion de crues est désormais un enjeu majeur pris en compte par les différents documents d'urbanisme et de gestion des cours d'eau. La Directive Inondation (Directive européenne 2007/60/CE du 23/10/2007) incite à privilégier la rétention de crue à l'échelle globale du bassin versant. Elle s'appuie sur la mise en place de cartographie des zones inondables en donnant une place nouvelle à la crue exceptionnelle, au-delà de la crue centennale habituellement retenue par les documents d'urbanismes nationaux. La « restauration hydraulique » des lits mineurs et de leurs rives (action sur la ripisylve, gestion des embâcles) peut être un outil direct au service des objectifs de cette nouvelle directive. Le panel d'interventions préconisées (augmentation de la diversité des lits, création de nouvelles sinuosités, restauration de la ripisylve, lutte contre l'incision et l'encaissement des lits) réparti sur l'ensemble des bassins et sous-bassins versants du Mâconnais a pour objet de restaurer le comportement hydraulique naturel des cours d'eau (débordement à partir de la crue biennale au moins) puis hydrologique (à l'échelle du bassin avec l'inondation plus fréquente et plus longue des zones à faibles enjeux pour la préservation des zones à enjeux forts). De la même manière que les opérations de recalibrage sont (étaient) réalisées de manière à accélérer l'évacuation de la crue, la « restauration hydraulique » par la diversification des lits (mise en place de structures naturelles ou artificielles dans le lit mineur), la lutte contre l'encaissement des lits, en augmentant la rugosité des unités hydrauliques cherche à favoriser des débordements plus rapides et plus fréquents. Pour que ces effets servent judicieusement la gestion des inondations, les actions doivent être coordonnées entre : - les enjeux de protections des personnes et des biens, - les enjeux de restauration écologiques (Directive Cadre sur l'Eau et bon état écologique), - les enjeux de rétention de crue et de « solidarité amont-aval). Pour cela une réflexion doit être menée afin de proposer des interventions sur les linéaires de rivières qui non seulement ont pour objectif « la restauration des habitats aquatiques » mais également « la restauration de la fonctionnalité des lits majeurs ». Nous proposons une cartographie globale des fonds de vallées qui pourraient représenter un potentiel inondables (cf. cartes suivantes). Cette approche qui lie à la fois l'enjeu hydraulique et l'enjeu écologique donne tout son sens à l'amplitude d'équilibre cartographiée en première partie. S'il a été démontré au cours de la présente étude que les cours d'eau du Mâconnais sont peu mobiles en règle générale, il n'en reste pas moins que les espaces riverains (en gros la zone d'amplitude d'équilibre = 10 fois la largeur du lit) constituent un enjeu majeur en terme de préservation des potentialités biologiques (atteinte du bon état écologique) et hydrauliques. En effet, nous avons par ailleurs démontré que cette zone potentiellement la plus dynamique morphologiquement, correspond également à une zone théorique d'écoulement préférentiel (ZTEP, DREAL Lorraine) des eaux en crues. C'est l'espace sur lequel le risque inondation est théoriquement le plus fort (son aléa équivaut à celui du « lit moyen »). La préservation (voire la restauration) de ces espaces a pour objectif la réduction des risques à l'aval, en écrétant le débit de pointe et en ralentissant la propagation des crues, cf. schéma suivant :	

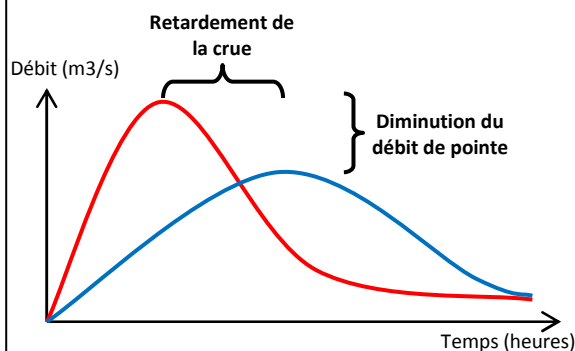


Figure 1 : objectif de « restauration hydraulique » hydrogrammes de crues dans une zone inondable.

L'hydrogramme de crue sortant (en bleu) présente un pic atténué et retardé par rapport à l'hydrogramme entrant (en rouge).

Sur le territoire du Mâconnais, ces surfaces ont été cartographiées à petite échelle (précision moyenne). Sur une importante surface, le lit majeur est encore en partie ou totalement fonctionnel pour l'expansion des inondations. En effet, aucune infrastructure ou remblai majeur ne vient perturber le libre écoulement des eaux de crues dans le lit majeur.

Les mesures de restauration de la rivière permettront d'améliorer des fonctionnalités du lit majeur.

Plusieurs types de mesures sont susceptibles d'améliorer la fonctionnalité des lits majeurs en fonction d'enjeux clairement définis entre les riverains :

- des mesures directes en lit majeur : des suppressions de remblais, initialement prévus pour protéger les terrains agricoles (ou autres) des inondations, peuvent permettre de retarder et d'écarter des crues.
- des mesures directes dans le lit mineur : la restauration de la morphologie de cours d'eau rectifiés, souvent perchés, incisés, permettrait également d'assurer un meilleur fonctionnement en crue (cf. schéma de principe, fiche **XXX**)
- des mesures indirectes et à plus long terme : une gestion de la ripisylve autorisant certains embâcles, favorisant la sinuosité, donc augmentant la rugosité des lits mineurs et de leurs marge agirait également en faveur de la rétention des crues et de leur étalement.

Il n'est donc pas opportun de séparer la restauration des lits mineurs (atteinte du bon état écologique), de la lutte contre le colmatage (décantation en zone inondée), de la restauration de la fonctionnalité des lits majeurs (restauration de zones humides et amélioration de la gestion des crues).

Enjeux, objectifs et description des opérations

Enjeux :

- Protection des biens et des personnes
- Zones humides
- Etat écologique

Objectifs

- Améliorer la rétention de crue à l'échelle du bassin (« solidarité amont-aval »)
- Lutte contre le colmatage des lits par l'augmentation de la fréquence de débordement sur certaines zones appropriées
- Optimiser les opérations de restauration des lits mineurs

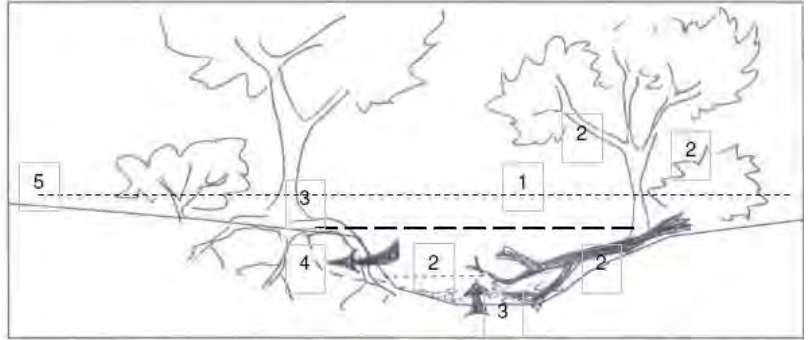
Mise en œuvre et coût estimatif

Mise en œuvre transversale à l'ensemble des actions du programme de gestion

Exemple de réalisation possible sur les linéaires ruraux



Figure 2 : un exemple de lit surcalibré à faible rugosité de tête de bassin (le Vair en tête de bassin, Contrexéville, 2008) : l'augmentation de la rugosité permet d'améliorer la fréquence de remplissage du lit majeur. L'objectif est l'inondation de zones à enjeu écologique au bénéfice de la réduction de l'inondabilité de zones aval à enjeux forts (urbaines par exemple)



Effet escomptés de la restauration des rives du Vair:

- 1- ombrage de la surface de l'eau (stabilisation de la température)
- 2- diversification des habitats (haie et buissons, racinaire, eaux courantes, bancs de sédiments, talus de berge érodés, etc.)
- 3- élargissement du lit et remontée des fonds : possibilités de débordements plus fréquentes

ESTIMATION DU BUDGET (coût H.T.)

FINANCEMENTS POSSIBLES

AERMC, CG

Coûts estimatifs des travaux présentés dans les annexes du présent rapport

Aspects réglementaires

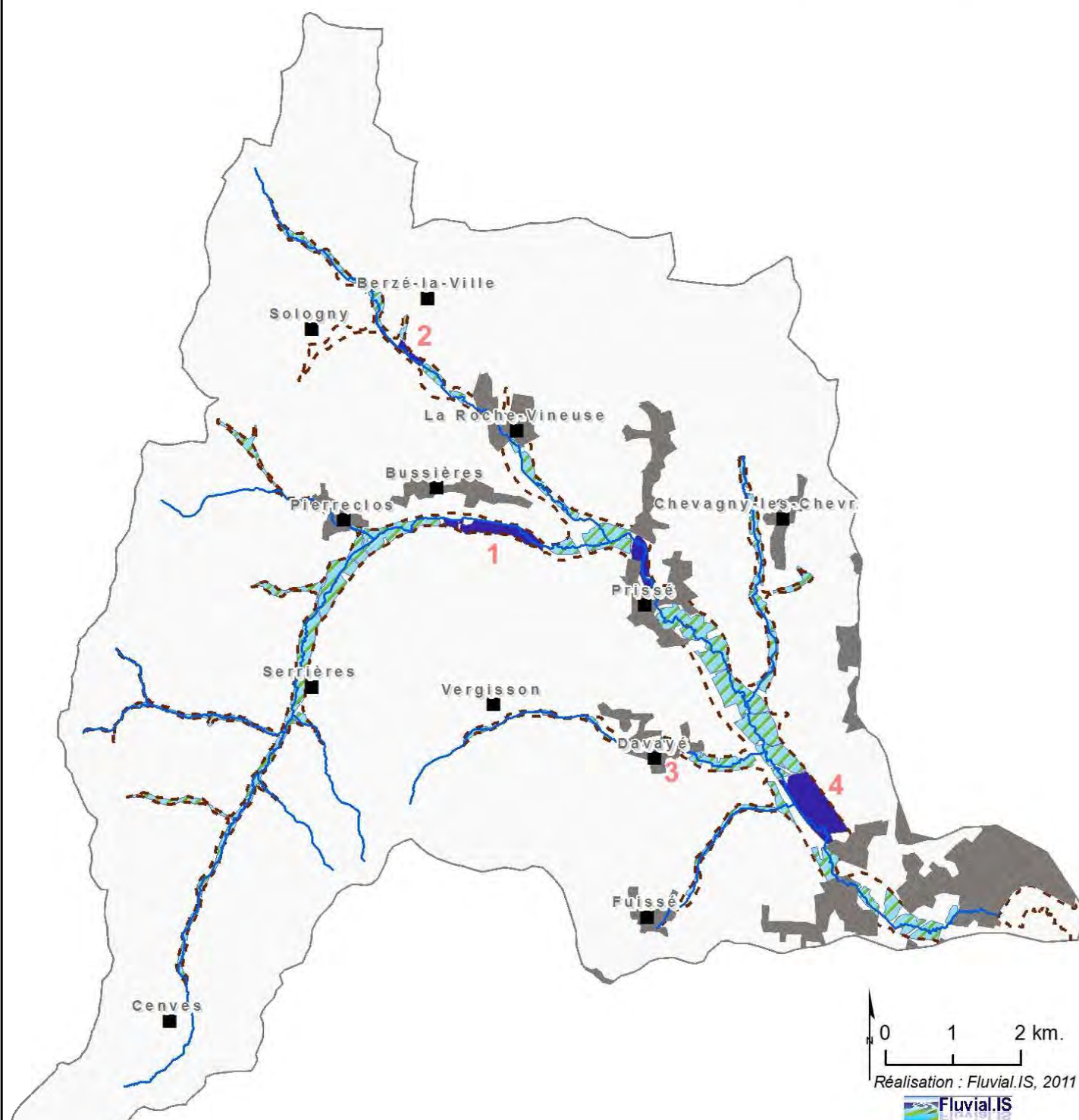
Voir ensemble des mesures de restauration

Statut :

Partenaires techniques

EPTB, AERMC

Les fonctionnalités du lit majeur, espaces à Préserver et espaces pouvant être restaurés (mesures de restauration de l'hydromorphologie (bassin de la Petite Grosne))



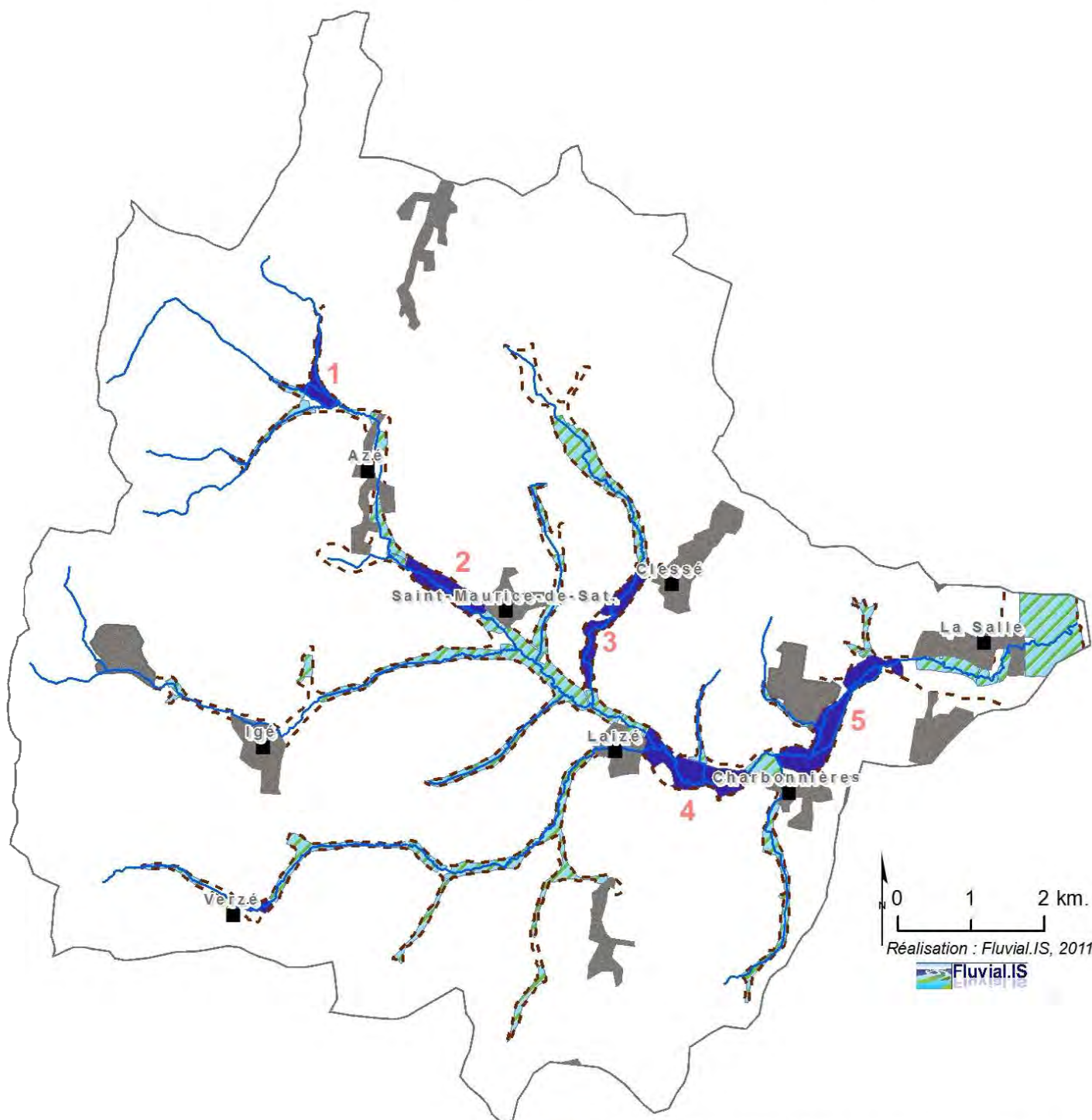
Fonctionnalités du lit majeur

-  Surfaces encore en partie ou totalement fonctionnelles (à préserver)
-  Surfaces dont les fonctionnalités pourraient être améliorées
-  Espace de mobilité maximal (fonds de vallées des cours d'eau)

Surfaces construites (d'après Corine Land Cover)

- 1** Restauration de la morphologie de la Petite Grosne à hauteur du Grand Bussièrès
- 2** Restauration de la morphologie du Fil à hauteur du Moulin Butry
- 3** Suppression d'un remblai à hauteur de Davayé (+mesures de reprofilage du lit)
- 4** Restauration de la morphologie de la Petite Grosne à l'aval du moulin du Pont

**Les fonctionnalités du lit majeur, espaces à Préserver et espaces pouvant être restaurés
(mesures de restauration de l'hydromorphologie), bassin de la Mouge**



Espace de mobilité maximal (fonds de vallées des cours d'eau)

Fonctionnalités du lit majeur

Surfaces encore en partie ou totalement fonctionnelles (à préserver)

Surfaces dont les fonctionnalités pourraient être améliorées

Surfaces construites (d'après Corine Land Cover)

1 Restauration de la morphologie de la Mouge et du ruis. de Joux

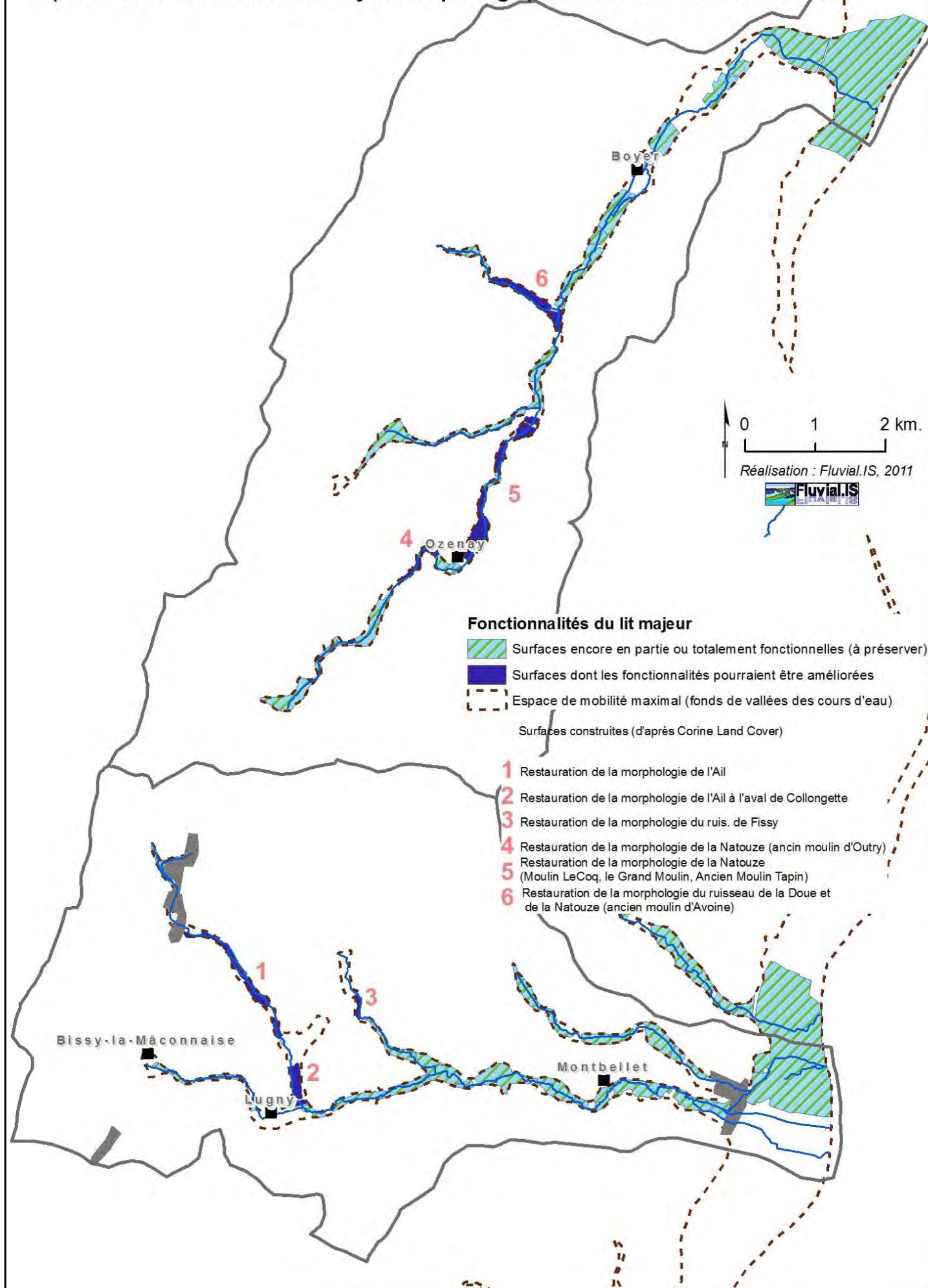
2 Suppression de remblais à l'amont de Saint-Maurice de Satonnay

3 Restauration de la morphologie de l'Isérable

4 Suppression de remblai

5 Restauration de la morphologie (ouvrage de prise d'eau du Golf de la Salle)

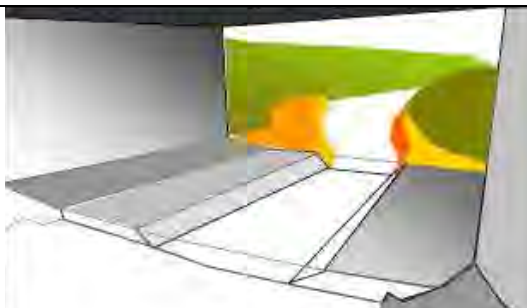
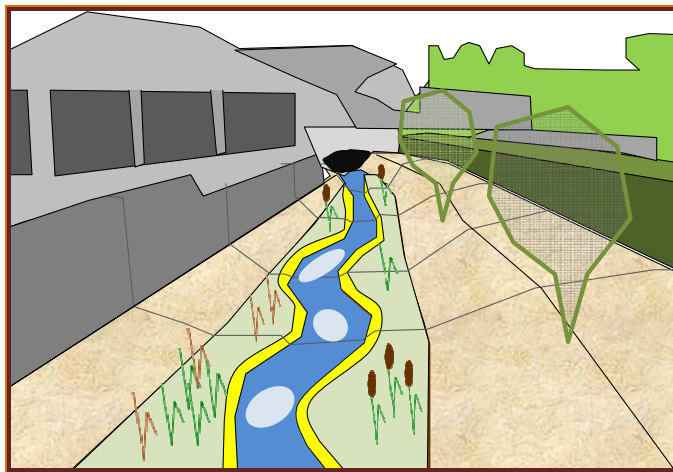
**Les fonctionnalités du lit majeur, espaces à Préserver et espaces pouvant être restaurés
(mesures de restauration de l'hydromorphologie), bassins de la Bourbonne/Natouze**



Création de lit d'étiage		04-LE
Sites : quelques sites localisés, au niveau desquels la géométrie des cours d'eau (surlageur) entraîne des dysfonctionnements d'écoulement à l'étiage, mais également de transit amont aval des sédiments		Priorité : action prioritaire
Localisation		
Souvent dans les traversées d'agglomérations. Cf. Carte de priorité à l'échelle des BV		
Définition		
La création de lits d'étiage et la diversification des profils en travers du cours d'eau sur les secteurs en « surlageur » est une priorité, au même titre que la suppression de certains ouvrages. En effet, la réduction et l'homogénéisation de la lame d'eau à l'étiage sur les sections à géométrie non naturelle, peut causer des dommages importants sur les espèces aquatiques. La surlageur et/ou rupture de pente (notamment sous certains ouvrages de franchissement) provoque des dépôts de matériaux, créant une rupture dans le transit amont aval des sédiments. Ceci peut entraîner un appauvrissement des formes sédimentaires à l'aval et des conditions d'écoulements, dans le cas où la rivière ne peut pas se recharger en matériaux grossiers (comme c'est le cas pour la majorité des cours d'eau du Mâconnais du fait de la nature argileuse des berges). Des travaux sont à envisager sous ces ouvrages si la continuité écologique est impactée et si un projet de restauration à l'amont et à l'aval les accompagne.		
Enjeux, objectifs et description des opérations		
Enjeux :	Objectifs	
- Ecoulements étiage - Transit sédimentaire amont aval - Qualité paysagère, notamment à proximité des agglomérations	➤ Améliorer le tirant d'eau à l'étiage ➤ Limiter les phénomènes d'érosion de fond par le maintien du profil en long (notamment sur les petits cours d'eau incisés) ➤ Améliorer l'oxygénation des cours d'eau	
Mise en œuvre et coût estimatif		
On distingue deux types de mesures pouvant être mises en œuvre :		
Sur les linéaires de cours d'eau : La création d'un lit d'étiage est envisagée dans les traversées d'agglomérations, où la faible emprise latérale limite la réalisation d'autres travaux (création de nouvelles sinuosités, décaissement, retalutage et diversification des formes...). La mise en place de banquettes latérales végétalisées permettra donc d'améliorer et de diversifier le tirant d'eau à l'étiage. Ces banquettes devront être submersibles en eau moyennes et créer un lit réduit, sinueux et de profondeurs variées à l'étiage. Contrairement à des épis déflecteurs qui ont pour but de réactiver en partie la dynamique de la rivière, la création d'un lit d'étiage par implantation de banquettes végétalisées dans le cours d'eau sera une structure qui sera fixe dans le temps. <i>Coût estimatif de la création d'un lit mineur d'étiage : de l'ordre de 100€/ml de cours d'eau</i>		
Sous les ouvrages de franchissement : Certains ouvrages de franchissement peuvent entraîner des dysfonctionnements sur l'état de la continuité écologique (cf. définition et hiérarchisation). Une étude peu coûteuse déterminera la cause du/des dysfonctionnement(s) (rupture de pente locale créée par le pont, surlageur...). Deux types de travaux peuvent alors être engagés : - soit par l'implantation de structures fixes type banquettes latérales, se rapprochant d'un lit mineur d'étiage classique, en évitant la végétalisation des structures. - soit par le décaissement d'une partie du pont (dans le cas de tablier béton, cf. exemple) permettant de supprimer un seuil ou de rattraper une éventuelle rupture dans le profil en long.		
<i>Coût estimatif de la création d'un lit mineur d'étiage sous un pont : Forfait de 8000€ par pont (deux forfaits sont prévus pour des ponts d'une longueur importante, comme c'est le cas pour les ponts autoroutiers, ou de la RN79...)</i>		

Exemple de réalisation possible sur les linéaires ruraux

Illustration de la création d'un lit d'étiage (Denante à Davayé, tronçon DEN7)



Exemple de l'amélioration de la franchissabilité (piscicole et sédimentaire) sous un ouvrage transversal, par suppression partielle du tablier béton.

ESTIMATION DU BUDGET (coût H.T.)

FINANCEMENTS POSSIBLES

AERMC, CG, SIVOM et Syndicat

Coûts estimatifs des travaux présentés dans les annexes du présent rapport

Aspects réglementaires

DIG ou Annexe à la DIG
Art R214-1 du Code de l'Environnement
Rubriques : 3110, 3120 et 3150-2

Statut :
Autorisation

Indicateurs de suivi (en régie)

- suivi du profil en long et profils en travers (tous les 3 ans)
- suivi visuel de la granulométrie
- suivi du colmatage des fonds (méthode utilisée dans le présent rapport diagnostic)
- suivi biologique (réalisation de pêche électrique, IBGN) sur des tronçons pluri kilométriques restaurés. Cf. étude piscicole et astacicole, fédérations de pêche 69 et 71, octobre 2010.
- suivi de la végétalisation des banquettes et des dépôts (retrait de la végétation ligneuse si besoin)

Partenaires techniques

EPTB, AERMC

Gestion des ouvrages et buses		05-OT
Sites : Tous bassins		Priorité : Variable
Localisation		
Sur tous bassins. Cf. Carte de priorité à l'échelle des BV et atlas cartographique du plan de gestion		
Définition et Hiérarchisation		
Près de 300 ouvrages ont été recensés sur les cours d'eau du Mâconnais. La plupart, anciennement destinés à l'alimentation de moulins détruits ou non, n'ont plus d'usage actuel. Plusieurs seuils recensés sont situés à l'aval d'ouvrages de franchissement, soit inclus directement dans la structure de l'ouvrage (pont cadre) soit construits à l'aval de ce dernier afin de limiter les risques de déchaussement (par érosion régressive notamment). D'autres ouvrages (parfois de construction « artisanale ») permettent l'arrosage de jardins/potagers, ou encore la constitution de plans d'eau. Enfin, récemment ont été construits des ouvrages de rétention de crues à l'amont d'agglomérations régulièrement sujettes à inondations. Près de la moitié de ces ouvrages sont problématiques pour la continuité écologique (piscicole, sédimentaire) et ne répondent donc pas aux exigences de la DCE. Les actions prioritaires (avant-2015) seront engagées sur les cours d'eau de tête de bassin, afin de décroisonner ces derniers, et d'étendre les linéaires d'habitats des espèces piscicoles (truite fario et espèces d'accompagnement) et crustacés (comme l'écrevisse à pieds blancs). Seront prioritaires également les actions permettant l'amélioration des conditions d'écoulements en crue (suppression ou abaissement de seuils sur les cours d'eau du bassin de la Bourbonne par exemple).		
Enjeux, objectifs et description des opérations		
Enjeux : - Continuité écologique - Qualité de l'habitat (déclouisonnement des têtes de bassins) - Inondation et étiage		Objectifs ➤ Rétablir la franchissabilité piscicole et limiter le cloisonnement des ruisseaux ➤ Permettre le transit amont aval des sédiments grossiers (la plupart des ouvrages sont transparents en crue vis-à-vis du transport de sédiments fins) ➤ Retrouver des faciès courants générateurs d'habitats diversifiés intéressants pour la vie aquatique (limitation des hausses thermiques en été et diminution du colmatage à l'amont des ouvrages)
Mise en œuvre et coût estimatif		
Plusieurs types de travaux d'aménagement d'ouvrages transversaux peuvent être envisagés : Dérasement total : suppression totale de la chute d'eau, éventuellement avec la persistance d'un seuil de fond assurant une stabilité des fonds. Si la suppression d'un ouvrage pourrait déstabiliser (avec un risque important, même en laissant un seuil de fond résiduel) un autre ouvrage d'art important (par exemple un pont à l'amont), cette action n'a pas été proposée. Coût de suppression d'un seuil retenu : <i>environ 3 000€/m² de façade d'ouvrage (hauteur de chute*longueur de l'ouvrage)</i> Arasement : abaissement partiel de la ligne d'eau. Cet arasement peut être accompagné d'un aménagement complémentaire s'il reste infranchissable. Aménagement complémentaire : rampe rugueuse en enrochement, remplacement de l'ouvrage par plusieurs seuils successifs franchissables. <i>Coût retenu : 3 600€/m² de façade d'ouvrage</i> Contournement de l'ouvrage : un ouvrage infranchissable peut être contourné par la création d'une rivière artificielle, comprenant des petits seuils successifs de faible hauteur de chute (et donc franchissables). Le coût de mise en place d'une rivière de contournement dépend de nombreux facteurs (longueur de la rivière, nombre de seuils à planter, surface et coûts des terrains à acquérir...). Aussi, le contournement de plusieurs ouvrages sur les cours d'eau du Mâconnais est inclu dans les mesures de restauration plus générales de la morphologie (cf. fiche action n°08-RM) Cas échéant passe à poissons : Les passes à poissons sont des ouvrages permettant ou aidant à la montaison et à la dévalaison des espèces piscicoles en présence de barrages ou d'ouvrages hydrauliques. Pour les ouvrages de faible chute (c'est-à-dire d'une hauteur de chute inférieure à 5 m.), le coût de construction varie de 15 à 30 000€/ m de hauteur de passe. Cette solution d'aménagement ne doit être retenue qu'en dernier recours (défaut d'emprise sur les terrains environnement par exemple) du fait du rapport coût/bénéfices moindre par rapport aux autres types d'aménagement envisageables. Aménagement des passages busés : Les franchissements de rivières et ruisseaux en tête de bassins sont souvent busés. Les espèces piscicoles, comme la truite, sont bien souvent bloquées à l'aval de l'ouvrage, dans le cas où le devers à l'aval de l'ouvrage, généré par des phénomènes d'érosions des fonds, est trop important. De plus, les parois lisses des passages béton (buses ou dalots), peuvent blesser les poissons. La lame d'eau souvent faible à l'étiage dans ce type d'aménagement ne favorise pas non plus la remontée des espèces piscicoles dans de bonnes conditions.		

Il convient donc d'aménager ces obstacles pour permettre le décroisement du cours d'eau, notamment des têtes de bassins.

Avant de procéder à la mise en place de telle ou telle technique, il convient au préalable d'entretenir la ripisylve à l'amont et l'aval de l'ouvrage pour permettre la présence de lumière dans l'ouvrage de franchissement

Coût estimatif de l'aménagement d'une buse : de 2 500€ à 8 000€

Contraintes de mises en œuvre :

- Appréhender le risque écologique éventuel sur la flore terrestre et les zones humides à l'amont (importance de l'abaissement du niveau d'eau)
- Suivi des phénomènes d'érosion progressive et régressive, implantation de seuils de fonds si l'érosion régressive menace d'autres ouvrages en amont
- Acquisition des terrains en amont/aval immédiat de l'ouvrage pour laisser un espace à la libre divagation de la rivière si le projet prévoit une suppression totale de l'ouvrage
- Implication des différents usagers et riverains dans l'élaboration du projet (propriétaire du droit d'eau éventuel, pêcheurs, etc.)

Du fait des différentes contraintes de mise en œuvre d'aménagement / suppression d'ouvrages, des études complémentaires devront être réalisées sur certains ouvrages.

ESTIMATION DU BUDGET (coût H.T.)	FINANCEMENTS POSSIBLES
	AERMC, CG, SIVOM et Syndicat
Coûts estimatifs des travaux présentés dans les annexes du présent rapport	
Aspects réglementaires	
DIG ou Annexe à la DIG Art R214-1 du Code de l'Environnement Rubriques : 3150-2	Statut : Déclaration ou autorisation
Indicateurs de suivi (en régie)	
- suivi du profil en long et profils en travers (tous les 3 ans) - suivi visuel de la granulométrie - suivi du colmatage des fonds (méthode utilisée dans le présent rapport diagnostic) - suivi biologique (réalisation de pêche électrique, IBGN) sur des tronçons pluri kilométriques restaurés. Cf. étude piscicole et astacicole, fédérations de pêche 69 et 71, octobre 2010.	
Partenaires techniques	
EPTB, AERMC	

Annexe à la fiche gestion des ouvrages et des buses

Exemples de réalisations et retour d'expérience d'aménagement/suppression d'ouvrages

Cas de dérasement/arasement d'ouvrages

On ne dispose encore que de peu de retours d'expériences sur les opérations de suppression d'ouvrage en France. On peut citer la suppression de la digue de BWA sur la Corrèze à Tulle (ouvrage d'environ 3m de hauteur de chute et d'une largeur d'une trentaine de mètres). Cet exemple est présenté sur le site de www.zones-humides.eaufrance.fr dans la rubrique retours d'expérience. Les photos suivantes sont tirées de ce site.



Ouvrage avant travaux



Ouvrage après travaux

Le maître d'ouvrage était la Communauté de Communes Tulle et Cœur de Corrèze

Les travaux consistaient en :

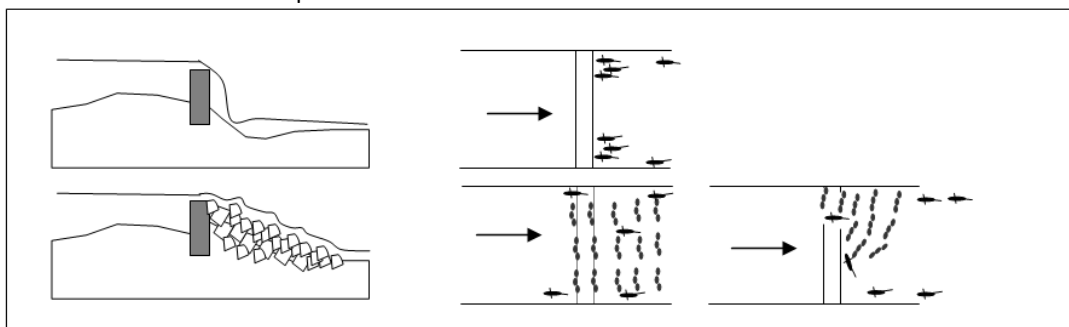
- Un arasement partiel du seuil et mise en place d'une rampe en enrochements libres (maintien d'un seuil résiduel de 30 cm de hauteur de chute donc franchissable par les poissons afin de stabiliser le profil en long)
- Le terrassement et l'exportation de sables/vases (environ 5 000 m³)
- La mise en place d'une série d'épis déflecteurs en rive droite en amont du seuil
- La protection en génie végétal des berges en amont du seuil sur un linéaire d'environ 600 m

Le coût total de l'opération (études+maîtrise d'œuvre+travaux) s'élevaient à 293 000€

Les travaux ont été financés à 30% par l'Agence de l'Eau, 26% par l'Union européenne (au titre du FEDER, Fonds européen de développement régional), 20% par la Communautés de Communes Tulle et Cœur de Corrèze, 14% par le Conseil régional, 10% par le Conseil général.

Cas de l'aménagement d'ouvrage en rampe rugueuse

Ce type d'aménagement est plus efficace qu'une simple passe à poissons. Contrairement à une suppression totale d'un ouvrage, il possède l'avantage de préserver la ligne d'eau à l'amont. Cet aménagement consiste en l'implantation judicieuse d'enrochements à l'aval de l'ouvrage à aménager afin de créer une rampe sur laquelle on aménage des zones d'écoulements plus rapides et des zones d'écoulements plus lent.



Principe des aménagements de chute artificielle infranchissable (première ligne) sans abaissement de la ligne d'eau au moyen d'une rampe rugueuse totale (en bas au centre) ou partielle (en bas à droite) (d'après Gebler, 2009)



Photo. 1 : exemple de l'ouvrage de Kolbsheim sur la Bruche (67) : à gauche la rampe rugueuse franchissable, à droite l'ancien seuil toujours

visible et infranchissable (Photo Fluvial.IS)



Photo. 2 : un exemple d'aménagement total en rampe rugueuse sans abaissement de la ligne d'eau : l'ouvrage de Boevange au Luxembourg (photo Adm. de l'Eau du Luxembourg)

Cas de l'aménagement de passage busé

Exemple d'aménagement d'un passage busé, Forêt privée, Saint-Nicolas (90), Action LIFE : C4-2005-2-23



Pièce utilisée pour les seuils



Seuils une fois mis en place dans la buse

Coûts du dispositif : aménagement intérieur = 3 200 € HT (conception et confection des pièces par l'entreprise + 0,5 jour de pose) - bassins aval = 2 272 € HT (2,5 jours de travail)

Limitation du piétinement bovin		06-PB
Sites : Implantation de clôtures complétées par des gués, abreuvoirs sur les parcelles victimes du piétinement des berges.		Priorité : Variable
Localisation		
Sur tous bassins. Cf. Carte de priorité à l'échelle des BV		
Définition et Hiérarchisation		
Le piétinement du bétail est plus particulièrement problématique dans les secteurs de têtes de bassins. Le piétinement, le plus souvent sur des terrains argileux, provoque un apport d'éléments fins dans le cours d'eau pouvant causer des dysfonctionnements (colmatage des fonds). De plus, les passages répétés des animaux en bordure des rivières dégradent, au même titre que l'entretien mécanisé des berges, la strate herbacée et les jeunes ligneux de la ripisylve.		
Enjeux, objectifs et description des opérations		
Enjeux : - Colmatage des cours d'eau - Dégradation de la ripisylve - Dégradation des habitats aquatiques et terrestres		Objectifs ➤ Limiter le piétinement bovin ➤ Participer au maintien des essences ligneuses en berges et de la qualité de la ripisylve et des espèces herbacées, donc des enjeux associés au maintien d'une ripisylve en bon état (cf. fiche02-RIP)
Mise en œuvre et coût estimatif		
On distingue plusieurs niveaux de travaux à mettre en place : • Cas où la parcelle ne présente aucune clôture en bordure de cours d'eau : la mise en place de la clôture est alors indispensable pour les enjeux déjà cités. Les travaux sur les têtes de bassins des cours d'eau seront prioritaires. Les clôtures seront installées à quelques mètres du cours d'eau (2 à 5 m.). Des abreuvoirs doivent être également aménagés. Il existe plusieurs types d'abreuvoirs. Les pompes à nez seront à privilégier aux abreuvoirs « au cours d'eau ». Des abreuvoirs gravitaires, qui nécessitent un cours d'eau pentu mais à faible hauteur de berge, peuvent être installés à des coûts moindres sur les têtes de bassins. <i>Coût estimatif de l'implantation de clôture : env. 5€/ ml de berge</i> <i>Coût estimatif de la mise en place d'abreuvoirs (type gravitaire ou pompes à nez) : env. 700 € / 300 ml de clôture</i> • Cas où la parcelle présente des clôtures en bordure de cours d'eau. Des zones de piétinement par le bétail ont été observées sur certaines parcelles qui étaient délimitées par des clôtures. Ce type d'abreuvoir sera supprimé, les clôtures seront déplacées à quelques mètres du cours d'eau. Une pompe à nez sera ensuite installée en retrait du cours d'eau. <i>Coût estimatif du recul de clôture et de la mise en place d'un abreuvoir type « pompe à nez » : 700€/unité</i> • Cas où la parcelle s'étend de part et d'autre du cours d'eau. Dans ces cas précis, et en complément à la mise en place de clôture en bordure de cours d'eau. Des gués, permettant au bétail de franchir la rivière sans accroître les phénomènes de colmatage des cours d'eau, seront mis en place. Ces ouvrages de franchissement seront constitués de « dalles » calcaires (origine proche), déposées dans le cours d'eau. Ils devront être totalement « transparents » pour les écoulements et les sédiments, franchissable en toutes conditions pour la faune aquatique et limités uniquement aux cours d'eau non mobiles. La mise en place de clôtures transversales au cours d'eau n'est pas nécessaire au niveau de ces passages à gués <i>Coût estimatif de la mise en place de passage à gués : 1000€/unité</i>		

Exemple de réalisation



Implantation d'une clôture en bord de cours d'eau (Sources : LIFE 04NAT/FR/000082), in étude piscicole et astacicole des rivières du Mâconnais (oct.2010)



Exemple d'abreuvoir « en cours d'eau ». Sur ce type d'impact, un recul des clôtures et la mise en place d'une pompe à nez permettra de limiter en partie le colmatage des cours d'eau.

ESTIMATION DU BUDGET (coût H.T.) :

FINANCEMENTS POSSIBLES

AERMC, CG, SIVOM et Syndicat

Coûts estimatifs des travaux présentés dans les annexes du présent rapport

Aspects réglementaires

DIG, ou annexe à la DIG
Art R214-1 du Code de l'Environnement
Rubriques : 3150-2

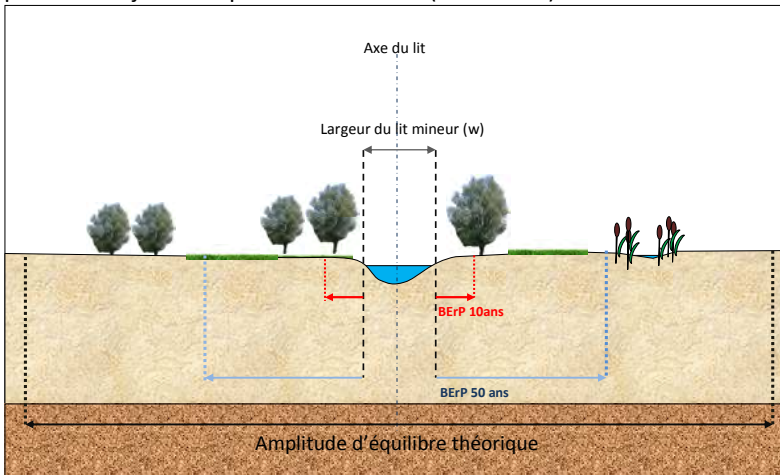
Statut :
Déclaration

Indicateurs de suivi (en régie)

- suivi de mise en place correctes des clôtures et implantation de gué
- suivi du colmatage des fonds (méthode utilisée dans le présent rapport diagnostic)

Partenaires techniques

EPTB, AERMC

Préservation et restauration des espaces en lien avec les cours d'eau		07- Aeq																
		Priorité : action de préservation prioritaire, priorités d'action de restauration variables																
Localisation																		
Sur l'ensemble des bassins versants des cours d'eau du Mâconnais																		
Définition et Hiérarchisation :																		
Le potentiel dynamique des cours d'eau du Maconnais est variable. Certains tronçons, notamment de la Petite Grosne et de la Mouge amont, ainsi que quelques tronçons de la Petite Grosne aval, possèdent des capacités de dynamique latérale intéressantes. La législation actuelle sur les espaces de mobilité, impose la préservation de ces surfaces qui rendent des services indéniables aux collectivités (qualité de l'eau, rétention de crue, biodiversité, équilibre morpho-dynamique...). Sur les rivières peu ou pas mobiles (cf. diagnostic, partie 4.), les espaces cartographiés seront également à préserver en priorité, notamment pour des enjeux d'expansion des crues (cf fiche 03).																		
		A gauche : schéma de principe des espaces de mobilité cartographiés sur les cours d'eau du Mâconnais En bas : tableau de synthèse des enjeux de chaque espace de mobilité cartographié																
<table><tr><th></th><th>BERP 10ans : Bande d'érosion potentielle à 10 ans</th><th>BERP 50 ans : Bande d'érosion potentielle à 50 ans</th><th>Amplitude d'équilibre théorique : correspond à 10 fois la largeur du lit mineur pour tout type de cours d'eau.</th></tr><tr><td>Enjeu morphodynamique</td><td>+++</td><td>++</td><td>+ (variable en fonction du potentiel dynamique des tronçons)</td></tr><tr><td>Enjeu qualité écologique</td><td>+++</td><td>++</td><td>++</td></tr><tr><td>Enjeux socio-économique et hydraulique</td><td>+</td><td>++</td><td>+++</td></tr></table>				BERP 10ans : Bande d'érosion potentielle à 10 ans	BERP 50 ans : Bande d'érosion potentielle à 50 ans	Amplitude d'équilibre théorique : correspond à 10 fois la largeur du lit mineur pour tout type de cours d'eau.	Enjeu morphodynamique	+++	++	+ (variable en fonction du potentiel dynamique des tronçons)	Enjeu qualité écologique	+++	++	++	Enjeux socio-économique et hydraulique	+	++	+++
	BERP 10ans : Bande d'érosion potentielle à 10 ans	BERP 50 ans : Bande d'érosion potentielle à 50 ans	Amplitude d'équilibre théorique : correspond à 10 fois la largeur du lit mineur pour tout type de cours d'eau.															
Enjeu morphodynamique	+++	++	+ (variable en fonction du potentiel dynamique des tronçons)															
Enjeu qualité écologique	+++	++	++															
Enjeux socio-économique et hydraulique	+	++	+++															
Des enveloppes d'amplitude minimale ont également été cartographiées en prenant en compte les installations anthropiques qui interdisent toute divagation latérale du cours d'eau. Sont également retranchées les rives des remous hydrauliques en amont des ouvrages transversaux. A ce sujet, la suppression d'un ouvrage transversal pourra permettre la réactivation d'une dynamique latérale sur l'étendue de la zone d'influence du remous hydraulique à l'amont de l'ouvrage.																		
Enjeux, objectifs																		
Enjeux : - Liens avec les législations actuelles sur les espaces de mobilité des cours d'eau - Enjeux morphodynamiques (équilibre érosion/dépôts) - Enjeux écologiques (naissance et pérennité de zones humides en lien avec le fonctionnement dynamique des rivières, qualité de l'habitat pour la faune/flore aquatique, qualité des boisements alluviaux...) - Enjeux socio-économiques (zone d'expansion des crues, épuration des eaux, soutien d'étiage en période de basses eaux, qualité et quantité de la ressource en eaux...)		Objectifs ➤ Garantir ou restaurer un espace autour du cours d'eau pour assurer son équilibre (plus particulièrement sur les tronçons qui présentent un potentiel dynamique intéressant) ➤ Préserver ou restaurer les espaces naturellement inondables sans enjeux directs forts (zone forestière ou prairial en tête de bassin par exemple) afin d'améliorer la situation dans les agglomérations à l'aval et de diminuer le risque d'inondation. ➤ Préserver ou restaurer des zones humides ➤ Préserver la qualité physique générale des tronçons préservés, améliorer la qualité des tronçons « dégradés »																

Mise en œuvre et coût estimatif	
La préservation des espaces « de liberté » des cours d'eau du Mâconnais est une priorité. Sur certains tronçons on observe des potentiels dynamiques intéressants, mais localement dégradés par des installations en berges (enrochements et emmurements). Une restauration de la dynamique latérale peut alors être envisagée par simple suppression de contraintes latérales. <i>Coût estimatif d'une suppression d'enrochement : 100€/ml d'enrochement</i> Sur d'autres secteurs, en retrait du lit mineur, des merlons d'inondations et autres remblais, protègent les terrains (souvent des prairies ou des pâtures) de l'inondation du lit majeur. Cette rétention de crue est naturelle. La préservation des espaces où l'eau peut naturellement s'étaler lors des épisodes de crues de fortes intensités, permet de diminuer les dégâts causés par l'inondation à l'aval. Dans le cas de remblais sauvages, la présence d'éléments susceptibles de générer une pollution des cours d'eau peut être observée. Leur suppression est donc une priorité. <i>Coût estimatif de la suppression d'un remblai : 26€/m³ de remblai (coût prenant en considération le décaissement et l'évacuation des déblais)</i>	
Réalisation de protection de berges ponctuelles	
<u>Définition et réalisation</u> La forte puissance des rivières du Mâconnais permet quelques encoches d'érosions lorsque la cohésion des berges est faible. Ainsi, quelques zones sont à protéger en priorité car les érosions de berges menacent les biens et les personnes (protection de voies de communication majeures, de réseaux électriques...). Mais également la qualité des eaux (protection au droit de décharge sur la Mouge). Des protections de berges en techniques végétales, résistantes à la puissance de la rivière (fascines, tunages...) seront privilégiées à des techniques de génie civil plus lourdes (enrochements par exemple). <u>Localisation :</u> - site de La Farge sur la Petite Grosne à Serrières - RD de la Mouge en amont du Moulin du Bois, au niveau de la décharge, soit 50 m. - RD de la Petite Mouge le long de la D134 à l'aval de "les Places", soit environ 36 m. - RD de la Bourbonne le long de la D55, soit 45 m. - RG du ruisseau de la Gravaise à hauteur de Mercey, protection du pylône, soit 16 m.	
ESTIMATION DU BUDGET (coût H.T.)	FINANCEMENTS POSSIBLES
	AERM, CG, SIVOM et Syndicat
Coûts estimatifs des travaux présentés dans les annexes du présent rapport	
Aspects réglementaires	
DIG, ou annexe à la DIG Art R214-1 du Code de l'Environnement Rubriques : 3140-2	Statut : Déclaration
Indicateurs de suivi (en régie)	
- pour la restauration de la dynamique latérale : suivi de la dynamique latérale, par reportage photographique (l'étude de cartes sur logiciel SIG étant imprécise du fait de la faible largeur des cours d'eau), passage après chaque crue morphogène. - actualisation du SIG - pour la mise en place de protection de berges : suivi du maintien des protections de berges et reprise la végétation pour les protections mixtes - suivi du profil en long et profils en travers éventuel (tous les 3 ans) - suivi visuel de la granulométrie - suivi biologique (réalisation de pêche électrique, IBGN) sur des tronçons pluri kilométriques restaurés. Cf. étude piscicole et astacicole, fédérations de pêche 69 et 71, octobre 2010.	
Partenaires techniques	
EPTB, AERMC	

Restauration de la morphologie des cours d'eau		08-RM
Sites : tronçons rectifiés au cours des dernières décennies, sur lesquelles des opérations de restauration de la morphologie (recréation de sinuosités, reprise d'anciens tracés...) auraient des impacts bénéfiques sur les enjeux écologiques et socio-économiques		Priorité : prioritaire pour le rapport coûts/bénéfices de l'action à entreprendre
Localisation		
cf. Carte de priorité à l'échelle des BV		
Définition et Hiérarchisation		
Sur certains cours d'eau, d'anciens travaux hydrauliques ont abouti à une simplification du tracé des cours d'eau. De la simple rectification afin, par exemple, de faire coïncider des limites de parcelles, au confinement du cours d'eau sur l'un des versants de la vallée, l'objectif était en général de faciliter l'exploitation agricole ou de permettre l'alimentation de moulins. Ce lit artificiel, souvent perché de plusieurs mètres au dessus de son talweg originel, est de qualité beaucoup plus médiocre que sa situation naturelle (simplification du tracé, homogénéisation des faciès d'écoulements, peu de diversité dans les habitats, disparition des fonctionnalités naturelles en terme d'inondation...). A d'autres endroits, des lits souterrains, parfois dans des passages busés (donc non franchissable pour les espèces piscicoles) pourront faire l'objet d'une restauration de leur morphologie. C'est le cas notamment d'un secteur busé de la Petite Mouge sur plusieurs centaines de mètres sous la carrière d'Igé. La priorité d'intervention sur ce secteur n'est pas évidente. Il conviendra d'intervenir lorsque la carrière aura cessé son activité.		
Enjeux, objectifs et description des opérations		
Enjeux :	Objectifs	
- Qualité écologique (diversité des habitats et paysagère) - Continuité écologique (souvent contournement d'ouvrage transversaux infranchissables, système sous-terrain busé à restaurer)	➤ Diversifier les habitats aquatiques et restaurer la capacité d'accueil pour le peuplement piscicole ➤ Rétablir la continuité écologique et limiter le cloisonnement des ruisseaux ➤ Retrouver un fonctionnement morphodynamique optimum et améliorer les notes de qualité physique générales des tronçons concernés ➤ Améliorer la situation en termes d'expansion de crues.	
Mise en œuvre et coût estimatif		
Les travaux à mettre en œuvre consisteraient le plus souvent à restaurer le cours d'eau dans son lit d'origine. Sur certains secteurs, les limites de l'ancien lit sont encore observables et peuvent être rapidement remises en eau. De simples travaux de décaissement et retalutage permettraient de délimiter le lit mineur. Si les enjeux le permettent (pas de constructions proches, terrains inondables en bordures de cours d'eau), ce lit serait légèrement sinueux. Un léger sous dimensionnement du lit pourrait permettre à ce dernier de se recalibrer naturellement (après 2 ou 3 crues morphogènes). Les dimensions exactes de ce lit seront à caler lors de l'APS. Les travaux consisteraient ensuite à recréer une ripisylve fonctionnelle (cf. fiche02-RIP), ainsi qu'à prendre les mesures nécessaires en terme de protection contre le piétinement du bétail. Remarque : si le retour du cours d'eau dans un ancien lit peut apparaître comme une solution naturelle et parfois moins coûteuse, il ne doit pas être systématique et surtout il faut auparavant vérifier que les conditions générales n'ont pas changé (pente du lit, niveau de base, etc.). Parfois il peut être plus judicieux de créer un nouveau lit, adapté aux conditions actuelles plutôt que de choisir a priori un ancien tracé (qui était d'ailleurs peut-être lui aussi artificialisé).		

Illustrations et exemple de réalisation

Un exemple de réactivation du talweg (la Doquette, Bassin Seine-Normandie, source : recueil d'expériences sur l'hydromorphologie, ONEMA, Agences de l'Eau)



Le retour de la Doquette dans son talweg d'origine est un succès d'un point de vue écologique :

« La qualité des habitats du cours d'eau s'est améliorée, les écoulements notamment s'étant diversifiés. La crue morphogène de l'hiver suivant a remobilisé les graviers. Des bancs se sont créés tandis que d'autres se sont déplacés vers l'aval. Pourtant, peu d'apports proviennent de l'amont car le cours d'eau se trouve sur substrat schisteux. La couche d'armure s'est bien stabilisée. » (extrait du « recueil d'expériences sur l'hydromorphologie, ONEMA, Agences de l'Eau,

ESTIMATION DU BUDGET (coût H.T.)	FINANCEMENTS POSSIBLES
	AERMC, CG, SIVOM et Syndicats
Coûts estimatifs des travaux présentés dans les annexes du présent rapport	
Aspects réglementaires	
DIG ou Annexe à la DIG Art R214-1 du Code de l'Environnement Rubriques : 3110, 3120 et 3150-2	Statut : Autorisation
Indicateurs de suivi (en régie)	
- actualisation du SIG - reportage photographique (après chaque crue morphogène) - suivi du profil en long et profils en travers (tous les 3 ans) - suivi visuel de la granulométrie (remobilisation éventuel des bancs de graviers, stabilisation du plancher alluvial nouvellement constitué...) - suivi de l'occupation du sol et d'éventuelle apparition de zone humide - suivi du colmatage des fonds (méthode utilisée dans le présent rapport diagnostic) - suivi biologique (réalisation de pêche électrique, IBGN) sur des tronçons pluri kilométriques restaurés. Cf. étude piscicole et astacicole, fédérations de pêche 69 et 71, octobre 2010.	
Partenaires techniques	
EPTB, AERMC	

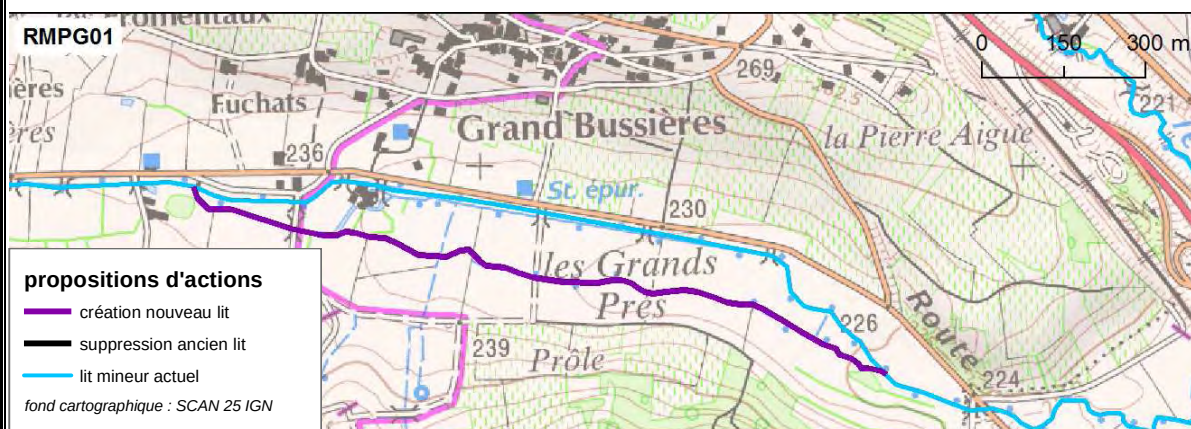
Intitulé	Restauration de la morphologie de la Petite Grosne à hauteur du Grand Bussières		
Masse d'eau	Petite Grosne à l'amont de la confluence avec le Fil	FRDR579a	Département 71
Sous-bassin	Petite Grosne		
Cours d'eau	Petite Grosne		
Commune(s)	Bussières		

Contexte, objectifs :

Ce tronçon a été rectifié avant 1840. Le lit actuel coule contre la route Lamartine. Des traces de l'ancien lit sont encore visibles au sud du lit actuel. La restauration de ce tronçon permettrait d'améliorer la situation pour l'expansion de crues dans le lit majeur de la Petite Grosne, ainsi que de favoriser la formation de zones humides naturelles de part et d'autre du nouveau lit. Il peut être intéressant d'acquérir les terres sur une large bande de part et d'autre du cours d'eau. La recharge en matériaux grossiers n'est pas nécessaire du fait des capacités de transport solide du cours d'eau de la Petite Grosne amont. Le nouveau cours pourra être sous-calibré (volume de matériaux à retirer moindre). Du fait de son potentiel dynamique, ce dernier se réajustera probablement après quelques crues morphogènes.

Le tracé projet présenté ci-dessous n'est pas définitif. Il conviendra de bien définir le statut du droit d'eau du moulin présent sur le tiers amont du secteur. Dans l'éventualité où ce droit d'eau existe toujours et qu'il est encore utilisé, le nouveau lit pourra prendre origine un peu à l'aval du moulin.

Localisation :



Détails et coûts estimatifs des travaux :

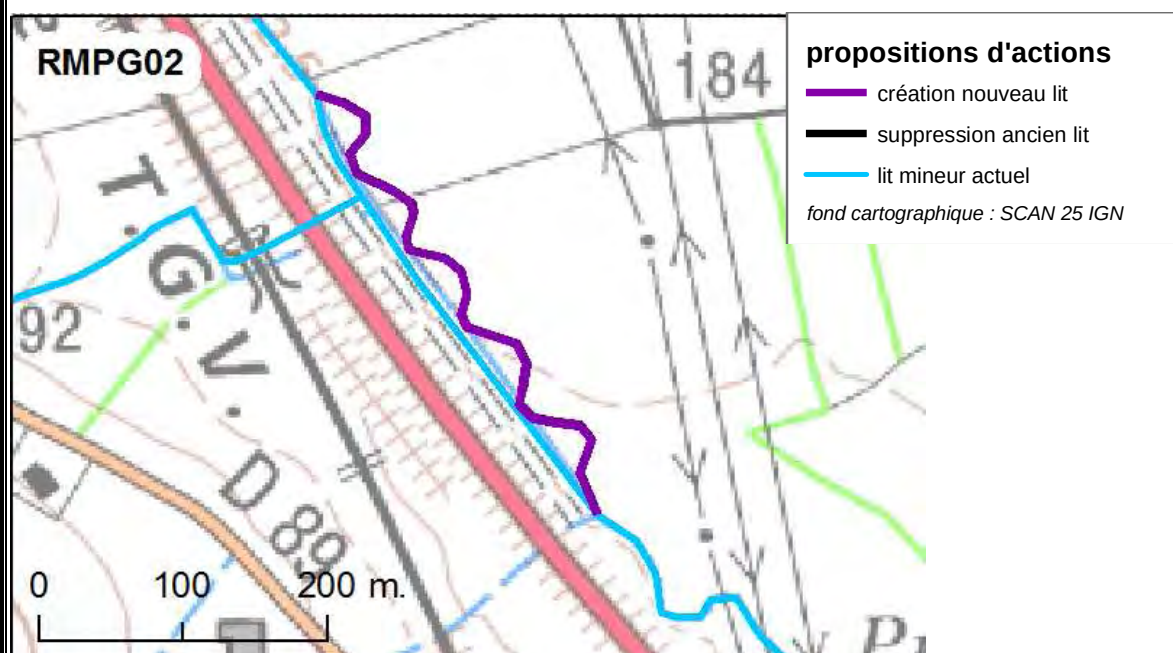
[illegible]

Intitulé	Restauration de la morphologie de la Petite Grosne à l'aval du Moulin du Pont		
Masse d'eau	Petite Grosne à l'aval de la confluence avec le Fil à la Saône	FRDR579b	Département 71
Sous-bassin	Petite Grosne		
Cours d'eau	Petite Grosne		
Commune(s)	Charnay-Lès-Mâcon		

Contexte, objectifs :

Des deux variantes proposées pour la restauration du tronçon PGR15b, la création de sinuosités semblerait plus intéressante pour la diversification du lit (implantation d'épis déflecteurs et suppression partielle des enrochements). Cette action n'est cependant pas prioritaire. Le retour d'expérience des travaux de restauration sur les autres sites pilotes de restauration permettra, selon les opportunités du moment, de choisir tel ou tel type d'action à entreprendre.

Localisation :



Détails et coûts estimatifs des travaux :

Code	Priorité	Type d'actions	Unité	Quantité	PU (€)	Montant HT
RMPG02	non					
variante 1		création de sinuosités	m3	4050	26,00 €	105 300,00 €
		création d'un plancher alluvial et recharge en matériaux grossiers	ml	0	- €	- €
		plantations de ripisylve (1 arbre tous les 7m.), après réajustement du cours d'eau	mlce	500	10,00 €	5 000,00 €
		rachat de terrain pour création de zone humide	ha	2	2 130,00 €	4 260,00 €
						114 560,00 €
variante 2		Diversification du lit mineur (par épis ou déflecteurs rustiques)	ml	450	30,00 €	13 500,00 €
		Suppression d'enrochements	ml	700	100,00 €	70 000,00 €
		plantations de ripisylve (1 arbre tous les 7m.), après réajustement du cours d'eau	mlce	450	10,00 €	4 500,00 €
						88 000,00 €

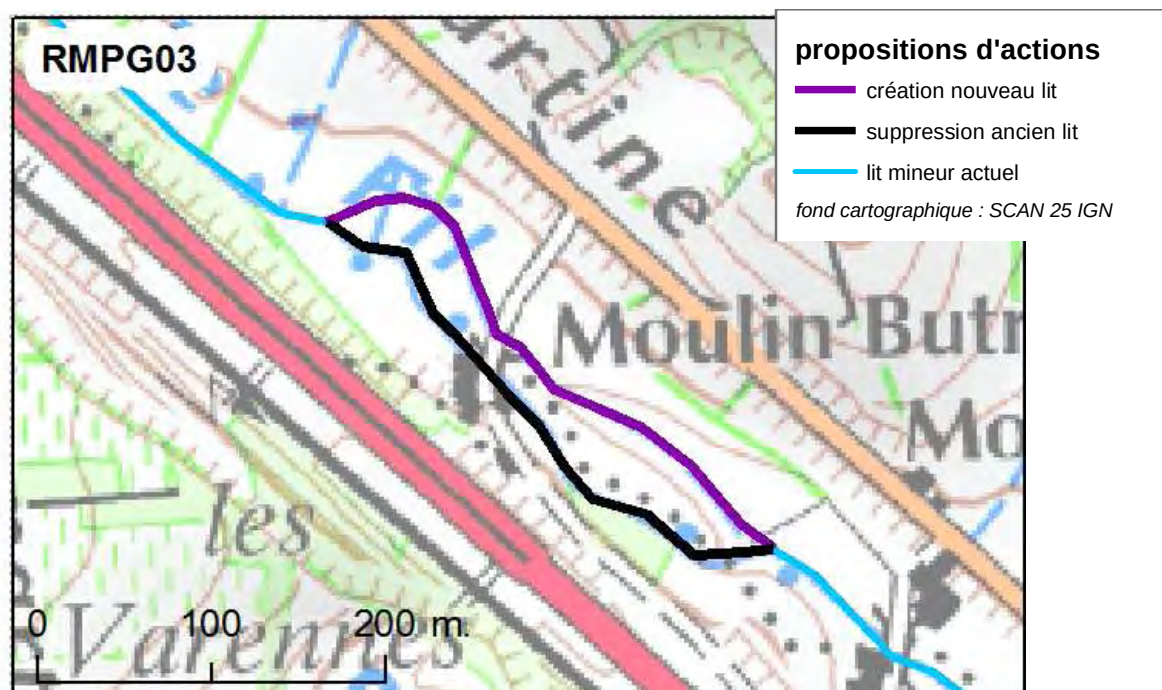
Intitulé	Restauration de la morphologie du Fil à hauteur du Moulin Butry		
Masse d'eau	Ruisseau le Fil	FRDR11892	Département 71
Sous-bassin	Petite Grosne		
Cours d'eau	Le Fil		
Commune(s)	Berzé-La-Ville ; Milly-Lamartine		

Contexte, objectifs :

Outre les bénéfices majeurs de ce type de restauration, la réactivation du talweg à hauteur du moulin Butry permettra le contournement d'un ouvrage incompatible avec la continuité écologique.

Il peut être nécessaire de changer l'ouvrage de franchissement si la décision est prise de faire passer la totalité du débit dans ce bras nouvellement créé (surplus de coût de mise en place d'un nouvel ouvrage de franchissement).

Localisation :



Détails et coûts estimatifs des travaux :

Priorité	Type d'actions	Unité	Quantité	PU (€)	Montant
oui	réactivation du talweg	ml	350	60,00 €	21 000,00 €
	création d'un plancher alluvial et recharge en matériaux grossiers	ml	350	7,50 €	2 625,00 €
	plantations de ripisylve (1 arbre tous les 7m.), après réajustement du cours d'eau	mlce	350	10,00 €	3 500,00 €
	rachat de terrain pour création de zone humide	ha	2	2 030,00 €	4 060,00 €
					31 185,00 €

Intitulé	Site sensible de La Farge		
Masse d'eau	La Petite Grosne à l'amont de la confluence avec le Fil	FRDR579a	Département 71
Sous-bassin	Petite Grosne		
Cours d'eau	La Petite Grosne		
Commune(s)	Serrières		

Contexte, objectifs :

Sur le secteur de la Farge, un problème d'érosion majeur affecte les habitations qui se situent le long de la Petite Grosne et de son affluent. En effet, l'incision locale de la Petite Grosne (probablement due à la suppression d'un seuil transversal) entraîne :

- d'une part une érosion importante en rive gauche le long du bâtiment (cf. photo 1)
- d'autre part une incision du lit du ruisseau qui conflue avec la Petite Grosne, menaçant également le bâtiment sur sa face Nord-Est, mettant à nue une partie des fondations (cf. photo 2)

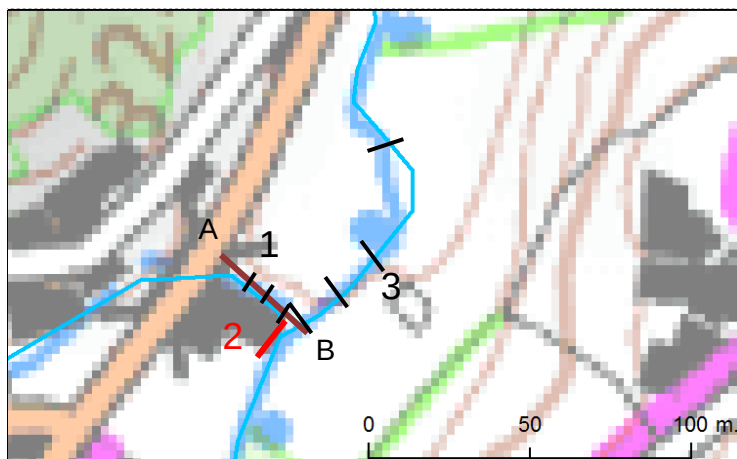
Il convient de réaliser rapidement les travaux de consolidation de berges et de stabiliser les érosions de fond de l'affluent dans sa partie aval, par l'implantation de seuil de fonds (d'une hauteur de chute inférieure à 30 cm). (variante 1)

Une alternative à ces travaux de protection de berges est un changement de tracé du cours d'eau. En rive droite se trouve en effet un plan d'eau (asséché en février 2011) qui pourrait « recevoir » la Petite Grosne. Le tiers amont du lit actuel de la Petite Grosne serait comblé et protégé pour éviter un recoupement par déversement lors d'une crue importante. L'affluent serait également redessiné (confluence avec la Petite Grosne légèrement à l'aval de la confluence actuelle). A l'aval, il conviendra de protéger la route départementale en rive gauche de la Petite Grosne (par des techniques végétales ou mixtes). La rive droite ne sera pas protégée dans un premier temps, laissant une surface à la rivière pour se réajuster si besoin. Des protections seront envisagées en fonction de l'évolution de la sinuosité (notion de génie dynamique).

Localisation :



Variante 1 : Mise en place de protections berges au droit des habitations en RG de la Petite Grosne et rehaussement des fonds par implantation de seuils de fonds



Descriptifs des travaux à mettre en œuvre :

1 : implantation d'une série de seuils de fond d'une vingtaine de cm de hauteur de chute

2 : mise en place d'une protection de berges en RG au droit des habitations (protections lourdes type mixtes avec enrochements ancrés en pied de berges et techniques végétales en haut de berges)

3 : mise en place de seuils de fonds (d'une hauteur de chute inférieure à 30cm) sur la Petite Grosne pour limiter les phénomènes d'érosion régressive et rehausser les fonds.

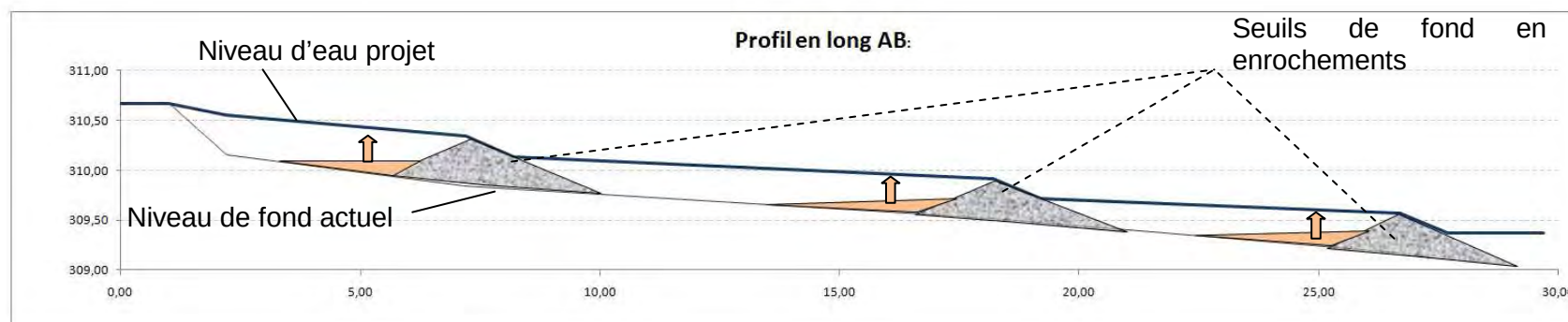


Schéma de principe de la mise en place de seuils de fond sur l'affluent en rive gauche (flèches : remontée potentielle et progressive des fonds)

Détails estimatifs du coût des travaux

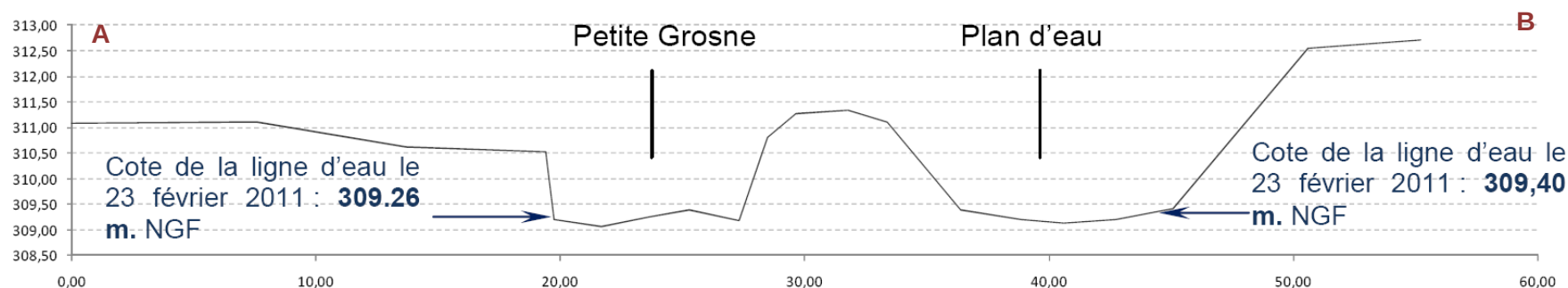
Variante 1	Implantation de seuils de fonds en enrochements sur l'affluent en RG	Fft	3	1 000,00 €	3 000,00 €
	Protection de berges mixte au droit des bâtiments	ml	25	400,00 €	10 000,00 €
	Implantation de seuils de fonds en enrochements sur la Petite Grosne	Fft	4	3 000,00 €	12 000,00 €
					25 000,00 €

Variante 2 : refaire passer la Petite Grosne dans le plan d'eau actuel, et redessiner le tracé de l'affluent en RG



Descriptifs des travaux à mettre en œuvre :

- 1 : Décaissement et retrait des matériaux à l'entrée du plan d'eau.
- 2 : Reprofilage du lit dans le plan d'eau pour augmenter la hauteur de la ligne d'eau en période d'étiage.
- 3 : Comblement de l'ancien tracé et enrochement à implanter pour empêcher coupure par déversement.
- 4 : Redessiner le lit de l'affluent en recreusant des sinuosités, mise en place de quelques seuils de fonds franchissables.
- 5 : implanter des protections de berges le long de la route départementale en RG de la Petite Grosne, laisser évoluer en RD.



Détails estimatifs du coût des travaux

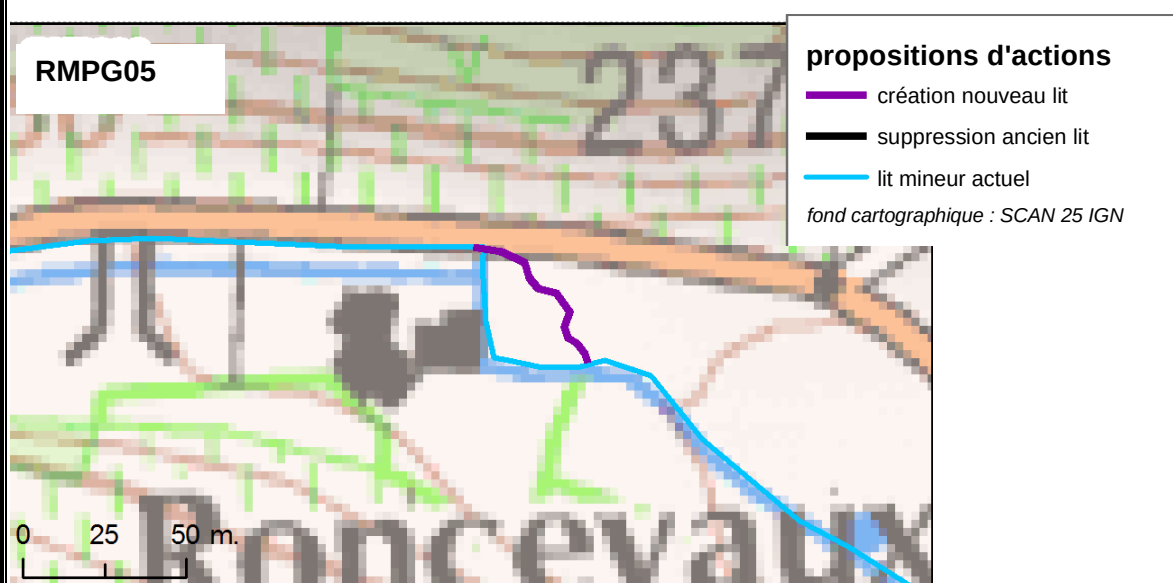
Décaissement à l'entrée et à la sortie du plan d'eau et mise en place				
Variante 2	des matériaux dans le lit de la Petite Grosne	m3	4 000	20,00 €
	Mise en place d'une protection pour éviter recoupement par			
	déversement dans l'ancien lit	ml	10	500,00 €
	mise en place d'un lit d'étiage dans le plan d'eau (nouveau lit projet)	ml	100	200,00 €
	récréation de sinuosités sur le petit affluent en RG	m3	300	26,00 €
	Protection de berges mixte le long de la route départementale	ml	30	200,00 €
				118 800,00 €

Intitulé	Restauration de la morphologie de la Denante à Roncevaux		
Masse d'eau	Ruisseau la Denante	FRDR11311	Département 71
Sous-bassin	Petite Grosne		
Cours d'eau	La Denante		
Commune(s)	Davayé		

Contexte, objectifs :

Sur ce tronçon, la Denante forme deux angles à 90°. Le propriétaire du terrain souhaite étendre son activité et implanter un parking pour camions le long de la route départementale. Aussi, il est désireux de construire une extension de son habitation qui l'obligerait à buser le cours d'eau. Une alternative à cette couverture du ruisseau est la création de nouvelles sinuosités (cf. carte suivante). Ces travaux permettraient le contournement d'un ouvrage de faible hauteur de chute situé le long de la route départementale, infranchissable périodiquement à l'étiage.

Localisation :



Détails et coûts estimatifs des travaux :

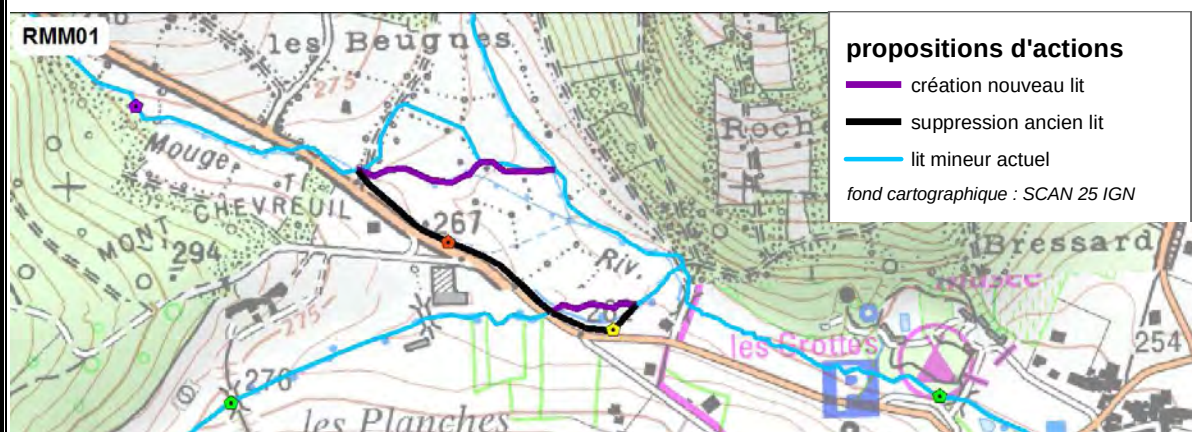
RMPG05	non	<u>Restauration de la morphologie de la Denante à Roncevaux</u>				
		création de sinuosités	ml	20,00 €	350,00 €	7 000,00 €
		création d'un plancher alluvial et recharge en matériaux grossiers	ml	70	7,50 €	525,00 €
		plantations de ripisylve (1 arbre tous les 7m.), après réajustement du cours d'eau	mlce	70	10,00 €	700,00 €
						<u>8 225,00 €</u>

Intitulé	Restauration de la Morphologie de la Mouge et du ruisseau de Joux dans le secteur de la confluence avec le ruis. De Verzé		
Masse d'eau	La Mouge	FRDR591	Département 71
Sous-bassin	Mouge		
Cours d'eau	La Mouge, le ruis. de Verzé, le ruisseau de Joux		
Commune(s)	Azé		

Contexte, objectifs :

Le tracé de la Mouge à l'amont d'Azé a été déplacé à plusieurs reprises. Actuellement, le lit mineur est contraint contre la RD15. Le fonctionnement naturel du cours d'eau s'en trouve altéré. La restauration de ce secteur permettrait de régénérer des zones humides dans le lit majeur du cours d'eau. En complément, le ruisseau de Joux pourra également être restauré à l'amont de la confluence avec la Mouge. Ainsi, deux seuils incompatibles avec la continuité écologique, pourront être contournés. Sur la rivière de contournement de l'ouvrage présent sur le ruisseau de Joux, deux seuils franchissables (hauteur de chute de 20-30cm) peuvent être implantés pour rattraper la pente et limiter les phénomènes d'érosions des fonds du nouveau lit créé.

Localisation :



Détails et coûts estimatifs des travaux :

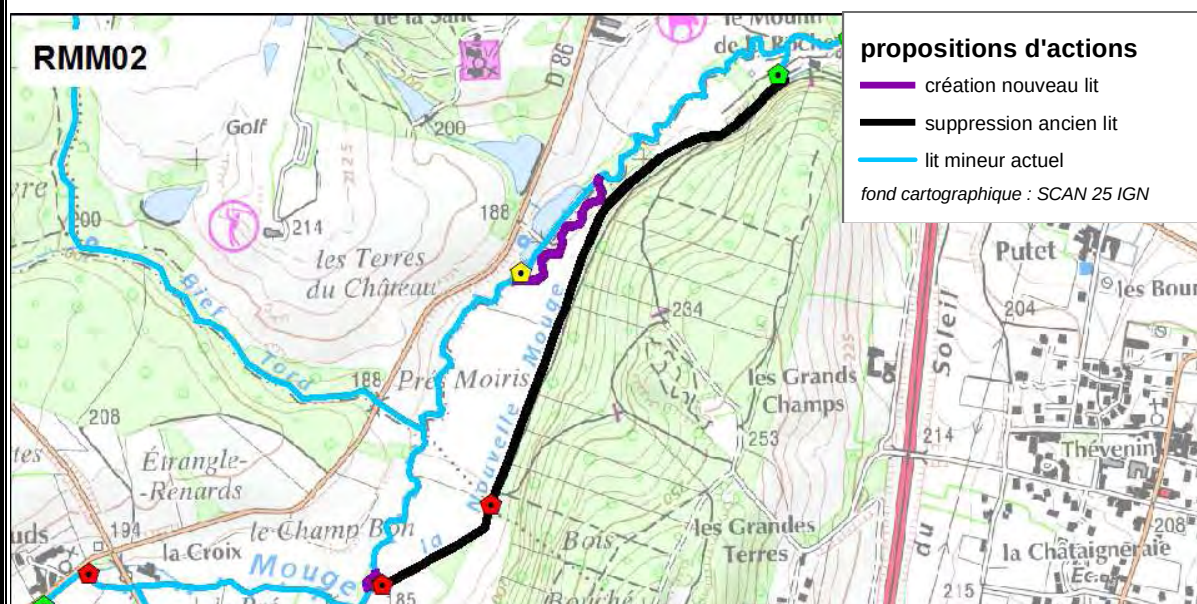
Priorité	Type d'actions	Unité	Quantité	PU (€)	Coût total estimé
oui	<u>Restauration de la Morphologie de la Mouge et du ruisseau de Joux dans le secteur de la confluence avec le ruis. De Verzé</u>				
	réactivation du talweg de la Mouge	ml	400	60,00 €	24 000,00 €
	modification du tracé du ruisseau de Joux	ml	135	60,00 €	8 100,00 €
	création d'un plancher alluviale et recharge en matériaux grossiers	mlce	535	7,50 €	4 012,50 €
	plantations de ripisylve (1 arbre tous les 7m.)	mlce	535	10,00 €	5 350,00 €
	Mise en place de clôture	ml	1070	5 €	5 350,00 €
	Aménagement de deux abreuvoirs pour le bétail	qté	2	700 €	1 400,00 €
	rachat de terrain pour création de zone humide	ha	0	7,50 €	- €
					48 212,50 €

Intitulé	Contournement de l'ouvrage de prise d'eau de la Salle		
Masse d'eau	La Mouge	FRDR591	Département 71
Sous-bassin	Mouge		
Cours d'eau	La Mouge		
Commune(s)	La Salle, Senozan, Charbonnières		

Contexte, objectifs :

La restauration de la morphologie de ce secteur de la Mouge permettra de contourner l'ouvrage de prise d'eau du Golf de la Salle et donc de rétablir la continuité écologique, et également de supprimer un important remous (plus de 500m). Les fonctionnalités du lit majeur pourraient également être améliorées. Les sinuosités creusées auront des berges moins hautes que les berges actuelles à l'aval de l'ouvrage permettant une inondabilité des prairies plus forte. A l'amont, une densification de la végétation sera engagée.

Localisation :



Détails et coûts estimatifs des travaux :

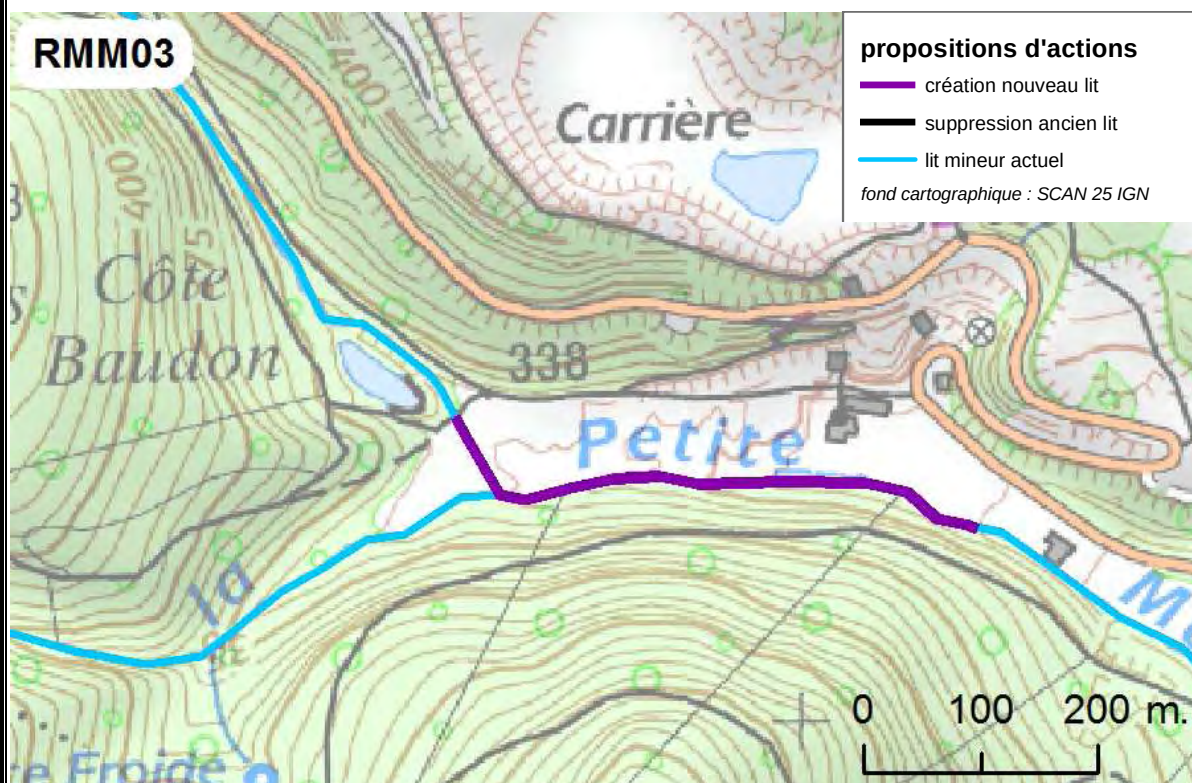
Priorité	Secteur	Type d'actions	Unité	Quantité	PU (€)	Coût total estimé
oui	restauration de la morphologie de l'Isérable en amont de "le Mouchot"					
		réactivation du talweg du ruisseau de l'Isérable	ml	500	60,00 €	30 000,00 €
		création de quelques sinuosités	m3	1250	26,00 €	32 500,00 €
		création d'un plancher alluvial et recharge en matériaux g	mlce	700	7,50 €	5 250,00 €
		plantations de ripisylve (1 arbre tous les 7m.)	mlce	700	10,00 €	7 000,00 €
		Mise en place d'un gué	Fft	2	1 000 €	2 000,00 €
		Mise en place de clôture	ml	1400	5 €	7 000,00 €
		Aménagement de 3 abreuvoirs pour le bétail	qté	3	700 €	2 100,00 €
		rachat de terrain pour création de zone humide	ha	6	2 130,00 €	12 780,00 €
						98 630,00 €

Intitulé	Remise au jour du cours d'eau de la Petite Mouge à hauteur de la carrière, commune de Igé		
Masse d'eau	Ruisseau la Petite Mouge	FRDR12105	Département 71
Sous-bassin	Mouge		
Cours d'eau	La Petite Mouge		
Commune(s)	Igé		

Contexte, objectifs :

La restauration de ce secteur (aujourd'hui impacté par la mise en souterrain de près de 500m), permettra d'augmenter l'aire de répartition de l'écrevisse à pieds blancs et de la truite fario. Les travaux de restauration de ce site seront à engager une fois l'exploitation de la carrière terminée. Cette activité est génératrice d'un fort apport en éléments fins, susceptible de colmater les fonds du cours d'eau.

Localisation :



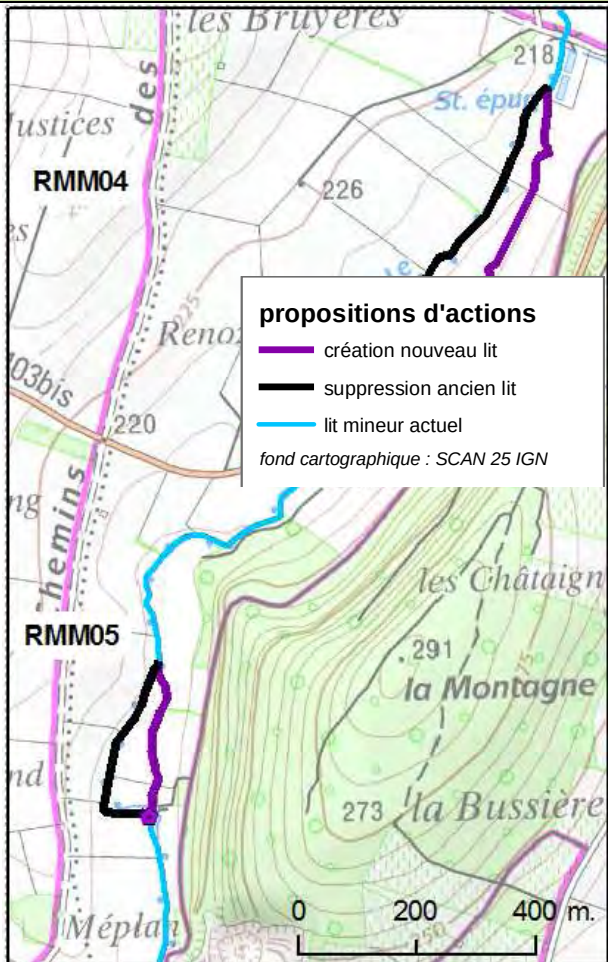
Détails et coûts estimatifs des travaux :

Priorité	Secteur	Type d'actions	Unité	Quantité	PU (€)	Coût total estimé
oui	Remise au jour du cours d'eau de la Petite Mouge à hauteur de la carrière, commune de Igé					
		Décaissement et ouverture du cours d'eau/retalutage	ml	500	200,00 €	100 000,00 €
		Suppression du passage busé		500	50,00 €	25 000,00 €
		Recharge en matériaux (blocs et sables/graviers)	ml	500	7,50 €	3 750,00 €
		plantations de ripisylve (1 arbre tous les 7m.)	mlce	500	10,00 €	5 000,00 €
						133 750,00 €

Intitulé	restauration de la morphologie de l'Isérable en amont de "le Mouchot" et à l'aval de "le Mouchot"		
Masse d'eau	Ruisseau l'Isérable	FRDR11471	Département 71
Sous-bassin	Mouge		
Cours d'eau	L'Isérable		
Commune(s)	Clessé		

Contexte, objectifs :

La restauration de ces tronçons du ruisseau de l'Isérable peut être un site pilote (réalisé en début de contrat de rivière) qui servira de référence pour des travaux similaires à l'échelle des quatre bassins versants du Mâconnais. Outre les bénéfices majeurs attendus sur les habitats (création et pérennité des zones humides, amélioration de la qualité de l'habitat du cours d'eau...), les travaux de restauration de ces tronçons permettront de contourner deux ouvrages incompatibles avec la continuité écologique. A l'amont des secteurs, à hauteur de Péronne, une restauration avec réactivation du talweg du cours du ruisseau ne nous semble pas une priorité. le rapport coût bénéfices de ce type de restauration serait moindre par rapport à une restauration plus classique (avec implantation d'épis déflecteurs...)



Localisation :

Détails et coûts estimatifs des travaux :

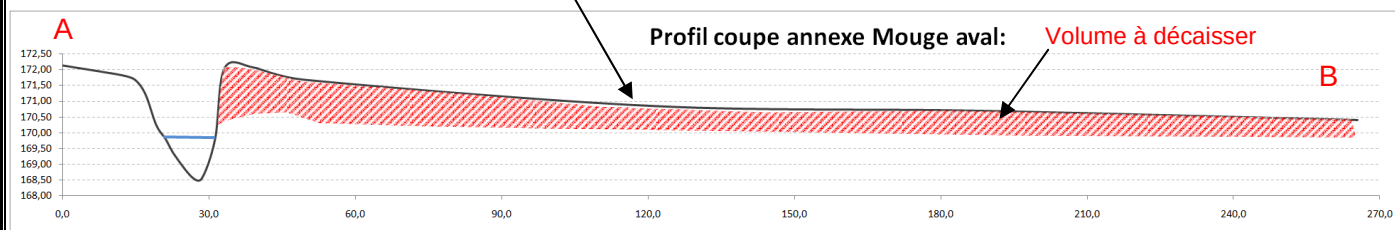
[illegible]

Intitulé	Restauration d'une annexe hydraulique de la Mouge pour la mise en place d'une frayère à brochet		
Masse d'eau	La Mouge	FRDR591	Département 71
Sous-bassin	Mouge		
Cours d'eau	Mouge		
Commune(s)	Lugny		

Contexte, objectifs :

L'annexe hydraulique observée sur photographie aérienne correspond au lit de la Mouge avant les années 1840 (cf. étude diagnostic). Ce bras pourrait, dans l'éventualité d'une connexion par l'aval, devenir une annexe à brochets intéressante. Pour que cette frayère fonctionne correctement, elle ne doit être en eau que temporairement (cf. schéma ci-après). Aussi, du fait du comblement actuel de l'annexe hydraulique, il faudra décaisser une partie importante et extraire les matériaux (environ 1500m³). Une étude hydraulique est nécessaire pour déterminer précisément la cote des niveaux d'eau projets dans l'annexe (hautes et moyennes eaux) et pour affiner le volume à décaisser. Il est recommandé de ne pas replanter de végétation aux abords de la frayère nouvellement créée pour améliorer les conditions d'ensoleillement dans l'annexe (nécessaire à la croissance des embryons).

Localisation :

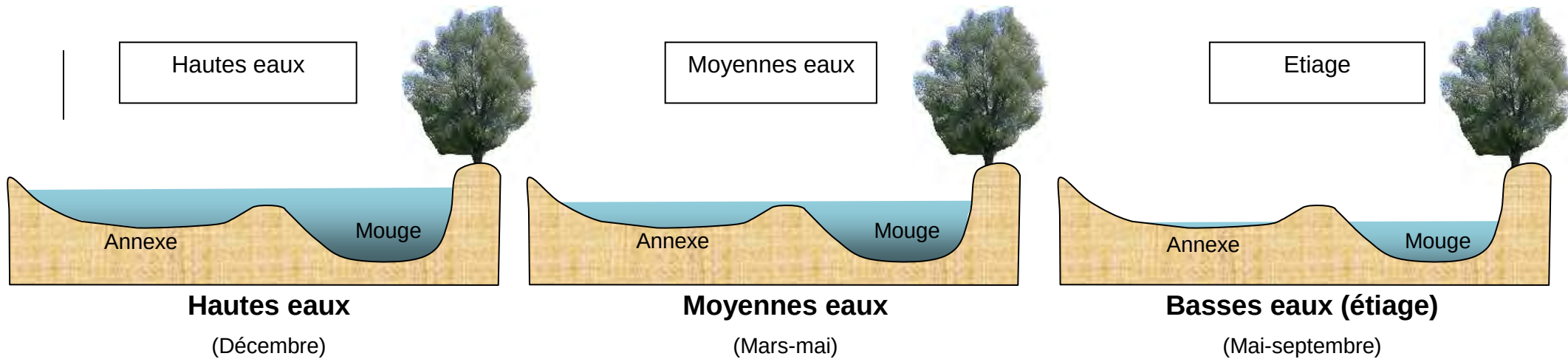


Détails et coûts estimatifs des travaux :

Secteur	Type d'actions	Unité	Quantité	PU (€)	Coût total estimatif
Reconnexion de l'annexe hydraulique en rive droite de la Mouge avant la confluence avec la Saône					
	Etude hydraulique	fft	1	5 000,00 €	5 000,00 €
	décaissement à l'aval de l'annexe hydraulique et évacuation des déblais (reconnexion aval et léger élargissement du bras)	m3	1500	26,00 €	39 000,00 €
					44 000,00 €

Schéma de fonctionnement « idéal » de l'annexe selon trois périodes (problématique reproduction du brochet)

- 1) Caractéristiques de la connexion hydraulique
- 2) Circulation piscicole
- 3) Végétation en place



- 1) Connexion possible entre l'annexe hydraulique et la Mouge
- 2) Remontée des espèces piscicoles dans l'annexe. Zones de calmes et de repos pour la faune aquatique lors de montée brusque des eaux (crues)
- 3) Végétation aquatique, végétation terrestre immergée, bois morts, racines...

- 1) Connexion possible au minimum de façon intermittente entre l'annexe hydraulique et la Mouge
- 2) Libre circulation des poissons entre la Mouge et l'annexe hydraulique, possibilité pour les juvéniles de quitter l'annexe (lors de montée des eaux par exemple)
- 3) Végétation aquatique, végétation terrestre immergée, bois morts, racines...

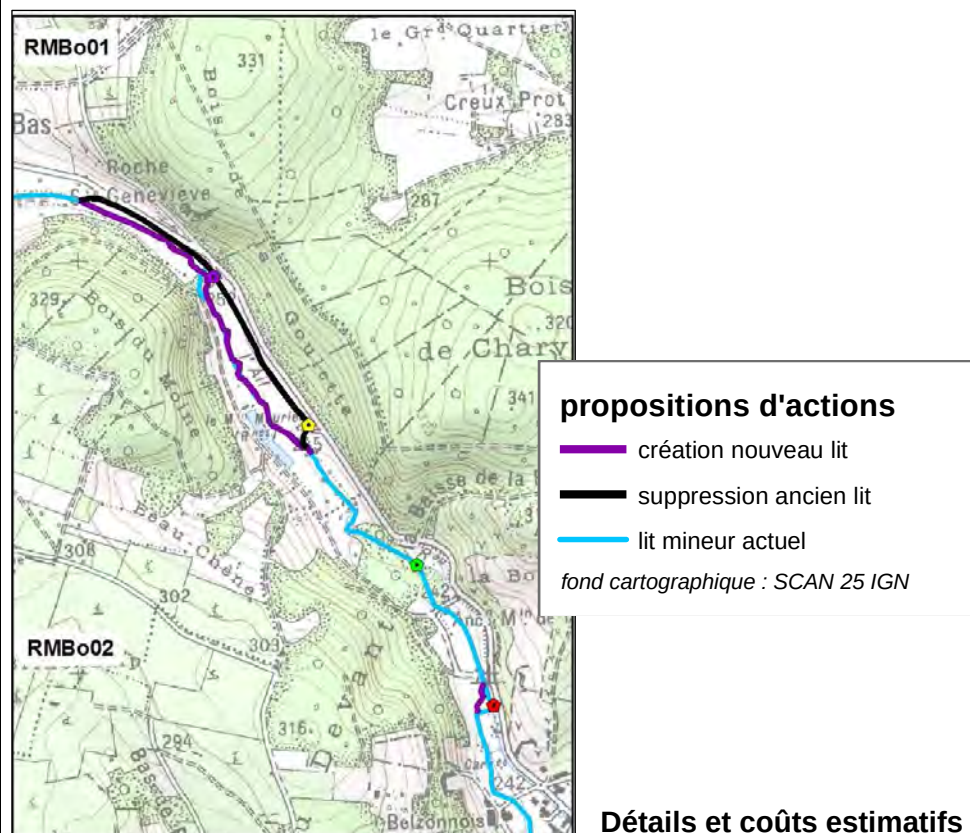
- 1) Déconnexion entre l'annexe hydraulique et la rivière
- 2) Assèchement plus ou moins important de l'annexe. Circulation piscicole impossible. Habitats pour d'autres compartiments biologiques (oiseaux, invertébrés, amphibiens...)
- 3) Développement d'une végétation de zone humide, bois mort, racines...

Intitulé	Restauration de la morphologie de l'Ail sur le territoire de la commune de Cruzille, à l'aval de Sagy-le Bas, et sur le territoire de la commune de Lugny, à l'aval de l'ancien Moulin de l'Etang		
Masse d'eau	La Bourbonne	FRDR11206	Département 71
Sous-bassin	Bourbonne		
Cours d'eau	Ail		
Commune(s)	Cruzille, Lugny		

Contexte, objectifs :

La restauration des tronçons de l'Ail à l'amont de Collongette visera à rétablir les fonctionnalités du lit majeur pour l'expansion naturelle des crues. Une recharge en matériaux grossiers viendra compléter les travaux de restauration et participera à la diversification du fond du cours d'eau. Plusieurs seuils incompatibles avec les exigences DCE vis à vis de la continuité écologique seront ainsi contournés grâce à ces travaux de restauration.

Localisation



Détails et coûts estimatifs des travaux :

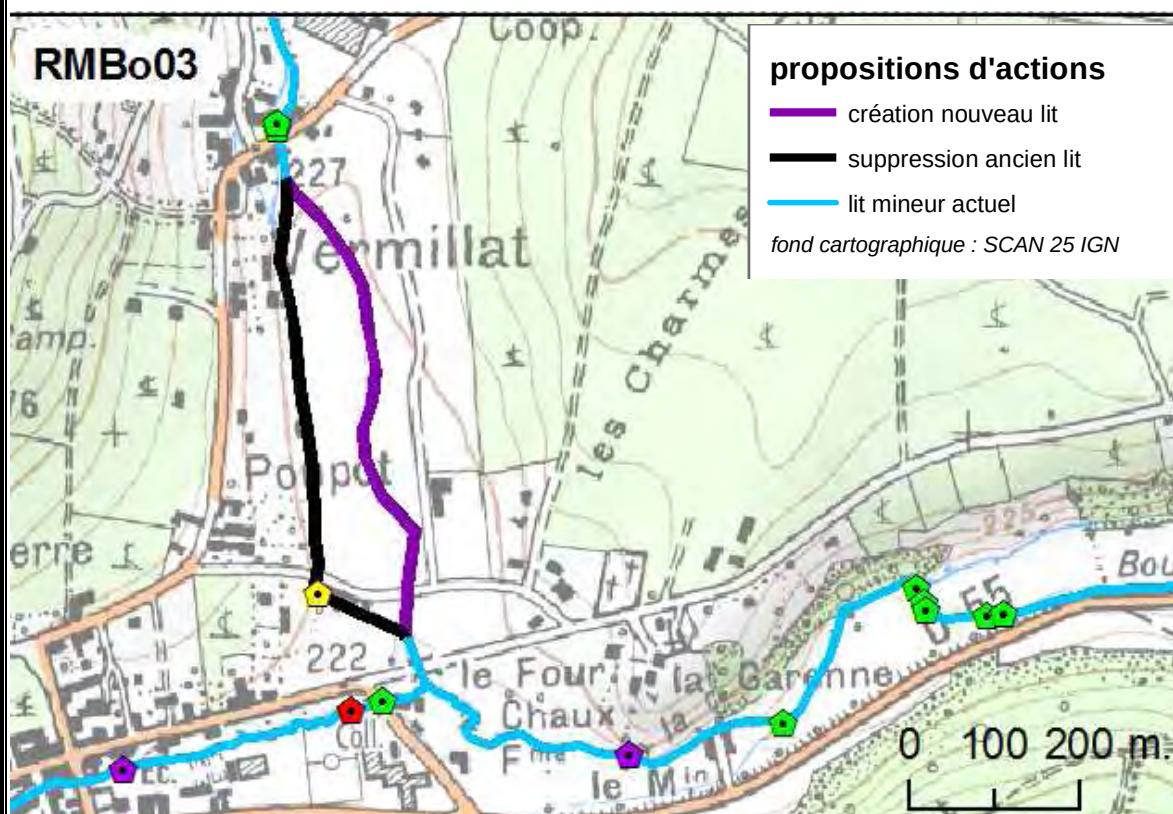
Code	Priorité	Secteur	Type d'actions	Unité	Quantité	PU (€)	Coût total estimé
RMBo01	oui	Restauration de la morphologie de l'Ail sur le territoire de la commune de Cruzille, à l'aval de Sagy-le Bas	réactivation du talweg de l'Ail	ml	820	60,00 €	49 200,00 €
			création de quelques sinuosités	m3	1000	20,00 €	20 000,00 €
			création d'un plancher alluviale et recharge en matériaux grossiers	mlce	920	7,50 €	6 900,00 €
			plantations de ripisylve (1 arbre tous les 7m.)	mlce	600	10,00 €	6 000,00 €
			Mise en place d'un gué	Fft	3	1 000 €	3 000,00 €
			Mise en place de clôture	ml	1840	5 €	9 200,00 €
			Aménagement de 4 abreuvoirs pour le bétail	qté	4	700 €	2 800,00 €
			rachat de terrain pour création de zone humide	ha	4	2 030,00 €	8 120,00 €
							105 220,00 €
Code	Priorité	Secteur	Type d'actions	Unité	Quantité	PU (€)	Coût total estimé
RMBo02	oui	Restauration de la morphologie de l'Ail sur le territoire de la commune de Lugny, à l'aval de l'ancien Moulin de l'Etang	réactivation du talweg de l'Ail	ml	85	60,00 €	5 100,00 €
			création d'un plancher alluviale et recharge en matériaux grossiers	mlce	85	7,50 €	637,50 €
			plantations de ripisylve (1 arbre tous les 7m.)	mlce	85	10,00 €	850,00 €

Intitulé	Restauration de la morphologie de l'Ail sur le territoire de la commune de Lugny, à l'aval de Collongette		
Masse d'eau	La Bourbonne	FRDR11206	Département 71
Sous-bassin	Bourbonne		
Cours d'eau	Ail		
Commune(s)	Lugny		

Contexte, objectifs :

La restauration des tronçons de l'Ail à l'aval de Collongette permettra de restaurer les fonctionnalités du lit majeur (expansion de crue). Une recharge en matériaux grossiers viendra compléter les travaux de restauration et participera à la diversification du fond du cours d'eau. Un seuil infranchissable ainsi contourné grâce à ces travaux de restauration.

Localisation :



Détails et coûts estimatifs des travaux :

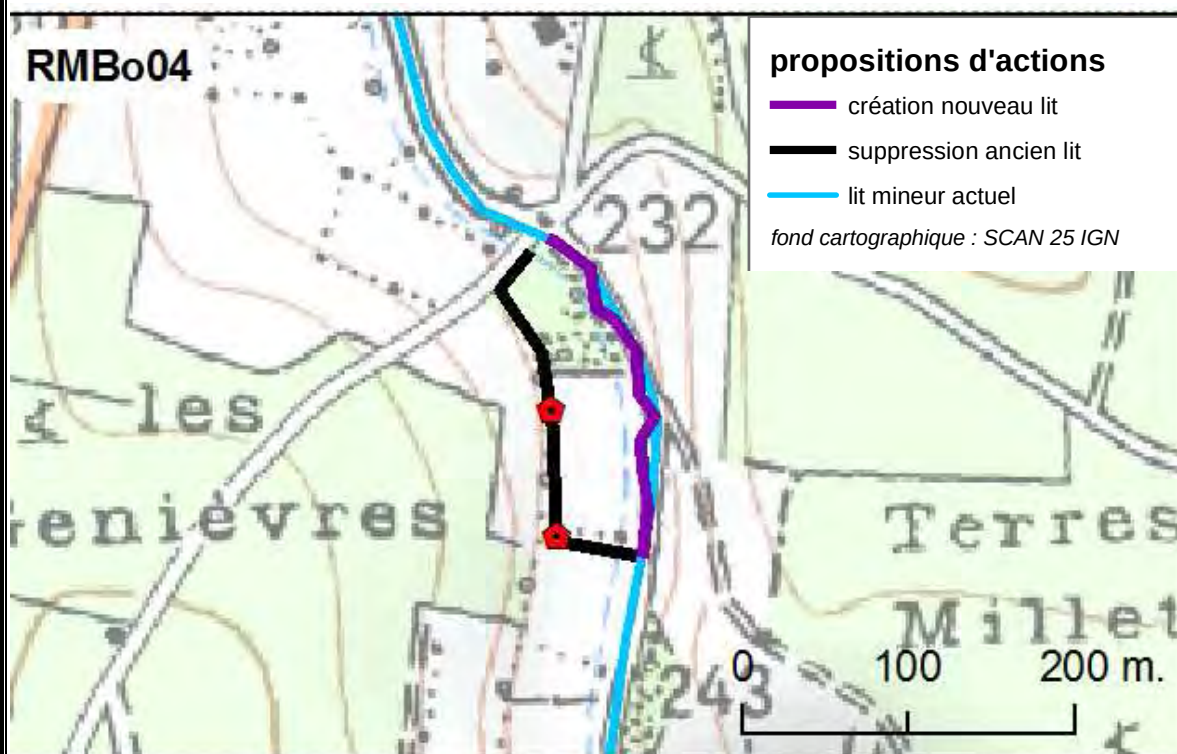
Code	Priorité	Type d'actions	Unité	Quantité	PU (€)	Coût total estimé
RMB03	oui	Restauration de la morphologie de l'Ail sur le territoire de la commune de Lugny, à l'aval de Collongette				
		réactivation du talweg de l'Ail	ml	600	60,00 €	36 000,00 €
		création d'un plancher alluviale et recharge en matériaux grossiers	mlce	600	7,50 €	4 500,00 €
		plantations de ripisylve (1 arbre tous les 7m.)	mlce	600	10,00 €	6 000,00 €
		mise en place de clôture	ml	150	5 €	750,00 €
		rachat de terrain pour création de zone humide	ha	2	2 130,00 €	4 260,00 €
						51 510,00 €

Intitulé	Restauration de la morphologie du ruisseau De Fissy à l'aval de Fissy		
Masse d'eau	La Bourbonne	FRDR11206	Département 71
Sous-bassin	Bourbonne		
Cours d'eau	Ruisseau de Fissy		
Commune(s)	Lugny		

Contexte, objectifs :

Le cours d'eau à cet endroit a été détourné et permet d'irriguer des potagers. La préférence de l'intérêt général sur les intérêts particuliers irait en faveur d'un retour dans un lit proche de son talweg naturel afin de contourner deux ouvrages infranchissables.

Localisation :



Détails et coûts estimatifs des travaux :

Code	Priorité	Type d'actions	Unité	Quantité	PU (€)	Coût total estimé
RMB04	oui	Restauration de la morphologie du ruisseau de Fissy à l'aval de Fissy				
		réactivation du talweg du ruis. de Fissy	ml	220	60,00 €	13 200,00 €
		création d'un plancher alluviale et recharge en matériaux grossiers	mlce	220	7,50 €	1 650,00 €
		plantations de ripisylve (1 arbre tous les 7m.)	mlce	220	10,00 €	2 200,00 €
		mise en place de clôture	ml	440	5 €	2 200,00 €
						19 250,00 €

Intitulé	Restauration de la morphologie de la Bourbonne à l'amont de Lugny		
Masse d'eau	La Bourbonne	FRDR11206	Département 71
Sous-bassin	Bourbonne		
Cours d'eau	Bourbonne		
Commune(s)	Bissy-la-Mâconnaise, Lugny		

Contexte, objectifs :

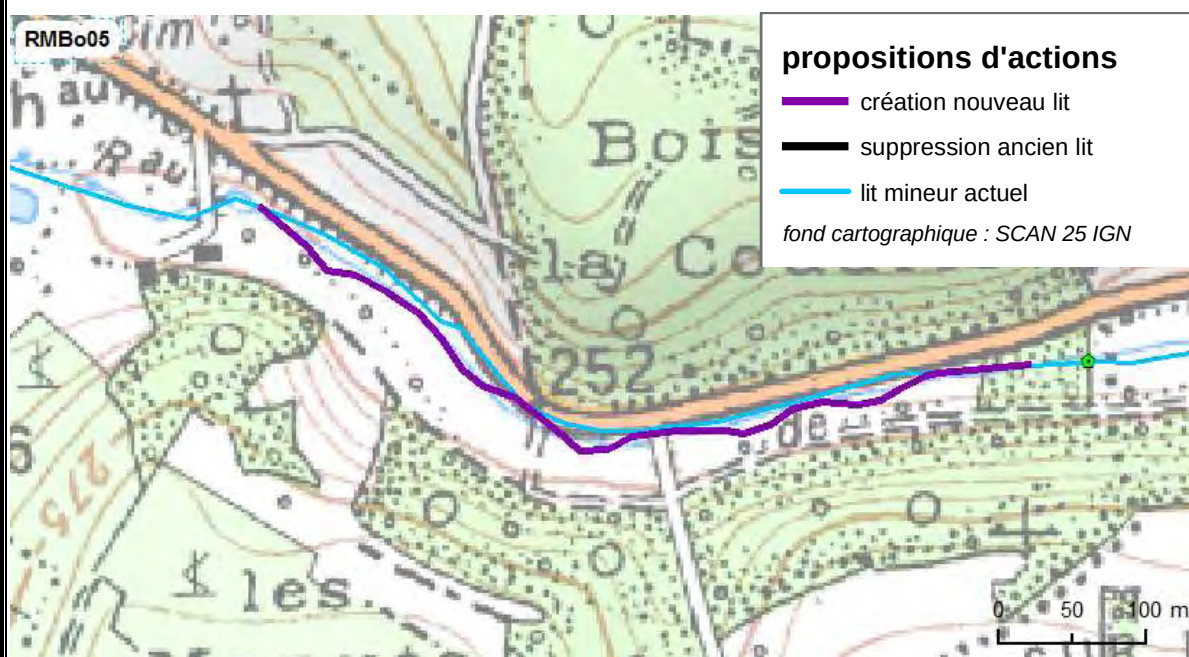
L'agglomération de Lugny subit des inondations fréquentes. Les crues causent des dégâts importants, particulièrement au niveau des entreprises implantées en rive droite de la Bourbonne en amont immédiat de la ville.

Un projet actuel prévoit la création d'un bassin de rétention à l'amont de cette zone, pour contenir les eaux en périodes de crues.

D'autres alternatives peuvent être envisagées. Un décaissement et reprofilage du lit en rive droite le long des entreprises, accompagné de mesures complémentaires (amélioration de l'entonnement lorsque le cours d'eau passe sous la route) peut déjà largement améliorer la situation pour des crues de fortes récurrences. Une étude d'aménagement hydraulique a été réalisée en 2007 pour le SIVOM du canton de Lugny et présente des travaux pouvant être entrepris dans Lugny.

A l'amont de la ville, sur le territoire de Bissy-la-Mâconnaise, un travail de restauration de la morphologie, permettant l'expansion naturelle des eaux de crues dans le lit majeur du ruisseau (rétention dynamique) peut être envisagé. La priorité de travaux concerne néanmoins la traversée de Lugny et les parcelles situées le long des entreprises à l'amont.

Localisation :



Détails et coûts estimatifs des travaux :

Code	Priorité	Type d'actions	Unité	Quantité	PU (€)	Coût total estimé
RMB05	non	Restauration de la morphologie de la Bourbonne en amont de Lugny				
		récréation de sinuosité	m3	3000	20,00 €	60 000,00 €
		création d'un plancher alluvial et recharge en matériaux grossiers	mlce	600	7,50 €	4 500,00 €
		plantations de ripisylve (1 arbre tous les 7m.)	mlce	600	10,00 €	6 000,00 €
		mise en place de clôture (priorité 1 sur état actuel, coût pris en compte)	ml	0	0 €	- €
						70 500,00 €

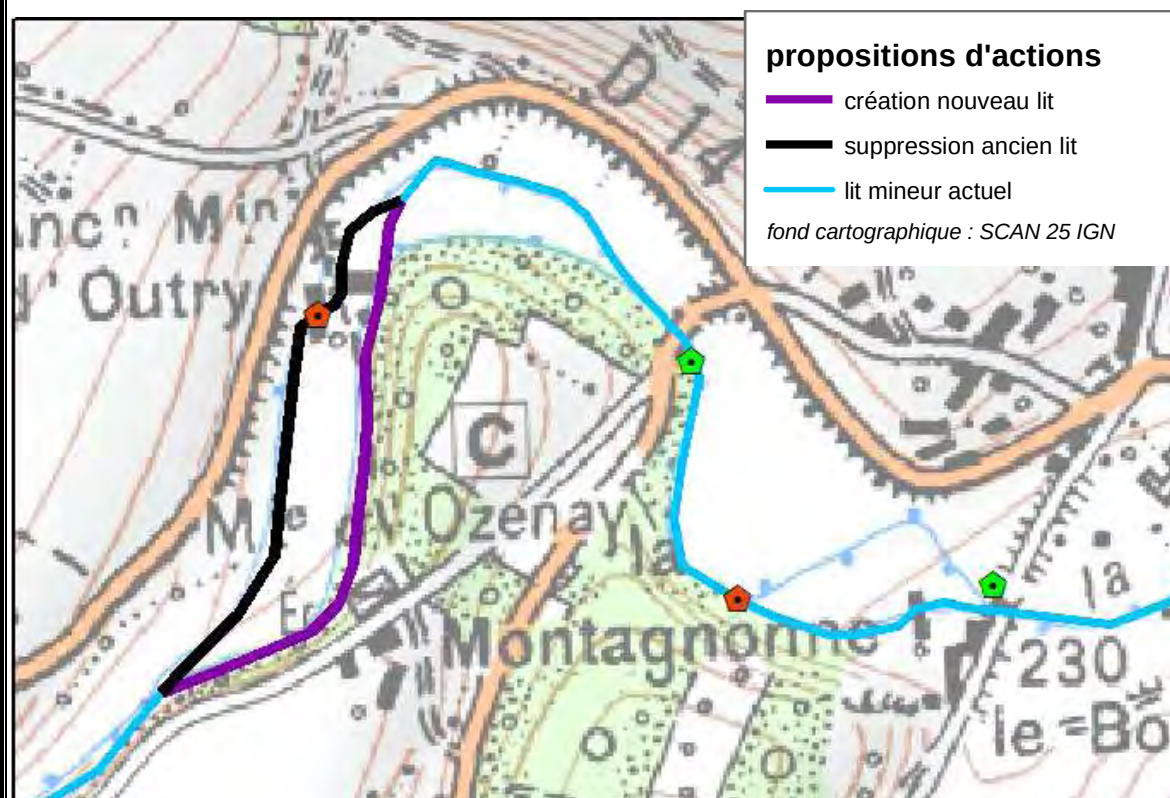
Intitulé	Restauration de la morphologie du cours d'eau la Natouze à hauteur de l'Ancien Moulin d'Outry		
Masse d'eau	La Natouze	FRDR11086	Département 71
Sous-bassin	Natouze		
Cours d'eau	Ruisseau la Natouze		
Commune(s)	Ozenay		

Contexte, objectifs :

La Natouze au niveau de l'ancien moulin d'Outry est perchée de plusieurs mètres par rapport au fond de vallée. A l'étiage, la totalité du débit transite dans le bras d'amené au moulin. Le seuil de ce moulin, détruit, reste un obstacle à la continuité écologique (hauteur de chute de l'ordre de 3m). Outre l'amélioration de l'état écologique général de la Natouze sur ce tronçon, la réactivation de son talweg, permettrait de mettre fin aux infiltrations de l'eau dans le bâtiment du moulin d'Outry.

La réactivation du talweg de la Natouze peut aussi être envisagée pour le contournement de l'ouvrage situé à l'aval de la route départementale. Le talweg est occupé par l'arrivée d'un petit affluent (source au niveau du carrefour des routes départementales), une zone humide intéressante y est présente qu'il convient de préserver. Pour rétablir la continuité écologique sur ce seuil, un contournement à proximité de l'ouvrage peut être envisagé en priorité.

Localisation



Détails et coûts estimatifs des travaux :

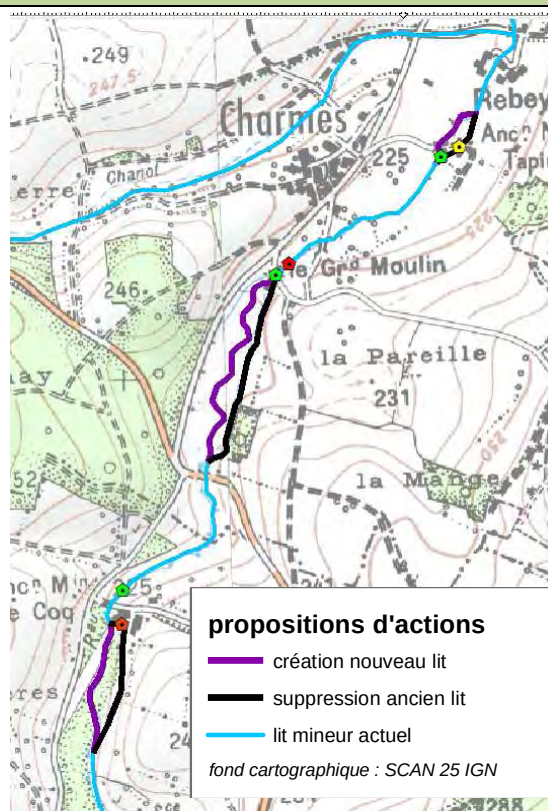
Priorité	Type d'actions	Unité	Quantité	PU (€)	Coût total estimé
oui	Restauration de la morphologie du cours d'eau la Natouze à hauteur de l'Ancien Moulin d'Outry				
	réactivation du talweg de la Natouze	ml	415	60,00 €	24 900,00 €
	recharge en matériaux grossiers	mlce	415	7,50 €	3 112,50 €
	plantations de ripisylve (1 arbre tous les 7m.)	mlce	415	10,00 €	4 150,00 €
					32 162,50 €

Intitulé	Restauration de la morphologie du cours d'eau la Natouze entre l'ancien moulin le Coq et l'ancien moulin Tapin (3 sites)		
Masse d'eau	La Natouze	FRDR11086	Département 71
Sous-bassin	Natouze		
Cours d'eau	Ruisseau la Natouze		
Commune(s)	Ozenay, Mancey		

Contexte, **objectifs :**
Localisation :

La réactivation du talweg de la Natouze sur ces trois sites permettrait d'améliorer la qualité écologique du secteur, le retour à la libre continuité écologique et également l'amélioration de la situation d'un point de vue hydraulique (rétention dynamique des eaux de débordements)

La maîtrise foncière de parcelles riveraines faciliterait la gestion des zones humides (déjà présente ou nouvellement créées), zones humides qui assureraient un soutien d'étiage de la Natouze.



Détails et coûts estimatifs des travaux :

Code	Priorité	Type d'actions	Unité	Quantité	PU (€)	Coût total estimé
RMNa02	oui	Amont de l'ancien Moulin le Coq				
		réactivation du talweg de la Natouze	ml	280	60,00 €	16 800,00 €
		création d'un plancher alluvial et recharge en matériaux grossiers	mlce	280	7,50 €	2 100,00 €
		plantations de ripisylve (1 arbre tous les 7m.)	mlce	280	10,00 €	2 800,00 €
		rachat de terrain pour création de zone humide	ha	1	2 030,00 €	2 030,00 €
						21 700,00 €
RMNa03	oui	restauration de la morphologie à l'amont du lieu-dit "le Grand Moulin"				
		réactivation du talweg de la Natouze par la recréation de sinuosités	m3	3750	20,00 €	75 000,00 €
		création d'un plancher alluvial et recharge en matériaux grossiers	mlce	460	7,50 €	3 450,00 €
		plantations de ripisylve (1 arbre tous les 7m.)	mlce	460	10,00 €	4 600,00 €
		rachat de terrain pour création de zone humide	ha	2,5	2 130,00 €	5 325,00 €
						88 375,00 €
RMNa04	oui	Restauration de la morphologie de la Natouze à hauteur de l'ancien Moulin Tapin, commune de Mancey				
		réactivation du talweg de la Natouze	ml	145	60,00 €	8 700,00 €
		création d'un plancher alluvial et recharge en matériaux grossiers	mlce	145	7,50 €	1 087,50 €
		densifications de la ripisylve	mlce	145	12,00 €	1 740,00 €
						11 527,50 €

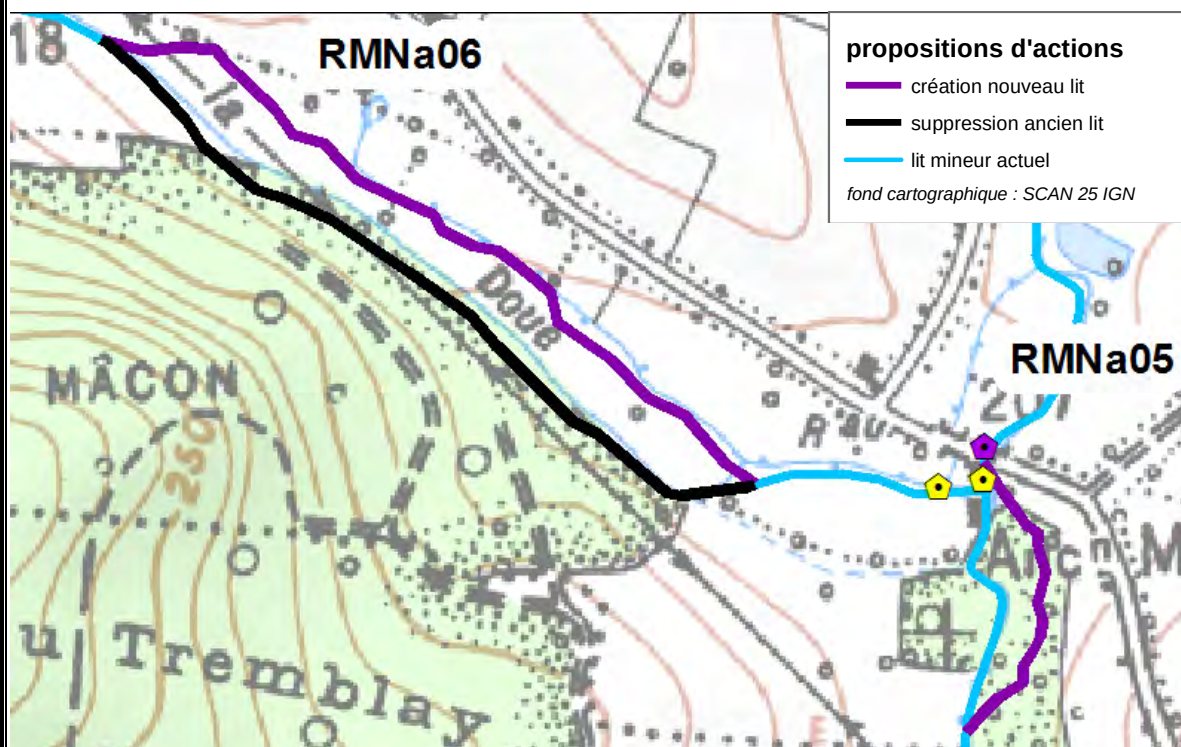
Intitulé	Restauration de la morphologie du ruisseau de la Doue et de la Natouze et à hauteur de l'ancien moulin d'Avoine		
Masse d'eau	La Natouze	FRDR11086	Département 71
Sous-bassin	Natouze		
Cours d'eau	Ruisseau la Natouze, ruisseau de la Doue		
Commune(s)	Vers		

Contexte, objectifs :

La restauration du ruisseau de la Doue (site RMNa06) doit s'accompagner de la mise en place de clôtures.

La création d'une rivière de contournement de l'ouvrage de l'Ancien d'Avoine n'est pas prioritaire.

Localisation :



Détails et coûts estimatifs des travaux :

Code	Priorité	Type d'actions	Unité	Quantité	PU (€)	Coût total estimé
RMNa06	oui	Restauration de la morphologie du ruis. de la Doue à l'amont de l'ancien moulin d'Avoine				
		réactivation du talweg du ruis. de la Doue	ml	620	60,00 €	37 200,00 €
		création d'un plancher alluvial et recharge en matériaux grossiers	mlce	620	7,50 €	4 650,00 €
		plantations de ripisylve (1 arbre tous les 7m.)	mlce	620	10,00 €	6 200,00 €
		rachat de terrain pour création de zone humide	ha	4	2 030,00 €	8 120,00 €
						48 050,00 €
RMNa05	non	Création d'une rivière de contournement de l'ouvrage de l'ancien Moulin d'Avoine				
		réactivation du talweg de la Natouze	ml	250	80,00 €	20 000,00 €
		création d'un plancher alluvial et recharge en matériaux grossiers	mlce	250	7,50 €	1 875,00 €
		densifications de la ripisylve (et suppression de peupleraie)	mlce	250	12,00 €	3 000,00 €
						24 875,00 €

7. BIBLIOGRAPHIE :

BRGM, janvier 1992, Nappe alluviale de la Saône, approche de son inertie en termes de piézométrie et de transferts physiques

CEREC, DIVISION HYDRAULIQUE, 1992, Schéma d'aménagement du bassin versant de la Bourbonne, Syndicat Intercommunal à Vocation Multiple du Canton de Lugny.

FEDERATION DEPARTEMENTALE DE PECHE 69 ET 71, étude piscicole et astacicole des rivières du Mâconnais, AERMC, Région Bourgogne, oct.2010, 179p

FLUVIAL.IS, ARBEITSKREIS GEWÄSSER, 2010, mise au point d'une méthode d'estimation des bandes d'érosions potentielles des cours d'eau dans le Land de Sarre, Ministerium für Umwelt, Energie und Verkehr des Saarlandes.

IPSEAU, 1996, Bassin versant de la Mouge, études complémentaires au schéma d'aménagement, Analyse des dernières crues et propositions de mesures conservatoires, SIVOM du Canton du canton de Lugny, DDAF Saône et Loire.

IPSEAU, 2004, Définition d'un outil de gestion pour le bassin versant de la Petite Grosne, SIVOM de la Petite Grosne.

MALAVOI J.-R., 1998, *Guide technique n°2 : détermination de l'espace de liberté des cours d'eau*, Bassin Rhône-Méditerranée-Corse, 39 p.

SCHUMM S., 1977, The fluvial system, Derruen, 377 p.

SILENE BIOTEC, 2003, étude d'un schéma de restauration et de valorisation de la Natouze et de ses affluents, Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Natouze.