

Chalon, Savasse, Joyeuse, Charlieu, Lotte, Bessey et Béaure

Mise à jour du plan de gestion des boisements de berge sur les affluents de rive droite et de rive gauche de l'Isère.

Rapport

**Syndicat Chalon Savasse
Valence Romans Sud Rhône-Alpes
26103 Romans sur Isère cedex**



Syndicat Intercommunal pour l'aménagement
des bassins du Châlon et de la Savasse
BP 96 13-15 rue René Réaumur - 26103 Romans sur Isère cedex
Tél. : 04 75 70 68 90 Fax : 04 75 02 46 84
Email : siabcs@valenceromansagglo.fr

VALENCE ROMANS
SUD RHÔNE-ALPES

Décembre 2015v3
Réf. 063

Intitulé de l'étude	Mise à jour du plan de gestion des boisements de berge.
Bureau d'étude responsable de la thématique ripisylve et plantes invasives.	Concept.Cours.d'EAU.SCOP Alpespace - 218 voie Aristide Bergès 73800 Ste Hélène-du-Lac contact@cceau.fr Tél : 04-79-33-64-55
Bureau d'étude responsable de la thématique transport solide.	HTV - Pierre Grandidier 32 chemin du Blier 38110 Sainte Blandine
Maître d'ouvrage	Syndicat Chalon Savasse Valence Romans Sud Rhône-Alpes 26103 Romans sur Isère cedex
Etude suivie par	Eric BRET
Date des prospections terrain	Juillet 2015
Rendus	•Tome 1 et ses annexes : mise à jour du plan de gestion des boisements de berge sur les affluents de rive droite et de rive gauche de l'Isère •Tome 2 et ses annexes : programme de gestion sur 5 ans des dépôts sédimentaires au droit de certains ouvrages. •Dossiers réglementaires
Format original des données SIG	MAPINFO
Durée totale de l'étude	10 mois

Sommaire

Listes des figures et tableaux	7
1. Contexte et objectifs	1
2. Etat des lieux sur les affluents de rive droite de l'isere	2
2.1. Méthodologie.....	2
2.2. L'entretien actuel	4
2.3. Comparaison de l'état des lieux 2010 et 2015.	7
2.3.1. Qualité et défauts des boisements de berge par rapport aux risques en crue	7
2.3.2. Qualité écologique des ripisylves et dégradations	18
2.4. Secteurs renaturés	29
2.5. Bilan	31
3. Etat des lieux sur les affluents de rive gauche de l'Isere.....	33
3.1. Méthodologie.....	33
3.2. Présentation générale.....	33
3.3. L'entretien actuel	36
3.4. Comparaison de l'encombrement des cours d'eau par le bois mort entre 2012 et 2015.....	39
3.5. Evolution de la population de renouées asiatiques entre 2012 et 2015	41
3.5.1. Aspects méthodologiques pour la mise à jour de l'inventaire initial.....	41
3.5.2. Progression des renouées asiatiques.....	43
3.5.3. Conclusions	44
4. Plan d'entretien 2017-2021	45
4.1. Justification et intérêt général sur les affluents de rive droite de l'Isère.....	46
4.2. Justification et intérêt général sur les affluents de rive gauche de l'Isère.....	47
4.3. Entretien des ouvrages de protection contre les crues et des sites renaturées	50
4.4. Quantitatifs et estimatifs	50
5. Gestion des renouées asiatiques	58
5.1. Stratégie de gestion	58
5.2. Travaux d'élimination mécanique.....	59
5.2.1. Consistance des travaux	60
5.2.2. Déroulement prévisionnel des travaux.....	62
5.2.3. Descriptions détaillées des secteurs infestés	62

Listes des figures et tableaux

Figure 1 : localisation et numérotation des secteurs témoins	3
Figure 2 : barrières limitant les accès motorisées sur les crêtes de digues	5
Figure 3 : arbre affouillé par la crue de 2013 sur le Chalon et érosion de la molasse sur la Savasse (secteurs amont 1)	8
Figure 4 : érosion de la molasse sur le secteur témoin 1 de la Savasse	8
Figure 5 : glissements actifs et ravinements de versant entraînant des arbres de perchis et futaie au niveau de la Joyeuse aval	9
Figure 6 : le même secteur sur le Bagnol en 2010 et 2015 avec des cépées instables non gérées	9
Figure 7 : sortie de buse dégradé en 2010 et réparé et ouvrage affouillé non réparé	10
Figure 8 : confortement des berges au droit du pont du Saladot sur la Joyeuse	11
Figure 10 : arbre dépérissant au bord le Joyeuse (secteur témoin 5)	12
Figure 9 : bons rejets de souche sur un aulne dépérissant coupé au bord du Chalon	12
Figure 11 : les aulnaies existantes	14
Figure 12 : seuil rustique d'une ancienne prise d'eau sur la Joyeuse favorisant le colmatage du lit	16
Figure 13 : vestiges de seuils "piscicoles" sur le Bagnol et la Savasse	16
Figure 14 : très fortes éclaircies sur les berges suite à l'exploitation d'une peupleraie (Savasse)	19
Figure 15 : impacts des exploitation de peupliers sur les boisements de berge (Savasse)	19
Figure 16 : coupes à blancs au bord de la Joyeuse	19
Figure 17 : projet d'enrochements de berge sur un secteur faiblement menacé par l'érosion latérale	19
Figure 18 : évolution des secteurs revégétalisés sur la Joyeuse (Parnans)	21
Figure 19 : saulaies arbustives sur le Chalon	21
Figure 20 : intérêt écologique du bois mort (Savasse et Chalon)	23
Figure 21 : séchage, chez un fleuriste, de tiges de renouées fournies par un grossiste de Lyon	26
Figure 22 : matériaux exogènes persistants au bord du Bagnol	27
Figure 23 : déversement de terre et gravats sur la zone de réinjection des matériaux issus du Chalon	27
Figure 24 : passerelle en très mauvais état sur le ruisseau de Gele	28
Figure 25 : traces d'engins dans le lit du Chalon	28
Figure 26 : ripisylve en cours de régénération le long de la Savasse en amont de la "poutre"	29
Figure 27 : lit de la Martinette (vue vers l'amont) juste après sa renaturation (mars 2010) et en 2015 (octobre)	30
Figure 28 : lit du Beal Rochas en 2010 et en 2015	30
Figure 29 : lit de la Savasse en 2010 et en 2015	30
Figure 30 : exemple de régénérations sur le Chalon, où des interventions sélectives sont à faire pour favoriser le développement des essences les plus intéressantes et éliminer les invasives (ailante, robinier...)	32
Figure 31 : extrait de la carte de Cassini sur le territoire d'étude (XVIIIème siècle)	34
Figure 32 : les secteurs en assecs quasi permanents	35
Figure 33 : carte schématique des limites inondables (extrait de l'étude SOGREAH 1993)	38
Figure 34 : ancienne carrière aujourd'hui arrêtée sur le bassin versant du Bessey (IGN 1962)	38
Figure 35 : exemple de bois morts sur le Bessey	40
Figure 36 : érosions de berge traitées avec des blocs de béton et arbres affouillés sur le Bessey	40
Figure 37 : zones humides liées à la formations de tufs à préserver de toute gestion sur le Charlieu (pk93.7)	48
Figure 38 : localisation des différentes demandes en entretien sur les cours d'eau	49
Figure 39 : temps estimés pour les travaux préalables d'abattages après la réalisation du Projet d'aménagement contre les crues et de restauration physique de la Joyeuse	51
Figure 40 : choix d'une stratégie de gestion des renouées asiatiques	58
Figure 41 : exemples de chantier d'élimination mécanique des renouées du Japon	59

Tableau 1 : répartition du temps de travail de l'équipe entre ses différentes missions	6
Tableau 2 : évolution de la stabilité des boisements de berge entre 2010 et 2015	7
Tableau 3 : évolution de l'état des boisements de berge entre 2010 et 2015	12
Tableau 4 : évolution de l'encombrement des cours d'eau entre 2010 et 2015	15
Tableau 5 : évolution de la dangerosité des gros arbres entre 2010 et 2015	17
Tableau 6 : évolution du taux de boisement des berges entre 2010 et 2015	18
Tableau 7 : impact des coupes trop sévères dans les boisements de berge entre 2010 et 2015	18
Tableau 8 : évolution de la qualité des ripisylves entre 2010 et 2015	20
Tableau 9 : évolution de la quantité d'arbres remarquables entre 2010 et 2015	22
Tableau 10 : évolution de l'encombrement des cours d'eau entre 2010 et 2015	23
Tableau 11 : évolution de la quantité de bois morts entre 2012 et 2015	39
Tableau 12 : évolution de la colonisation par les renouées asiatiques	42
Tableau 13 : estimation des demandes en entretien après la réalisation du Projet d'aménagement contre les crues et de restauration physique de la Joyeuse	53
Tableau 14 : estimations des temps d'intervention pour l'entretien de l'ouvrage de protection contre les crues de la Savasse	54
Tableau 15 : estimation des autres interventions de l'équipe	54
Tableau 16 : estimation des temps d'intervention pour l'entretien des cours d'eau de rive droite et de rive gauche	56
Tableau 17 : estimation globale du temps d'intervention pour l'entretien des cours d'eau et des ouvrages	57
Tableau 18 : caractéristiques des massifs à traiter	60

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

Depuis 1993, une équipe salariée par les collectivités locales assure l'entretien de la végétation des berges des cours d'eau drainant les bassins versants du Chalon, de la Savasse et de la Joyeuse, petits affluents rive droite de l'Isère au niveau de Romans en Isère. Elle s'appuie au niveau réglementaire sur une Déclaration d'Intérêt Général renouvelée déjà deux fois et avec des améliorations techniques apportées à chaque fois (2010 pour la dernière mise à jour). La DIG actuelle deviendra caduque en 2017 et une nouvelle demande doit donc être déposée. L'année 2016 correspond à la programmation de l'année 1 du planning d'entretien mis à jour en 2011. Par ailleurs, la collectivité gère également régulièrement des dépôts sédimentaires au droit de certains ouvrages, qui créent ces désordres et limitent leur capacité hydraulique. Les volumes concernés sont très modestes (quelques dizaines à centaines de mètres cubes) et cette gestion est nécessaire car les dépôts remettent en cause le fonctionnement des ouvrages. La collectivité a souhaité mieux définir cette gestion et la sécuriser au niveau réglementaire à l'occasion du renouvellement de la DIG pour la gestion des boisements de berge.

Parallèlement, la Communauté de Communes du Canton de Bourg de Péage a établi en 2012 un état des lieux et un diagnostic sur les affluents opposés située en rive gauche de l'Isère en vue d'évaluer l'intérêt général d'une prise en charge publique de l'entretien de ces cours d'eau. Il a été établi par cette étude en accord avec les élus locaux lors d'une présentation en séance publique, que l'intérêt général concernait 3 cours d'eau : le Charlieu et son affluent la Lotte et le Bessey, géré actuellement par une Association Syndicale. Par ailleurs, un plan d'action contre la dispersion des renouées du Japon est aussi apparu comme urgent et concerne un cours d'eau supplémentaire aux trois précédents, la Béaure.

Le renouvellement de la DIG pour les affluents de rive droite est donc l'occasion de définir aussi le plan d'entretien sur le Charlieu, la Lotte et la Bessey et le plan d'actions contre les renouées asiatiques, toutes ses actions pouvant être envisagées sous une seule maîtrise d'ouvrage publique.

Ce rapport concerne la gestion des ripisylves et des plantes invasives sur les affluents de rive droite et de rive gauche de l'Isère. La gestion sédimentaire fait l'objet d'un rapport distinct.

2. ETAT DES LIEUX SUR LES AFFLUENTS DE RIVE DROITE DE L'ISERE

2.1. Méthodologie

Les affluents de rive droite sont bien connus et un état descriptif complet a déjà été réalisé par le passé. A partir de cette connaissance, des secteurs témoins d'au moins 1 km de long ont été positionnés sur l'ensemble du réseau hydrographique pour couvrir à la fois tous les cours d'eau et tous les types d'enjeux identifiés lors de l'état initial. Ces secteurs couvrent au total 20 % de l'ensemble du réseau. On fait l'hypothèse que ce qui est observé sur ces différents secteurs répartis dans des environnements et des cours variés donne une bonne image de la situation générale sur le réseau hydrographique.

Ces secteurs témoins ont été entièrement visités et décrits au cours du mois de juillet 2015. Les inventaires ont concerné les boisements de berge, les ripisylves, les arbres remarquables, le bois mort et les plantes invasives.

Le mode de relevés sur le terrain a été le même qu'en 2010, les secteurs sont visités en suivant l'une ou l'autre berge de manière à pouvoir observer les deux rives et faire le plus grand nombre d'observations sans toutefois faire d'arpentage latéral et donc des inventaires exhaustifs. C'est une méthode adaptée à l'élaboration de diagnostic à l'échelle d'assez grands territoires (bassins versants) et à la planification technique et financière des interventions. La "normalisation" des relevés¹ permet également de comparer l'évolution de la situation à partir d'indicateurs sur différents critères pertinents observés sur le terrain et qui concernent par exemple l'état et la stabilité du boisement de berge, les bois morts de toutes natures (bois flottés, arbres tombés, bois jetés et déposés par les riverains, ...), les plantes invasives...

Cette démarche de terrain a été complétée par la collecte de données écrites ou orales auprès du technicien de rivière.

¹ Voir la méthode décrite dans le document " Plan d'entretien des cours d'eau - Cahier méthodologique" (http://cceau.fr/wp-content/uploads/2013/10/001_CCEAU.pdf).



Figure 1 : localisation et numérotation des secteurs témoins

2.2. L'entretien actuel

L'entretien actuel est assuré en régie par une équipe à plein temps annualisé de 4 agents encadrés par un chef d'équipe. Elle réalise l'entretien de la végétation ligneuse sur les ouvrages de protections contre les crues avec des moyens manuels ou mécanisés et sur les cours d'eau dans les secteurs où l'entretien a été reconnu d'intérêt général.

L'entretien des ouvrages de protection contre les crues de la Savasse pour leur bon fonctionnement implique de débroussailler de très grandes surfaces tous les ans pour que les ligneux ne s'installent pas. L'équipe s'est donc équipée du matériel nécessaire pour mécaniser cet entretien quand c'était possible. De nombreuses plantations ont également été réalisées sur les talus neufs ou les berges créées pour cet aménagement. Le fond du chenal est fauché 1 ou 2 fois par an par un éleveur pour faire du foin. Les secteurs humides sont fauchés une fois par an manuellement avec deux motofaucheuses.

L'équipe rencontre toujours des difficultés d'accès pour gérer le secteur des "20 jardins" sur la Savasse avant la partie couverte.

L'équipe a mise en place une pépinière de saules arbustifs pour les aménagements en techniques végétales qu'elle réalise. Pour le reboisement des berges, les sujets sont achetés très jeunes et mis en pot une année avant d'être replantée, ce qui permet d'obtenir de meilleur taux de reprise et génère ensuite moins d'entretien.

Les interventions sont décidées par le chef d'équipe qui s'appuie sur les fiches et les cartes du plan d'entretien. Le technicien de rivière parcourt également pendant l'été les secteurs d'aulnaies pour repérer les arbres dépérissants, qui feront ensuite en hiver l'objet de campagne spécifique d'abattage en période de basses températures, pour ne pas risquer de disperser des pathogènes.

L'équipe a mis en place des mesures de prophylaxie avec une désinfection systématique des bottes et des outils à la fin de chaque journée.

Les bois coupés > 10 cm de diamètre ne sont pas toujours récupérés par les riverains. Ils ne sont donc billonnés, que s'ils ne peuvent pas être sortis du lit. Sinon ils sont laissés tels quels en retrait du cours d'eau.

Les rémanents sont traités par un broyeur, dont l'équipe a fait l'acquisition. Le broyat est valorisé localement sous forme de BRF (Bois Raméal Fragmenté) pour les diamètres inférieurs à 7 cm (40 m³/an), ou en chaufferie s'ils ne sont pas feuillés (150 t/an), ou comme mulch autour des plantations réalisées par l'équipe.

Les opérations sous traitées concernent les débardages pour évacuer de très gros arbres. Elles représentent un volume d'environ 6 jours par an.

Concernant les déchets, les gros dépôts divers (gravats ou autres) sont signalés aux communes concernées.

Certaines plantes invasives font l'objet d'une surveillance attentive de la part de l'équipe. Les raisins d'Amérique sont traités systématiquement (arrachage) lors des entretiens menés régulièrement sur les cours d'eau. Les semenciers (ailante) sont abattus quand ils sont dans des secteurs faiblement colonisés.

Les évolutions d'intervention de l'équipe concernent les secteurs suivants :

- le débroussaillage autour du chemin sur la Joyeuse aval ne sera plus réalisé par l'équipe, ni la gestion des plots au niveau des passages à gué, à partir de 2016. C'est l'association Archer, qui réalisera ces opérations.
- le Canne et Bonivaux n'est plus entretenu sauf la partie aval du fait de la présence d'un ouvrage, dont la collectivité est propriétaire;
- certains entretiens n'étaient pas prévus, mais ils sont nécessaires, sur l'ouvrage de protection contre les crues de la Savasse ; cela concerne les portails d'accès et les repousses de ligneux sur les bases drainantes des digues et sur les enrochements.
- les entretiens des secteurs reboisés sont maintenant fortement réduits.

Le tableau ci-après présente les estimations initiales de temps passé pour réaliser l'entretien des cours d'eau et des ouvrages et l'évolution des temps réels passés entre 2011 et 2014.



Figure 2 : barrières limitant les accès motorisés sur les crêtes de digues

		2011	2012	2013	2014
Entretien des ripisylves	Ecart entre les estimations initiales et la réalité	+ 188 h	+ 101 h	+ 34 h + 620 (crue)	-204 h
	Volume total d'heures réalisé *	4 220 h	4 154 h	4 340 h	3 816 h
Entretien ouvrage de protection contre les crues de la Savasse	Ecart entre les estimations initiales et la réalité	+ 184 h	- 29 h	+ 270 h	+ 451 h
	Volume total d'heures réalisé	601 h	388 h	687 h	868 h
Génie biologique, gestion des invasives et des indésirables, plantations	Ecart entre les estimations initiales et la réalité	- 1289 h	- 557 h	- 995 h	- 1065 h
	Volume total d'heures réalisé	1691 h	1773 h	1335 h	1265 h
Formations et autres petits travaux	Ecart entre les estimations initiales et la réalité	- 481 h	- 800 h	- 367 h	- 85 h
	Volume total d'heures réalisé	319 h	0	433 h	715 h
TOTAL GENERAL		6 831 h	6 315 h	6 795 h	6 664 h

* exprimé pour 1 équivalent temps plein

Tableau 1 : répartition du temps de travail de l'équipe entre ses différentes missions

Au niveau de l'entretien régulier planifié sur les différents secteurs du réseau hydrographique, l'équipe a respecté le planning d'interventions et seul un secteur (S12 couvrant 1 km sur la Joyeuse aval) n'a pas été fait en 2013 du fait de la crue, qui a généré 620 h d'interventions urgentes pour éliminer des embâcles. Par ailleurs, les temps d'intervention pour ces travaux sont également proches de ceux estimés.

En ce qui concerne la gestion des sites renaturés, le temps consacré est inférieur aux prévisions. L'entretien de la pépinière tend également à se réduire depuis 2013 du fait du moins grand nombre de plantations réalisées. De même, le temps prévu pour gérer de manière spécifique le dépérissement des aulnes ou les plantes invasives est inférieur aux estimations initiales.

L'évacuation des déchets épars reste à un niveau constant (140 h). La gestion des gros peupliers hybrides a nécessité par ailleurs des efforts constants et importants (800 h par an).

Au niveau de l'entretien du chenal de protection contre les crues de la Savasse, les temps supplémentaires correspondent à :

- l'entretien des zones humides du chenal fait par l'équipe alors qu'il avait été envisagé de le confier à des prestataires externes (100 h environ) ;
- l'entretien des bases drainantes des digues (en galets) et des enrochements, non prévu initialement mais ces ouvrages se voient coloniser par des ligneux (80 h environ) ;
- la réparation des portails, qui n'étaient pas prévus ou l'installation de nouvelles barrières et fossés pour éviter des dépôts sauvages (plus de 100 h en 2011).

Par ailleurs, en 2014, un temps plus important a été consacré à l'entretien des plantations (600 h au lieu de 300 habituellement), car les contrats d'entretien liés aux plantations arrivaient à terme et qu'une forte concurrence herbacée s'était installée sur certains secteurs.

2.3. Comparaison de l'état des lieux 2010 et 2015.

Les tableaux présentés dans les paragraphes ci-après, synthétisent les relevés de terrain sous forme de tableaux d'indicateurs, dont la plupart sont établis en proportion du linéaire total de berges concernées et qui est rappelé dans chaque paragraphe. Ils doivent être interprétés **en consultant parallèlement aussi les cartes correspondantes de l'atlas en annexe.**

Un même objet naturel décrit (bois mort, arbre remarquable, ...) peut être analysé selon deux points de vue, les risques qu'il génère et son intérêt écologique et une des difficultés des plans d'entretien est de gérer l'un sans dégrader l'autre. C'est pourquoi le diagnostic est réalisé en regroupant dans un premier chapitre les indicateurs portant sur les risques en crue, puis dans un second, ceux portant la qualité écologique. Il s'agit à chaque fois d'indicateurs indiquant une potentialité de risques ou d'intérêts, la démonstration du risque ou de l'intérêt réel étant trop complexe et non justifié pour des travaux d'entretien mené à l'échelle d'un bassin versant.

2.3.1. Qualité et défauts des boisements de berge par rapport aux risques en crue

2.3.1.1. Stabilité des boisements de berge

Situation en 2010

Situation en 2015

Linéaire total		Linéaire total	
berges cartographiées	40,5 km	berges cartographiées	40,6 km
% non boisées (pression anthropique)	4%	% non boisées (pression anthropique)	2%
Stabilité		Stabilité	
stable	53%	stable	50%
moyennement stable	26%	moyennement stable	29%
instable	16%	instable	19%
non déterminé ou variable ou sans objet	5%	non déterminé ou variable ou sans objet	2%

Tableau 2 : évolution de la stabilité des boisements de berge entre 2010 et 2015

La situation au niveau de la stabilité des boisements, qui est une des préoccupations principales du plan d'entretien pour limiter les risques d'embâcles, a été impactée par la forte crue du 23 octobre 2013 (occurrence estimée à 70 ans), du fait des érosions de berge ou des ravinements de terrain survenues lors de celle-ci. On ne constate toutefois qu'une légère dégradation de la situation.

Sur la Joyeuse, cette dégradation concerne surtout le secteur aval et plus particulièrement les versants instables longés par le cours d'eau. **Des glissements sont probablement en cours risquant de provoquer des embâcles importants.** Certains arbres signalés dangereux en 2010 pour le public fréquentant le site ont été abattus, mais il restait au moment de la visite 2 gros arbres encore dangereux, dont un est tombé au cours de l'été.

On constate par ailleurs une gestion insuffisante des cépées instables. C'est le cas par exemple sur le Bagnol (secteur témoin 1 - secteur de gestion 2), où dans un ancien secteur de coupe à blanc, les rejets de souches n'ont pas été gérés. Des cépées très instables du fait de ces multiples rejets sont encore présentes, et cela malgré le classement du tronçon dans un secteur à gérer en priorité (= interventions tous les 3 ans, mais avec des visites de contrôles annuelles pour agir si besoin à tout moment).

Ce constat de non gestion des rejets de souche a été observé sur d'autres secteurs du Chalon. Cette demande avait été inscrite dans le précédent plan d'entretien et elle avait même justifié une augmentation du temps à passer par l'équipe dans les secteurs à plus faibles enjeux hydrauliques. Elle est importante pour maintenir un boisement équilibré tout particulièrement dans les secteurs, où des coupes sévères ont été réalisées auparavant par nécessité (risque hydraulique) ou par les riverains.



Figure 3 : arbre affouillé par la crue de 2013 sur le Chalon et érosion de la molasse sur la Savasse (secteurs amont 1)

vues du même secteur en 2010 / 2015



Figure 4 : érosion de la molasse sur le secteur témoin 1 de la Savasse



Figure 5 : glissements actifs et ravinements de versant entraînant des arbres de perchis et futaie au niveau de la Joyeuse aval

vues du même secteur en 2010 / 2015

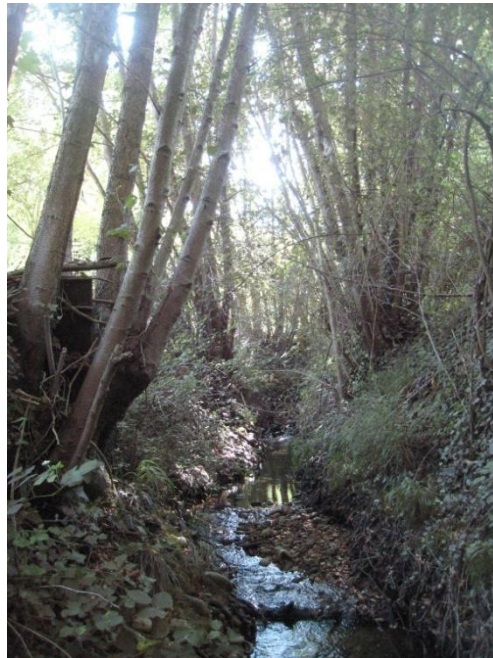


Figure 6 : le même secteur sur le Bagnol en 2010 et 2015 avec des cépées instables non gérées

POINTS PARTICULIERS

A la sortie du passage busé qui était fortement affouillé, le lit et les berges du Bagnol ont été bétonnées, mais l'ouvrage réalisé très récemment n'assure plus la continuité piscicole en période de basses eaux (infiltrations). Par ailleurs, une sortie de buse très affouillée n'a pas été réparée.

vues du même secteur en 2010 / 2015



vues du même secteur en 2010 / 2015



Figure 7 : sortie de buse dégradé en 2010 et réparé et ouvrage affouillé non réparé

Sur la Joyeuse, le pont du Saladot à Montmiral était menacé par la présence de deux vieux peupliers noirs d'Italie en mauvais état sanitaire. Des travaux ont permis de conforter l'ouvrage associant du génie civil et de la revégétalisation.

A noter qu'au niveau du raccordement talus naturel/protection de berge, la terre a glissé du fait de la raideur des berges et de l'emplacement de la rampe d'accès au chantier qui a fragilisé le talus. Il aurait été intéressant de prévoir des berges en pentes beaucoup plus douces en gagnant un peu sur la parcelle riveraine.

vues du même secteur en 2010 / 2015



Figure 8 : confortement des berges au droit du pont du Saladot sur la Joyeuse

2.3.1.2. Etat sanitaire des boisements de berge

Situation en 2010

Linéaire total	
berges cartographiées	40,5 km
% non boisées (pression anthropique)	4%
État sanitaire	
état bon	78%
état moyen	17%
état médiocre	1%
non déterminé ou variable ou sans objet	4%

Situation en 2015

Linéaire total	
berges cartographiées	40,6 km
% non boisées (pression anthropique)	2%
État sanitaire	
état bon	73%
état moyen	19%
état médiocre	6%
non déterminé ou variable ou sans objet	2%

Tableau 3 : évolution de l'état des boisements de berge entre 2010 et 2015

Il y a eu une légère dégradation globale de l'état sanitaire des boisements, qui concerne plusieurs secteurs sur le bassin versant. Cette tendance est surtout marquée sur des secteurs avec des gros arbres vieillissants, comme par exemple sur le tronçon aval de la Joyeuse.

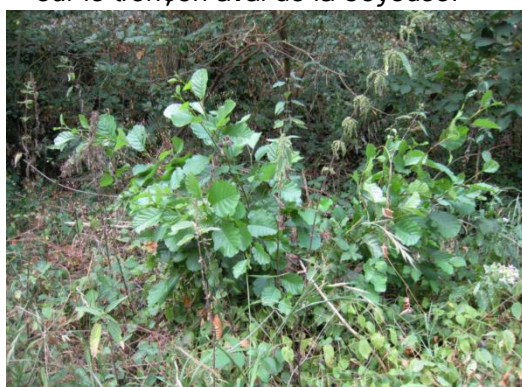


Figure 9 : bons rejets de souche sur un aulne dépérissant coupé au bord du Chalon



Figure 10 : arbre dépérissant au bord le Joyeuse (secteur témoin 5)

Cette évolution n'est pas en rapport avec le dépérissement des aulnes. En effet les symptômes du phytophthora ont été recherchés par une inspection de tous les secteurs indiqués en 2010. Il a été observé quelques aulnes dépérissants liés à des pourrissements du pied, mais il n'a été vu aucune nécrose sur les troncs. Par ailleurs, certains aulnes coupés n'ont pas rejetés, d'autres oui. **Si le pathogène était présent en 2010 expliquant certains dépérissements, il ne semble donc pas s'être propagé.**

Ce risque a été pris en charge à partir de 2010 par l'équipe d'entretien avec les mesures préventives suivantes :

- désinfection journalière des bottes et du matériel ;
- marquage spécifique des aulnes dépérissants en juin ou juillet à une période, où les symptômes de dépérissements peuvent être observés ;
- campagne spécifique d'abattage des aulnes malades en hiver et quand les températures sont très basses pour favoriser la régénération des souches sans prendre de risque au niveau sanitaire pour les aulnes sains.

Mais de manière générale, sur le bassin versant, l'aulne a disparu de nombreux secteurs, puisqu'on ne le rencontre que sur 13 kilomètres de berge sur les 24 kilomètres de ripisylves observées, soit dans 50 % des ripisylves. Il a ainsi presque complètement disparu de plusieurs secteurs : une partie du secteur 2 et sur les secteurs 4 et 5 du Chalon, les secteurs 1-2 et 4 de la Savasse, et les secteurs 4 et 5 de la Joyeuse. **Il est donc important de rester très vigilant sur l'aspect sanitaire des arbres, de maintenir les mesures prophylaxiques et d'intervenir rapidement en cas d'apparition de dépérissement.**

Par ailleurs, il est important également de ne pas abattre, ni élaguer les aulnes sains (tous les élagages sont à proscrire pour les arbres en berge), pour éviter d'avoir ensuite à gérer des arbres repartant en cépées. Il a par exemple été constaté à Parnans des abattages non justifiés d'arbres en bonne santé. Mais peut être s'agit de coupes de riverains.

La carte ci-après montre les niveaux de présence des aulnaies sur les secteurs étudiés. Sur la vingtaine de kilomètres cartographiée, elle n'est bien implantée sous forme de cordon plus ou moins continu en berge que sur 9 kilomètres.

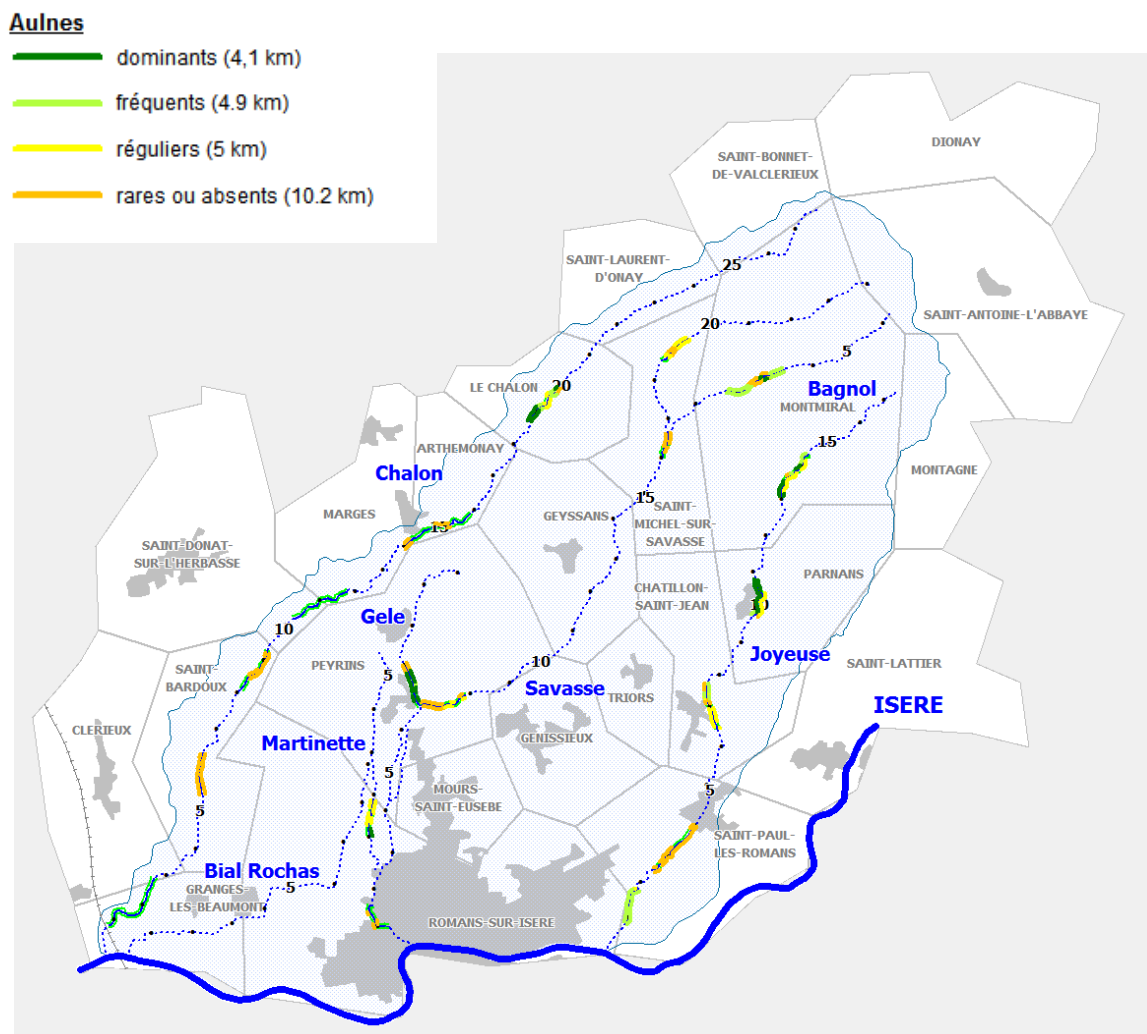


Figure 11 : les aulnaies existantes

2.3.1.3. Bois échoué ou tombé, à risque

Situation en 2010

Nombre total	
quantité de dépôts distincts	165 u
densité moyenne sur le cours d'eau	0,8 u/100 m
Origine du bois mort	
arbre tombé sur place	39%
dépôt de crue	18%
dépôt anthropique	38%
dépôt anthr. remobilisé par les crues	4%
ouvrage de castor	0%
non déterminé ou variable	0%
Effets hydrauliques potentiels	
bénéfique	2%
nul	59%
impact faible	14%
impact moyen	18%
impact fort	8%
non déterminé ou variable	0%
Effets morphologiques potentiels	
intérêt au niveau des berges	15%
sans effet	85%
impact morphologique	0%
non déterminé ou variable	0%

Situation en 2015

Nombre total	
quantité de dépôts distincts	288 u
densité moyenne sur le cours d'eau	1,4 u/100 m
Origine du bois mort	
arbre tombé sur place	44%
dépôt de crue	27%
dépôt anthropique	18%
dépôt anthr. remobilisé par les crues	4%
ouvrage de castor	0%
non déterminé ou variable	7%
Effets hydrauliques potentiels	
bénéfique	0%
nul	51%
impact faible	18%
impact moyen	26%
impact fort	5%
non déterminé ou variable	0%
Effets morphologiques potentiels	
intérêt au niveau des berges	1%
sans effet	98%
impact morphologique	1%
non déterminé ou variable	0%

intérêt = bénéfique
impact = non bénéfique

Tableau 4 : évolution de l'encombrement des cours d'eau entre 2010 et 2015

Les traces de la crue de 2013 sont bien visibles dans les cours d'eau avec une quantité de bois, qui a doublé depuis 2010. En 2010, les dépôts d'origine anthropiques (branches coupées dans les vergers ou autres) formaient l'essentiel du bois avec les arbres tombés sur place. En 2015, ce sont les bois flottés laissés par la crue de 2013 et les arbres affouillés, qui constituent la majorité des bois. Les bois d'origine anthropique restent malgré tout nombreux et cela traduit probablement un manque d'amélioration des pratiques des riverains. Ces bois d'origine anthropique forment une part non négligeable (20 % environ) des bois à risques hydrauliques potentiels moyens et forts.

Les seuils rustiques en bois aménagés pour créer des caches piscicoles sont au nombre de 15 et concernent 8 secteurs témoins. Ils sont pour la plupart très dégradés. Un seuil en bois aménagé par un riverain pour alimenter une ancienne prise d'eau aggrave probablement le colmatage du lit en amont (Joyeuse, secteur témoin 5).

Les bois à risque hydraulique moyen ont un peu augmenté entre 2010 et 2015, sauf sur la Bagnol où ils ont régressé. C'est aussi le seul secteur où la quantité totale de bois mort a nettement diminué grâce aux opérations d'entretien. Au niveau des bois à risque hydraulique fort, la situation s'est améliorée malgré la crue de 2013. Ces bois sont moins fréquents et très peu nombreux. Ils pourront d'ailleurs être résorbés lors des prochaines interventions de l'équipe sur les secteurs concernés.



Figure 12 : seuil rustique d'une ancienne prise d'eau sur la Joyeuse favorisant le colmatage du lit



Figure 13 : vestiges de seuils "piscicoles" sur le Bagnol et la Savasse



2.3.1.4. Dangerosité des gros arbres

Situation en 2010

	Qu.	%
Nombre total		
quantité de gros arbres	25	
Dangerosité		
dangerosité faible	6	24%
dangerosité moyenne	4	16%
dangerosité forte	15	60%
non déterminée	0	0%
Demande biologique		
conservation de l'arbre	19	76%
surveillance de l'arbre	5	20%
pas de demande	1	4%
non déterminée	0	0%
Espèces principales		
<i>Populus_nigra</i> ou hybride	10	40%
<i>Populus_nigra_italica</i>	5	20%
<i>Quercus_sp</i>	2	8%
<i>Salix_alba</i>	2	8%
<i>Alnus_alutinos</i>	1	4%

Situation en 2015

	Qu.	%
Nombre total		
quantité de gros arbres	10	
Dangerosité		
dangerosité faible	4	40%
dangerosité moyenne	2	20%
dangerosité forte	4	40%
non déterminée	0	0%
Demande biologique		
conservation de l'arbre	6	60%
surveillance de l'arbre	4	40%
pas de demande	0	0%
non déterminée	0	0%
Espèces principales		
<i>Populus_nigra</i>	4	40%
<i>Populus_hybride</i>	3	30%
<i>Populus_nigra_italica</i>	1	10%
platane	2	20%

Tableau 5 : évolution de la dangerosité des gros arbres entre 2010 et 2015

Au total 15 gros arbres recensés en 2010 ont disparu. Sur ces 15 arbres, 1 était signalé en "surveillance" (= arbres potentiellement dangereux devant être abattus si nécessaire) et 4 devaient être rapidement abattus. Pour ces derniers, il s'agissait des peupliers noirs d'Italie au niveau du pont du Saladot qui pouvaient mettre en péril l'ouvrage très affouillé, et des très gros arbres dépérissants et prêts à tomber au bord du chemin longeant la Joyeuse aval, qui menaçaient les promeneurs. Toutefois, il restait encore sur ce secteur deux gros arbres dangereux (des peupliers noir d'Italie) lors de la visite de l'été 2015.

Sur les 10 autres gros arbres disparus, 4 ont été abattus alors qu'ils étaient en "conservation" (abattages probables par des riverains) et 2 ont disparu naturellement (chute par pourrissement ou par affouillement de la berge). Enfin, les souches des 4 derniers n'ont pu être observées pour vérifier l'origine de leur disparition.

2.3.2. Qualité écologique des ripisylves et dégradations

2.3.2.1. Taux de boisement des berges

Linéaire total	2010	2015
berges cartographiées	40,6 km	40,6 km
% non boisées (pression anthropique)	4%	2%

Tableau 6 : évolution du taux de boisement des berges entre 2010 et 2015

Stades ligneux dominants	2010	2015
pas de ligneux	4%	2%
semis-fourrés	12%	16%
perchis - futaie	84%	80%

Tableau 7 : impact des coupes trop sévères dans les boisements de berge entre 2010 et 2015

Les berges totalement déboisées ont régressé du fait de certaines opérations de reboisement, mais on constate que les **abattages trop sévères persistent très nettement**. Ainsi les fourrés en strate dominante, qui représentaient déjà une classe très importante dans les boisements (12 % des berges) se sont encore développés (16%) en passant de **4.76 km à 6.6 km** au détriment de perchis-futaie coupés à blanc.

C'est le cas sur plusieurs petits secteurs trop diffus pour être cartographiés sur le Chalon (secteur 3) et sur deux autres secteurs, l'un sur la Joyeuse à Montmiral en amont de la Combe du Bois Burais (secteur 1), et l'autre beaucoup plus important sur la Savasse (secteur 4).

Ces fourrés et taillis vont nécessiter de gros efforts de sélections dans les années à venir pour essayer de retrouver un boisement plus équilibré sur ces secteurs abimés.

En amont du Saladot, on constate que la perception des cours d'eau par certains riverains reste uniquement celle du risque avec une vision aggravée de celle-ci. C'est l'exemple du projet d'un riverain de construire un enrochement sur une rive, où la menace d'érosion d'un verger reste très modeste et assez théorique compte tenu de la présence d'un affleurement rocheux en pied de berge.



Figure 14 : très fortes éclaircies sur les berges suite à l'exploitation d'une peupleraie (Savasse)

vues du même secteur en 2010 / 2015



Figure 15 : impacts des exploitation de peupliers sur les boisements de berge (Savasse)



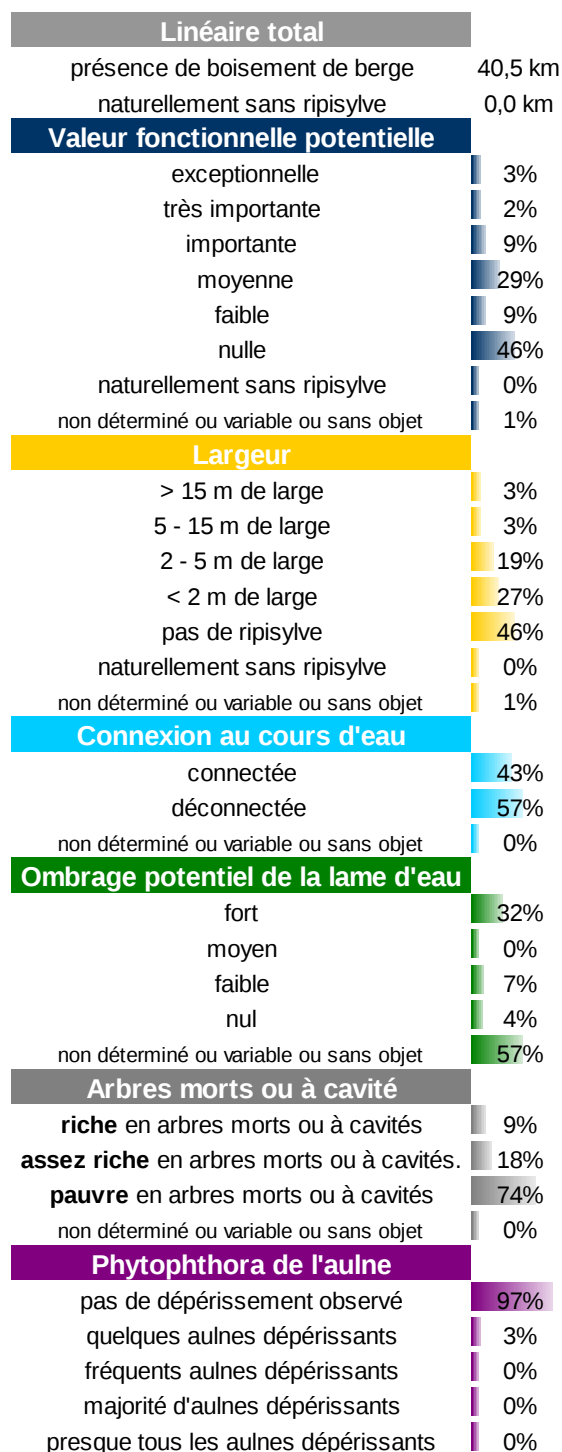
Figure 16 : coupes à blancs au bord de la Joyeuse en amont du pont du Saladot à Montmiral



Figure 17 : projet d'enrochements de berge sur un secteur faiblement menacé par l'érosion latérale

2.3.2.2. Qualité des ripisylves

Situation en 2010



Situation en 2015

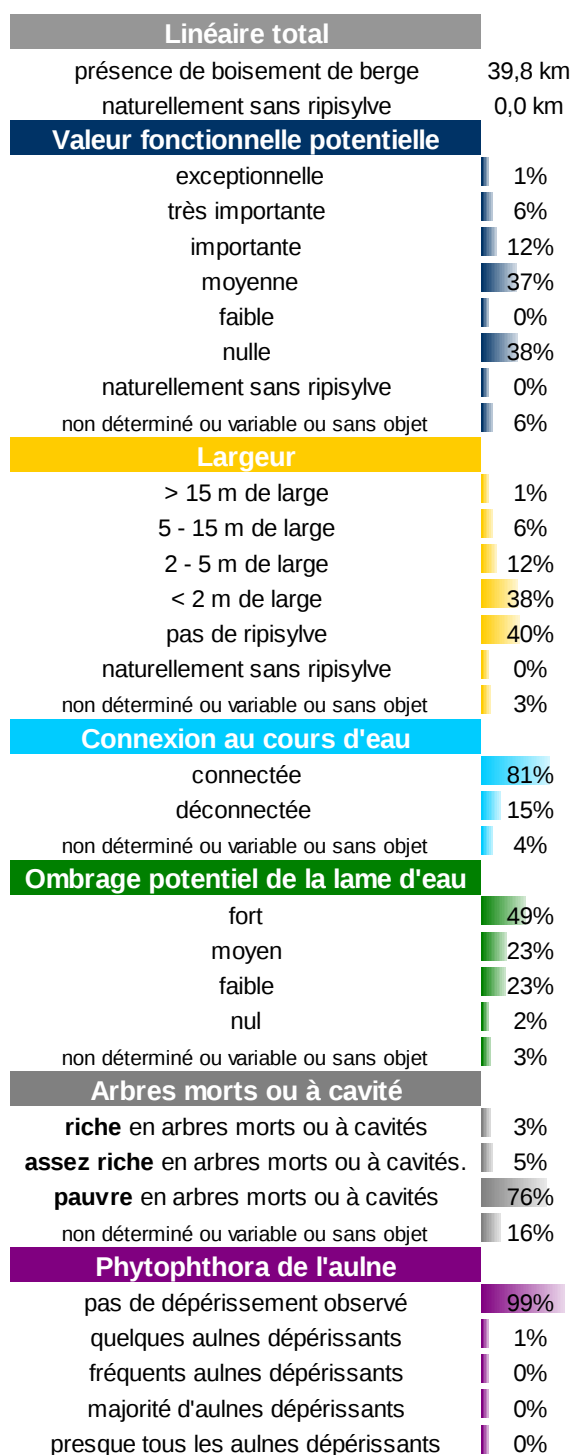


Tableau 8 : évolution de la qualité des ripisylves entre 2010 et 2015

Au niveau de la qualité des ripisylves, les différences constatées entre les deux dates, 2010 et 2015, sont sans doute plus liées d'un biais liés aux relevés eux-mêmes qu'à une réalité sur le terrain.

En effet en 2010, beaucoup plus de ripisylves ont été considérées comme déconnectées sur le Chalon du fait de la forme le plus souvent très artificielle du lit en "trapèze". En 2015, la déconnexion n'a été indiquée que sur les secteurs les plus recalibrés ou encaissés, ce qui correspond plus à la réalité d'une véritable déconnexion.

Les largeurs de ripisylves n'ont pas évoluées, mais certaines ripisylves classées en 2-5 m en 2010, ont été classées en <2 m en 2015. Le changement entre ces deux classes intervient en effet quand on observe deux rangées d'arbres au lieu d'une sur la berge et sur la plupart des cours d'eau du bassin versant, on passe fréquemment d'une classe à l'autre.

Par contre, la classe "pas de ripisylve" a diminué du fait des plantations et techniques végétales réalisées sur la Joyeuse et d'une prise en compte en 2015 des saulaies arbustives présentes dans le Chalon et bien mieux développées qu'en 2010.

vues du même secteur en 2010 (vers l'aval) / 2015 (vers l'amont)



Figure 18 : évolution des secteurs revégétalisés sur la Joyeuse (Parnans)



Figure 19 : saulaies arbustives sur le Chalon

2.3.2.3. Arbres remarquables

Situation en 2010

	Qu.	%
Nombre total		
quantité de gros arbres	25	
Intérêt biologique		
intérêt fort	11	44%
intérêt moyen	14	56%
arbre non remarquable	0	0%
Intérêt paysager		
intérêt fort	15	60%
intérêt moyen	2	8%
pas d'intérêt (non visible)	8	32%

Situation en 2015

	Qu.	%
Nombre total		
quantité de gros arbres	10	
Intérêt biologique		
intérêt fort	5	50%
intérêt moyen	5	50%
arbre non remarquable	0	0%
Intérêt paysager		
intérêt fort	2	20%
intérêt moyen	8	80%
pas d'intérêt (non visible)	0	0%

**Tableau 9 : évolution de la quantité d'arbres remarquables
entre 2010 et 2015**

Les gros arbres remarquables ont régressé de manière importante, mais cette régression est liée en grande partie à leur mauvais état sanitaire ou à leur instabilité et parfois à des abattages probablement par les riverains (cf 2.3.1.4.).

2.3.2.4. Bois tombés ou échoués à intérêt potentiel pour les habitats aquatiques

Situation en 2010

Nombre total	
quantité de dépôts distincts	165 u
densité moyenne sur le cours d'eau	0,8 u/100 m
Effets pot. sur les habitats piscicoles	
intérêt fort	9%
intérêt moyen	15%
sans intérêt	16%
impact ponctuel	0%
impact étendu	0%

Situation en 2015

Nombre total	
quantité de dépôts distincts	288 u
densité moyenne sur le cours d'eau	1,4 u/100 m
Effets pot. sur les habitats piscicoles	
intérêt fort	22%
intérêt moyen	19%
sans intérêt	59%
impact ponctuel	0%
impact étendu	0%

intérêt = bénéfique
impact = non bénéfique

Tableau 10 : évolution de l'encombrement des cours d'eau entre 2010 et 2015

Les bois tombés ou échoués dans le lit des cours d'eau après les crues peuvent présenter un très grand intérêt écologique pour la faune terrestre et aquatique, car ce sont non seulement autant de supports ou d'abris potentiels pour celles-ci, qu'une source, pouvant être importante, de diversification des habitats aquatiques, notamment sur les cours d'eau subissant des assecs partiels ou présentant des substrats sableux. L'exemple ci-après sur le Chalon en donne une illustration. La présence de bois en travers à générer une zone profonde restant plus longtemps en eau et pouvant servir de refuges pour le poisson ou de mares temporaires pour des amphibiens ou des larves d'insectes. C'est pourquoi, le bois ne doit pas systématiquement être éliminé.

La situation s'est nettement améliorée depuis 2010 sur plusieurs secteurs. Cette amélioration s'explique par une élimination moins systématique des bois immergés par l'équipe d'entretien et par la crue de 2013, qui a permis l'introduction de beaucoup de bois dans les cours d'eau.



Figure 20 : intérêt écologique du bois mort (Savasse et Chalon)

2.3.2.5.Espèces invasives

L'ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) et l'armoise des frères Verlot (*Artemisia verlotiorum*) n'ont pas été cartographiées, ni en 2012, ni en 2015, car ce ne sont pas des espèces à forts enjeux écologiques sur les cours d'eau. On peut toutefois indiquer qu'elles sont présentes sur 8 des 18 secteurs témoins et sur les 3 cours d'eau Chalon, Savasse et Joyeuse. On les rencontre en abondance sur les berges ayant subi des coupes à blancs et sur les atterrissements bien éclairés. C'est sur le Chalon, avec son lit large, en assec et peu ombragé, qu'elles sont les plus fréquentes, en particulier dans les secteurs où des arbres ont été abattus, par un effet sur le sol ou sur l'éclairement. .

Les topinambours (*Hélianthus sp*) n'ont pas été observés dans les secteurs témoins alors qu'ils étaient présents de manière sporadique en 2010. Les raisins d'Amérique (*Phytolacca americana*) étaient indiqués de manière sporadique en 2010. Ils ont été observés sur le bas du Chalon et de la Savasse en 2015.

Des figuiers de Barbarie (oponces, plusieurs m²) ont également été découverts sur une berge du Chalon à St-Bardoux et détruits aussitôt par l'équipe.

Ailante (*Ailanthus altissima*)



L'ailante a progressé depuis 2010 sur le réseau hydrographique. Il s'est étendu à partir de semis en amont et en aval des secteurs infestés sur le Chalon et il est apparu sur de nouveaux secteurs.

Buddleya (*Buddleia davidii*)



Le buddleya n'a pas progressé. Il était observé sur la Gèle et la partie aval de la Joyeuse en 2010. Il a été retrouvé au même stade invasif sur la Gèle et il n'a plus été noté sur la Joyeuse aval (peut être du fait d'un biais observateur si le cheminement a été différent).

Erable négundo (*Acer negundo*),



Il n'a pas été détecté de nouvelles introductions de negundo sur les secteurs visités, par contre **cette espèce a nettement progressé vers l'amont et vers l'aval à partir d'un semencier présent sur la Savasse en amont des "20 jardins"**. L'arbre concerné ne peut être coupé par l'équipe du fait du refus du riverain.

L'extrait de carte ci-contre montre cette progression (en rose : inventaire 2010, en rouge : inventaire) 2015.



Renouées du Japon (*Fallopia sp*)

Il n'a pas été vu de renouées asiatiques dans les secteurs prospectés. La renouée avait été introduite sur un talus et au niveau d'un remblai en bord du Chalon il y a de nombreuses années. Des actions d'éradications ont été menées à l'époque empêchant tout risque de dispersion. Le secteur est depuis régulièrement visité par l'équipe et il est surprenant que l'équipe ait trouvé une plantule (qu'elle a éliminée) suite à la crue de 2013 dans le Chalon. Toute détection doit déclencher une recherche de l'origine par prospection en amont du cours d'eau et des ses affluents.

A noter que les tiges sèches de renouées sont utilisées par les fleuristes pour faire des bouquets. Ces tiges ne sont pas récoltées localement, mais vendues par des grossistes. Cette utilisation ne présente pas de risque localement.



Figure 21 : séchage, chez un fleuriste, de tiges de renouées fournies par un grossiste de Lyon

Vigne vierge (*Parthenocissus sp*)



La vigne vierge a très nettement progressé sur le réseau hydrographique. Il n'est pas possible de quantifier cette évolution car en 2010, il a seulement été fait de mention de sa fréquence sur certains secteurs mais sans recensement systématique. En 2015, toutes les stations ont été comptabilisées, afin de pouvoir suivre cette progression à l'avenir.

2.3.2.6. Déchets et matériaux exogènes dans les cours d'eau

Les inventaires montrent une nette régression des déchets présents sur les berges, mais qui concernent surtout les déchets verts recensés en 2010. Il reste par conséquent encore des efforts à faire pour éliminer complètement les déchets épars et de nouvelles décharges sont apparues comme sur la Savasse en aval de la Combe de Charpin. Il s'agit de dépôts sauvages sur une zone de réinjection de matériaux sédimentaires.

vues du même secteur en 2010 / 2015



Figure 22 : matériaux exogènes persistants au bord du Bagnol

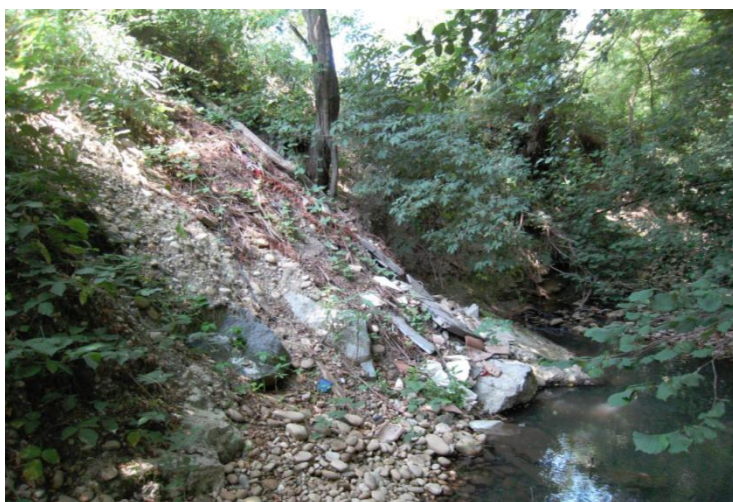


Figure 23 : déversement de terre et gravats sur la zone de réinjection des matériaux issus du Chalon

POINTS PARTICULIERS

Une passerelle très dégradée sur le ruisseau de Gele pourrait être à l'origine d'une obstruction du cours d'eau lors d'une crue. Elle devrait être éliminée.



Figure 24 : passerelle en très mauvais état sur le ruisseau de Gele

Des prélèvements non autorisés de matériaux sont toujours réalisés dans le Chalon comme en témoigne probablement les traces d'engins dans le lit du cours d'eau.



Figure 25 : traces d'engins dans le lit du Chalon

2.4. Secteurs renaturés

Des plantations très nombreuses ont été réalisées en 2010 pour reboiser les berges des nouveaux tracés des cours d'eau sur certains secteurs. Aujourd'hui ces plantations ont bien repris et ne nécessitent plus aucun débroussaillage ou arrosage.

Sur la Martinette, des fascines de saules ont été mises en place sur les deux berges et un fourré très dense et continu de saules s'est développé ne laissant plus de place aux hélophytes normalement présents sur ces secteurs à faible pente. Il aurait été intéressant de ne pas faire du reboisement systématique et à aussi forte densité sur ces petits milieux, mais de prévoir la restauration de plusieurs strates végétales irrégulières (herbacées ou buissonnantes et arborées ou arbustives).

Les plantations réalisées forment également des formations denses au stade fourrés, voir début de perchis sur la Savasse en amont de la "poutre". Il va s'exercer maintenant une forte compétition entre les arbres, car leur densité de plantations a été forte (1 arbre tous les 1.5 m). Laisser les arbres se développer dans ces conditions ne serait pas favorable à leur stabilité future, car ils ne pourront développer normalement leur houppier. Par ailleurs, il n'est pas souhaitable de maintenir en taillis par des recepages réguliers des arbres (aulnes glutineux, peupliers, saules blancs), dont ce n'est pas le port naturel.

Pour répondre au deux objectifs de stabilité des arbres en berge afin d'éviter le risque d'embâcle et de diversité biologique dans ces nouvelles ripisylves en développement, des éclaircies devront être réalisées en visant un objectif d'un espacement de 6 m entre les arbres. Les interventions se feront progressivement après identification préalable sur site des arbres d'avenir à préserver (les repères doivent pouvoir être conservés sur plusieurs années) et en éliminant les arbres qui vont gêner leur développement futur. Pour les essences arbustives, seules celles développant des ports naturels en cépées pourront être coupées tous les 5 à 10 ans pour maintenir la vigueur des souches et la souplesse des tiges.



Figure 26 : ripisylve en cours de régénération le long de la Savasse en amont de la "poutre"

vues du même secteur en 2010 / 2015

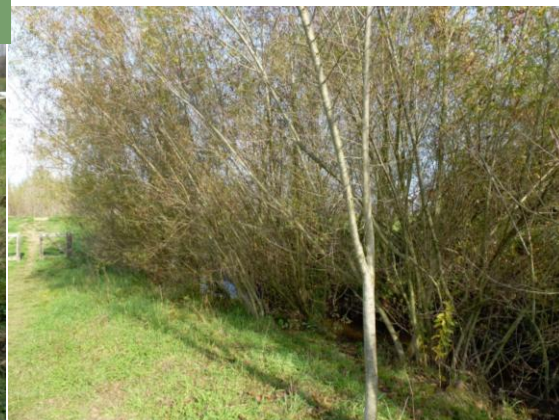


Figure 27 : lit de la Martinette (vue vers l'amont) juste après sa renaturation (mars 2010) et en 2015 (octobre)



Figure 28 : lit du Beal Rochas en 2010 et en 2015

vues du même secteur en 2010 / 2015



Figure 29 : lit de la Savasse en 2010 et en 2015

2.5. Bilan

- L'efficacité de la présence d'une équipe d'entretien pour limiter le risque d'embâcle est démontrée par les résultats obtenus au niveau des différents indicateurs mesurés sur les secteurs témoins. Elle est aussi confirmée par la comparaison avec la situation observée et bien différente au niveau des bois morts dans les affluents de rive gauche de l'Isère, qui eux, ne sont pas gérés préventivement (cf 3.).
- L'évolution très favorable au niveau de l'état sanitaire des aulnaies observées sur les secteurs témoins est un résultat très positif et encourage à maintenir cette vigilance.
- La persistance de certaines mauvaises pratiques des riverains compromet sur certains secteurs les résultats que l'on pourrait attendre d'un entretien sélectif. Les mauvaises pratiques concernent essentiellement les coupes à blancs sur les berges et l'abandon dans les cours d'eau de déchets verts, de produits d'élagages des noyers ou de gravats. La collectivité devant acquiescer à une grande partie des berges des cours d'eau à l'avenir, on peut espérer que ces pratiques vont disparaître d'elles-mêmes.
- Les quelques défauts constatés sur le travail réalisé par l'équipe montrent qu'il faut maintenir une grande exigence sur les techniques d'abattages, de recepages et de furetages. Les changements de chefs d'équipe au cours des années précédentes ont sans doute été à l'origine de certaines difficultés pour répondre à ces exigences et cela d'autant plus que le technicien de rivière ne peut contrôler de visu tous les secteurs traités. La formation continue sur les techniques de gestion des arbres en rivière et les techniques végétales doit par conséquent être régulière, car elle est nécessaire pour améliorer ou maintenir le niveau de technicité de l'équipe.
- Les plantes invasives ont progressé sur le réseau hydrographique malgré la sensibilisation de l'équipe à ce sujet. La détection de nouvelles plantes invasives doit rester une préoccupation permanente et elle nécessite une mise à jour régulière des connaissances des agents de terrain sur l'identification des végétaux. La gestion par arrachage des semis ou des jeunes plants d'espèces invasives (ailante, érable negundo, buddleya, topinambours, raisin d'Amérique,...) devrait être prévue lors de chaque campagne d'entretien réalisée sur un secteur et les renouées doivent rester l'espèce prioritaire à surveiller sur le territoire. L'origine des plantules de renouées arrivant sur le Chalon lors des crues exceptionnelles comme en 2013 devrait également être recherchée et des clichés photographiques des plantules identifiées pris aussitôt, car il est surprenant d'en trouver encore, si les foyers situés en amont ont été éliminés.

- L'entretien étant maintenant mené depuis plus de 20 ans et par une équipe en régie, il est possible de se fixer des objectifs techniques plus ambitieux sur l'équilibre des strates et des essences dans les boisements rivulaires et donc sur la régénération des boisements de berge et la qualité paysagère. Le furetage des souches (sélection des rejets sur les souches coupées quelques années avant), les éclaircies dans les secteurs de fourrés pour favoriser les essences les plus intéressantes et l'élimination des matériaux exogènes (hors dépotoirs volumineux) devraient être réalisés systématiquement.



Figure 30 : exemple de régénérations sur le Chalon, où des interventions sélectives sont à faire pour favoriser le développement des essences les plus intéressantes et éliminer les invasives (ailante, robinier...)

- Sur le secteur particulier de la Joyeuse en amont du pont du Saladot, la persistance des mauvaises pratiques des riverains (coupes à blanc, enrochements) et leur capacité à intervenir eux même après les crues pour retirer les embâcles, soulèvent la question de l'intérêt de maintenir ce secteur dans le plan d'entretien. En effet, la justification actuelle des interventions s'appuie sur la seule existence d'enjeux agricoles au niveau de la propriété de ces mêmes riverains.
- Les impacts de la crue de 2013 sur la stabilité des arbres en berge vont devoir être gérés progressivement lors des prochaines interventions sur les différents secteurs. Des abattages plus nombreux seront probablement à prévoir pour éviter que les plus belles souches d'arbres fortement déstabilisées ne s'effondrent et leur permettre ainsi de rejeter, mais il faudra aussi éviter les trop fortes éclaircies. Le bois mort plus abondant dans le cours d'eau devra faire l'objet de nombreux choix de gestion sur leur devenir (conservation, élimination totale ou partielle). Le prochain plan d'entretien s'avère par conséquent exigeant au niveau technique sur les choix d'intervention.

3. ETAT DES LIEUX SUR LES AFFLUENTS DE RIVE GAUCHE DE L'ISERE

3.1. Méthodologie

Afin d'évaluer les impacts de la forte crue de 2013, il a été réalisé un nouvel état des lieux et un inventaire des renouées asiatiques et des bois morts dans les cours d'eau sur le Charlieu, la Lotte, la Béaure et le Bessey.

Par ailleurs pour éviter au lecteur de se reporter au rapport d'étude très récent de 2012, qui a dressé un bilan complet des cours d'eau, certains extraits de celui-ci sont parfois repris intégralement ci-après.

3.2. Présentation générale

Une grande partie du réseau hydrographique présente une morphologie totalement artificielle, héritée d'aménagements anciens ou due au remembrement agricole dans les années "60", qui a profondément modifié le tracé en plan, le profil en long et le gabarit des cours d'eau avec notamment de nombreux endiguements issus sans doute des produits de curage déposés sur les rives. Plus récemment, la construction de l'autoroute Grenoble - Valence dans les années "90", qui coupe la partie aval de plusieurs affluents, a également fortement modifié les tronçons de rivières concernés.

D'après la carte des Cassini, la plupart des cours d'eau existaient déjà au XVIIIème siècle, excepté le Bessey qui s'épandait dans la plaine sans lit marqué en aval d'Hostun. Par ailleurs inversement, le Bagnol rejoignait à cette époque le Charlieu, alors qu'aujourd'hui, il disparaît dans des bassins d'infiltration bien en amont. Toutefois, il n'est pas possible de savoir si leurs cours étaient naturels ou déjà artificiels.

De nombreux secteurs sont en assec quasi permanent, soit naturellement, soit du fait des modifications subies par les cours d'eau (lit perché par exemple). Le Charlieu est par exemple en assec sur la partie amont jusqu'à ce qu'il reçoive les eaux d'une source captée.



Figure 31 : extrait de la carte de Cassini sur le territoire d'étude (XVIIIème siècle)³¹

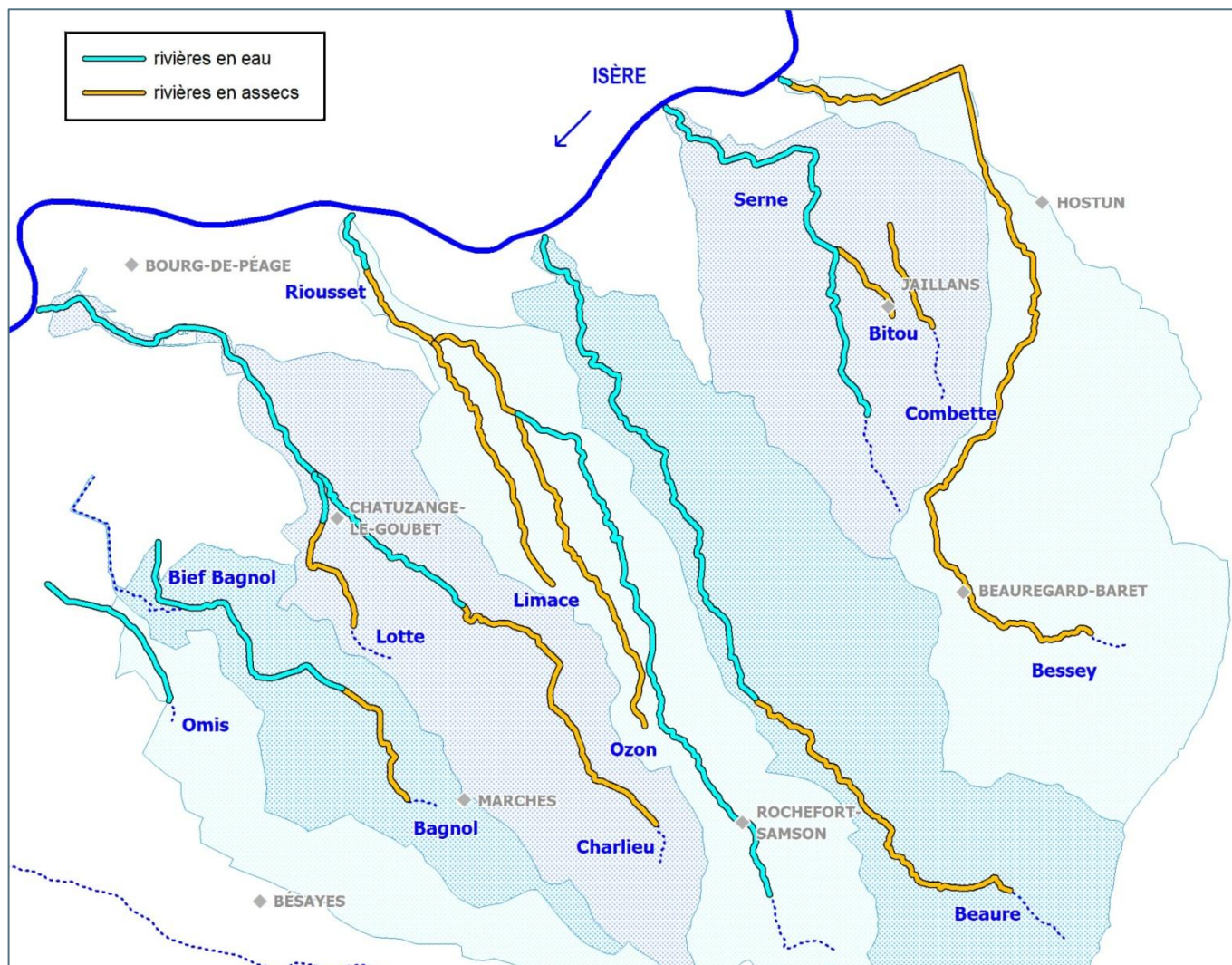


Figure 32 : les secteurs en assecs quasi permanents

3.3. L'entretien actuel

En rive gauche de l'Isère, une seule structure agit de manière collective sur les cours d'eau. Il s'agit de l'ASA du Besset, qui est une association libre des propriétaires riverains sur les deux communes de Beauregard et d'Hostun, et à laquelle adhèrent celles-ci en tant que propriétaires. Ses compétences s'exercent sur le Bessey depuis le bourg de Beauregard (pont du Vivier, pk 90) en amont jusqu'à la RD532 (pont du Boulet) en aval. Les cotisations collectées représentent environ 5 à 6000 €/an.

Son objet est "***l'exécution de travaux de restauration et d'entretien correspondant au bon équilibre et au bon fonctionnement du cours d'eau du Besset, ainsi que les travaux neufs tels que : élargissement, régularisation, redressement et autres travaux d'amélioration à exécuter sur le cours d'eau, et plus généralement de tous ouvrages ou travaux entraînant une amélioration de la mission principale et s'y rapportant directement ou indirectement.***" (extrait de l'article 4 de l'acte d'association)".

Les membres de l'association sont soumis à des contraintes :

- servitudes d'établissement des ouvrages et de passage pour les entretenir
- constructions à une distance minimale de 8 m de l'axe du ruisseau
- ouverture de 4 m de large pour les clôtures en travers du ruisseau et de 7 m pour les clôtures longeant le cours d'eau (article 19 de l'acte d'association)

L'ASA est également propriétaire des ouvrages qu'elle réalise en tant que maître d'ouvrage et doit en assurer l'entretien (article 20 de l'acte d'association). Elle se doit aussi d'acquiescer l'assiette foncière des ouvrages importants (article 19 de l'acte d'association).

Le fonctionnement actuel est basé sur le bénévolat. Le bureau, ou son président, parcourt une fois par an le Bessey sur les communes de Beauregard et d'Hostun et détermine si des travaux sont nécessaires. Si ces travaux ne sont pas trop conséquents, il demande alors aux riverains de les exécuter. Sinon pour les travaux plus lourds, l'ASA les réalise elle-même.

L'aggravation de la situation depuis 2012 en terme de risque embâcle décrite dans la suite du rapport après la nouvelle visite réalisée en 2015 n'a pas été ressentie par l'ASA. Selon son président actuel, cette crue n'a pas occasionné de dommages importants. Les derniers travaux de l'ASA réalisés en 2013 sont le curage du bassin d'infiltration situé à l'aval du village d'Hostun et concernant la végétation et les embâcles un peu de broyage a été réalisé. Par ailleurs, le Président est entré en contact avec la DDTM à propos de l'entretien de la section bétonnée du Bessey, qui était jusqu'à présent à la charge de celle-ci. Il semblerait que cet état de fait ne soit pas connu par la personne contactée.

D'après les informations données par l'ancien Président de l'Association Syndicale Autorisée du Bessey (M. Rosand), le cours d'eau a connu des débordements dans les années 2002 et 2008.

Le 6 juin 2002, le cours d'eau est sorti de son lit en amont du village. Cela est dû aux eaux chargées (kaolin, sables et des matériaux solides) et aux sections insuffisantes des ouvrages de franchissement.

Un projet d'aménagement et ses travaux ont été réalisés : création d'un bassin de décantation et d'infiltration et surcreusement du canal, en-dessous du niveau du terrain naturel.

Lors de la crue de septembre 2008, trois séries de précipitations orageuses se sont succédé (le 03, dans la nuit du 04 au 05 et le 06). Elles présentent un caractère exceptionnel avec des temps de retour localement supérieurs à 30, voire 50 ans, sur un sol saturé.

Les travaux d'urgence réalisés ont consisté en la restauration des digues, leur renforcement ainsi que la création de nouveaux seuils.

Dans l'étude SOGREAH de janvier 1993 (Autoroute A.49 - Etude complémentaire sur le ruisseau de Besset (OH38) – réalisée pour Scetauroute Rhône-Alpes), il est indiqué que la capacité de l'ouvrage hydraulique sous l'autoroute A.49 ne permet pas d'évacuer le débit décennal du Bessey ; **ce débit est limité à 15 m³/s** (pour des raisons inconnues).

L'étude a précisé que le ruisseau débordait en amont de la RD 425 pour les crues décennale et centennale et que les eaux de débordement se divisaient en deux écoulements :

- en rive droite, elles ne peuvent retourner dans le lit du ruisseau (cours d'eau endigué après franchissement de la RD 425) ;
- en rive gauche, elles suivent la topographie du terrain naturel en direction du Nord/Ouest pour rejoindre le ruisseau de la Serne.

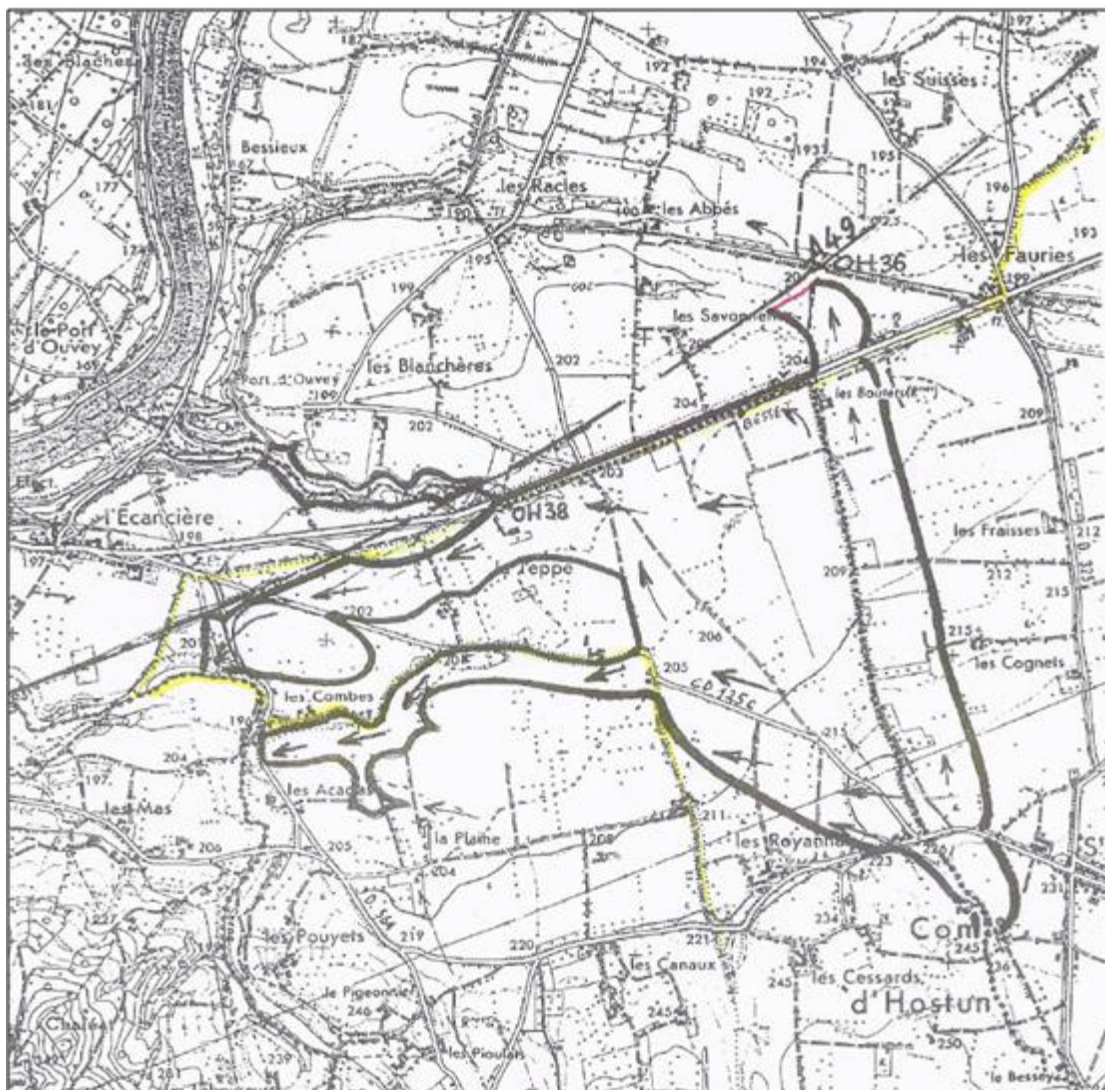


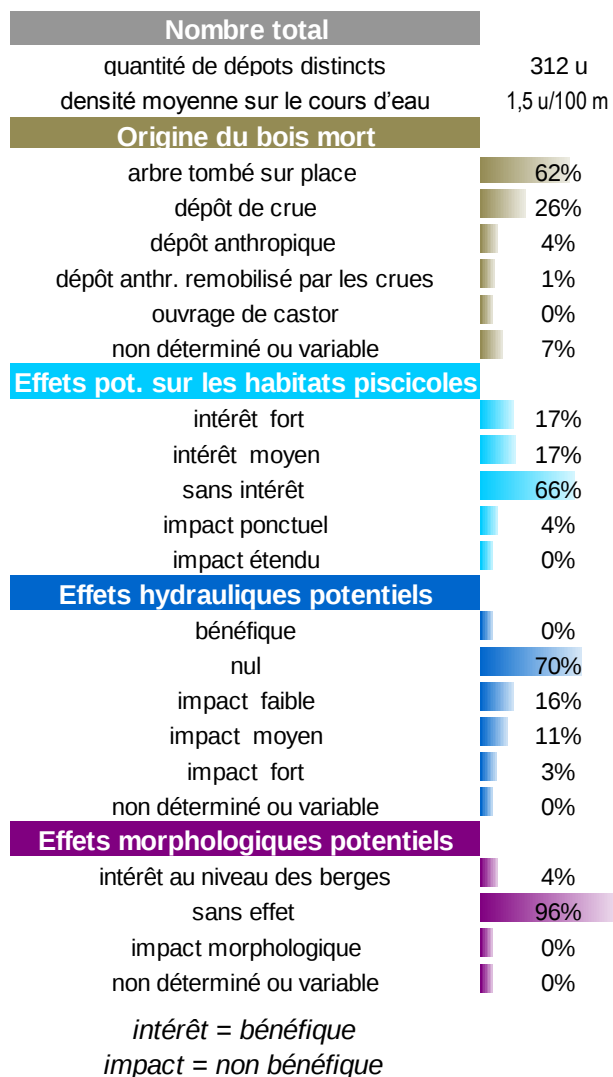
Figure 33 : carte schématique des limites inondables (extrait de l'étude SOGREAH 1993)



Figure 34 : ancienne carrière aujourd'hui arrêtée
sur le bassin versant du Bessey (IGN 1962)

3.4. Comparaison de l'encombrement des cours d'eau par le bois mort entre 2012 et 2015.

Situation en 2012



Situation en 2015

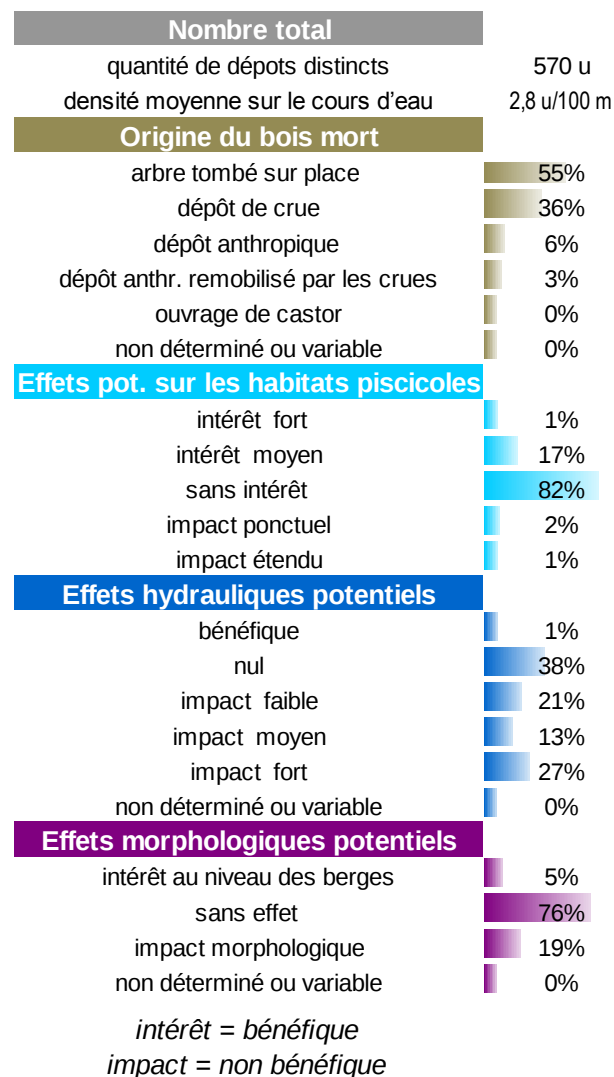


Tableau 11 : évolution de la quantité de bois morts entre 2012 et 2015

La quantité de bois mort a presque doublé dans les cours d'eau depuis la crue d'octobre 2013 et on arrive à des densités moyennes de bois importantes puisqu'elles atteignent 2.8 u/100 m de cours d'eau. Et il est intéressant de comparer la situation avec les cours d'eau entretenus sur Romans, où les densités moyennes sont passées de 0.8 à 1.4.

L'origine de ces bois est la crue de 2013 avec beaucoup d'arbres affouillés et des dépôts de crue. Les dépôts anthropiques ont également progressé depuis la crue.

Le bois mort à risque moyen ou fort représente des quantités assez importantes, notamment sur le Bessey et le Charlieu à Bourg-de-Péage. Et beaucoup de bois sont associés à des érosions de berge.

Enfin, l'intérêt pour le milieu aquatique des bois immergés ou intégrés dans le fond du lit n'a par contre pas augmenté depuis 2012 malgré la grande quantité de bois mort actuellement présent.



Figure 35 : exemple de bois morts sur le Bessey



Figure 36 : érosions de berge traitées avec des blocs de béton et arbres affouillés sur le Bessey

3.5. Evolution de la population de renouées asiatiques entre 2012 et 2015

3.5.1. Aspects méthodologiques pour la mise à jour de l'inventaire initial

Les deux inventaires de 2012 et de 2015 ont été réalisés à la même période (juillet) et certains massifs étaient fauchés au moment des observations. Les relevés de 2012 concernaient tous les affluents de rive gauche. L'inventaire de 2015 a été ciblé sur les 3 cours d'eau concernés en 2012, le Charlieu, la Beure et le Bessey et des visites de vérification ou complémentaires ont été réalisées sur la Lotte, le Carrou et le Darbonnet.

Lors du premier inventaire en 2012, **16 massifs couvrant 930 m²** ont été recensés. Les surfaces colonisées avaient été estimées selon des classes de valeurs pour les surfaces comprises entre 0 et 20 m². Lors du traitement des données, la valeur supérieure de chaque classe avait été attribuée comme surface du massif. Pour les massifs supérieurs à 20 m², les surfaces avaient été mesurées précisément.

Lors de la mise à jour de ces données, en 2015, **21 massifs couvrant 1 260 m²** ont été recensés. Les surfaces colonisées par chaque massif ont cette fois toutes été mesurées précisément, afin de réaliser un chiffrage estimatif plus précis des travaux d'élimination.

2 nouveaux massifs situés hors cours d'eau ont été repérés en 2015 lors de déplacements en voiture et également inventoriés

En 2012, les massifs avaient été numérotés, mais comme la description des zones infestées a été plus précise en 2015, une nouvelle numérotation pour éviter tout risque de confusion a été faite en 2015. Celle-ci commence par la lettre M.

carte D1

secteur	rivière	2012	2015		variation 2012/2015	commentaires
		surface	ref	surface		
Chatuzange	Charlieu	375 m ²	M1	224 m ²	⇒	impacts importants de la construction du parking de la salle des fêtes
			M2	180 m ²		
		1 m ²	M3	1 m ²	⇒	
		1 m ²				
		10 m ²	M4	8 m ²	⇒	évolution non significative
		5 m ²	M5	32 m ²	↑	
		5 m ²	M6	42 m ²	↑	
		20 m ²	M7	40 m ²	↑	
		60 m ²	M8	56 m ²	⇒	évolution non significative
			M9	37 m ²		effet épareuse ?
		35 m ²	M10	60 m ²	↑	
		1 m ²	M11	4 m ²	↑	
		10 m ²	M12	8 m ²	⇒	évolution non significative
	Lotte		M13	1 m ²	nouveau	
			M14	1 m ²	nouveau	
	sous-totaux	523 m ²		694 m ²		
Rochefort	Beaure (+ 1 éliminé en bord de route)	375 m ²	M15	475 m ²	↗	
		1 m ²	M16	12 m ²	↑	
		1 m ²	M17	25 m ²	↑	
	sous-total	377 m ²		512 m ²		
Popelissier	hors cours d'eau	20 m ²	M18	27 m ²	↗	
			M19	10 m ²	nouveau ?	
	sous-total	20 m ²		37 m ²		
Jaillans	hors cours d'eau		M20	7 m ²	nouveau ?	
Beauregard	Bessey	10 m ²	M21	10 m ²	⇒	
	TOTAL	930 m ²		1260 m ²	↗ 35%	

Tableau 12 : évolution de la colonisation par les renouées asiatiques

3.5.2. Progression des renouées asiatiques

Le massif ref 8 (2012) n'a pas été retrouvé. Ce massif se trouvait dans une zone, où des terrassements ont eu lieu au printemps 2015. Il a donc certainement été enfoui ou exporté lors des travaux réalisés au niveau du parking de la salle des fêtes de Chatuzange.

La zone ref 5 (2012) a été décomposée en deux 2 massifs distincts M1 et M2, car la surface infestée couvre deux berges opposées.

De nouveaux pieds (M9) sont apparus en rive droite du Charlieu sur la rive opposée au massif M10. C'est le débroussaillage (passage de l'épareuse), qui est très certainement responsable de cette dispersion.

Des nouveaux pieds de renouées ont également été trouvés sur deux nouveaux secteurs :

- M13 sur une berge plantée de bambous, où de la terre a probablement été rapportée ;
- M14 sur une zone où des déchets verts, remblais et gravats sont déposés.

C'est très certainement des apports de terres ou de matériaux, qui sont responsables de ces nouvelles introductions, car le secteur en amont a été prospecté autant que possible et il n'a pas été retrouvé de renouées.

Il a également été trouvé un jeune pied sur un accotement routier au niveau du camping de la Combe d'Oyans à quelques dizaines de mètres d'une grosse zone infestée par les renouées. Ce pied a pu être complètement éliminé à la main c'est pourquoi il n'a pas été mis dans l'inventaire. Il prouve en tous cas la dispersion des renouées par les épareuses, qui arrachent des rhizomes superficiels et les dispersent.

Enfin, il a été recensé lors de déplacement en voiture, deux massifs situés hors cours d'eau dans des zones urbanisées en plus du premier identifié en 2012.

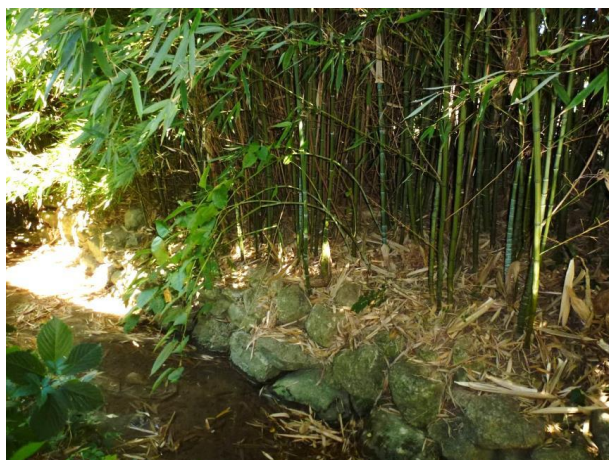


Photo 1 : M13

vues du même secteur en 2012 / 2015



Photo 2 : renouées (M14) apportés par des dépôts de déchets verts sur la Lotte

Concernant l'étalement des massifs depuis 2012, les comparaisons de surface sont plus difficiles du fait des méthodes différentes utilisées (classes de valeurs en 2012 - mesures exactes et précises en 2015).

Ainsi les diminutions de surface constatées sur les massifs M4 et M12 ne sont pas significatives.

Les augmentations les plus fortes en proportion concernent les massifs les plus petits (surfaces inférieures à 5 m² en 2012) : M5, M6 et M11. C'est l'étalement naturel des plantes par croissance des rhizomes dans le sol qui est à l'origine de cette évolution.

Par ailleurs, il est possible que le passage de l'épareuse sur certains massifs (M9) ait également favorisé leur étalement (M9, M10) par une dispersion très localisée de rhizomes arrachés par l'engin.

3.5.3. Conclusions

La comparaison à 3 années d'intervalle des inventaires de renouées montre :

- **la très forte influence des activités anthropiques sur la dispersion de la plante, alors même que les massifs sont très peu nombreux sur le territoire** ; pour 15 massifs existants en 2012, 4 nouveaux sont en train de se former à la suite de dépôts de déchets verts et de techniques de débroussaillage inadaptée à l'épareuse. Par ailleurs, un massif a "disparu" et un autre massif a été partiellement terrassé et ceux-ci ont donc sans doute été exportés sur d'autres sites lors de la construction du parking de la salle des fêtes de Chatuzange.
- **l'absence de l'effet des crues de 2013 sur la dispersion des renouées, qui peut s'expliquer par la très faible surface infestée actuelle.**

4. PLAN D'ENTRETIEN 2017-2021

La prise en charge publique de l'entretien des boisements de berge doit être justifiée par l'intérêt général des bénéfices attendus par celle-ci. Pour identifier ces bénéfices et leur intérêt général, il est nécessaire d'identifier les demandes en entretien potentielles, qui se définissent comme les enjeux locaux profitant directement de l'entretien des cours d'eau.

Trois types de demandes potentielles peuvent généralement être identifiés :

- des demandes en entretien de type hydrauliques : elles concernent la gestion du risque d'embâcles pour ne pas aggraver en crue les érosions de berges ou les débordements, en menant pour cela des actions préventives et plus ou moins fréquentes d'élimination des bois morts ou des arbres affouillés ou dépérissants ; elles concernent les secteurs, où les inondations peuvent faire des dommages (zones bâties, infrastructures, zones agricoles,...).
- des demandes en entretien de type biologiques : elles concernent la gestion spécifique des ripisylves pour assurer leur pérennité et leur diversité en menant des actions régulières favorisant leur régénération naturelle par des éclaircies sélectives ou une gestion spécifiques des espèces invasives ; en général, ce type de demande concerne des ripisylves qui pour une raison ou une autre, montrent des défauts de régénération (cépées vieillissantes, ancien entretien plus ou moins drastique, maladie, invasion, etc.) et elles peuvent concerner tous types d'environnement.
- des demandes en entretien de type sociales : elles concernent les usages liés à l'eau, telle que la pratique des sports d'eaux vives, la randonnée, la visite de site remarquable, etc. ; elles se traduisent par des travaux de sécurisation des sites (coupes préventives des arbres ou des branches dangereuses pour le public fréquentant le secteur, enlèvement d'embâcles) ou de mise en valeur paysagère (éclaircies).

Ces demandes sont présentées de manière détaillée sur les cartes en annexe.

4.1. Justification et intérêt général sur les affluents de rive droite de l'Isère

Pour les affluents de rive droite, les demandes en entretien ont été établies de longue date et l'évaluation faite à partir des visites des secteurs témoins et de l'analyse des interventions actuelles montre leur pertinence. Les changements concernent par conséquent uniquement quelques secteurs et la prise en compte des projets d'aménagement de la Joyeuse prévus pour 2017-2018.

Les demandes en entretien sont de types hydrauliques, sociales et biologiques.

Le plan d'entretien actuel verra les modifications suivantes :

- retrait du secteur de la Joyeuse en amont du pont du Saladot, car l'intérêt général n'est plus démontré compte-tenu des interventions menées directement par les riverains ;
- retrait du Canne et Bonivaux, ruisseau dont les berges font l'objet de coupes à blanc par l'Association foncière locale, sauf la partie aval qui appartient à la collectivité locale (digue)
- changement de pratique sur la Savasse "en amont de la poutre" du fait d'une difficulté à maintenir des éclaircies suffisantes ; l'équipe viendra tous les ans sur le secteur, mais interviendra sur seulement 1/3 du linéaire (voir la fiche spécifique)
- prise en compte de nouveaux secteurs renaturés ou aménagés, qui seront à entretenir dans le cadre du projet d'aménagement contre les crues et de restauration physique de la Joyeuse.

4.2. Justification et intérêt général sur les affluents de rive gauche de l'Isère

Au niveau des affluents de rive gauche de l'Isère, les demandes en entretien susceptibles de présenter un intérêt général ne concernent qu'une partie du chevelu hydrographique. En effet, une grande partie de ce réseau est constituée d'un petit chevelu hydrographique traversant des zones agricoles. Les débordements ou les érosions occasionnées par ces petits cours d'eau, même si ceux-ci n'étaient plus entretenus, touchent des enjeux très modestes et qui ne remettent pas en cause l'activité agricole. De plus, ces dommages sur les terres agricoles sont souvent atténués depuis la mise en place des bandes tampons enherbées ou boisées. Les demandes en entretien de type hydrauliques concernent par conséquent surtout les zones urbaines ou périurbaines.

Le diagnostic réalisé en 2012 par HTV a également fait un recensement et une première expertise de terrain de plusieurs zones soumises à des risques d'inondation et des études hydrauliques doivent être menées pour répondre à ces problèmes (voir les fiches de cette étude décrivant leur contenu). Les désordres ou dommages pouvant survenir sur ces secteurs vulnérables n'ont donc pas systématiquement de rapport avec l'entretien des cours d'eau, mais ils doivent trouver des solutions par des aménagements hydrauliques. Ainsi, il a été considéré que l'entretien des très petits cours d'eau au niveau de certains secteurs bâtis inondables, peu étendus et très isolés sur le réseau hydrographique, ne relevait pas d'un intérêt général : c'est le cas sur l'Omis, le bief Bagnol, le Riousset, le Bitou et la Combette.

Du point de vue écologique, ce réseau est souvent fortement artificialisé et en assec, et il a un intérêt assez faible du point de vue aquatique et des ripisylves. Ainsi 85% du linéaire ne présentent pas une morphologie naturelle de cours d'eau et 50% sont fortement artificialisés. L' "effort" pour restaurer la qualité écologique a été évalué pour tout le réseau à partir d'indicateurs dans l'étude de 2012 et il est apparu que seuls 10 km de réseau nécessiteraient un effort faible.

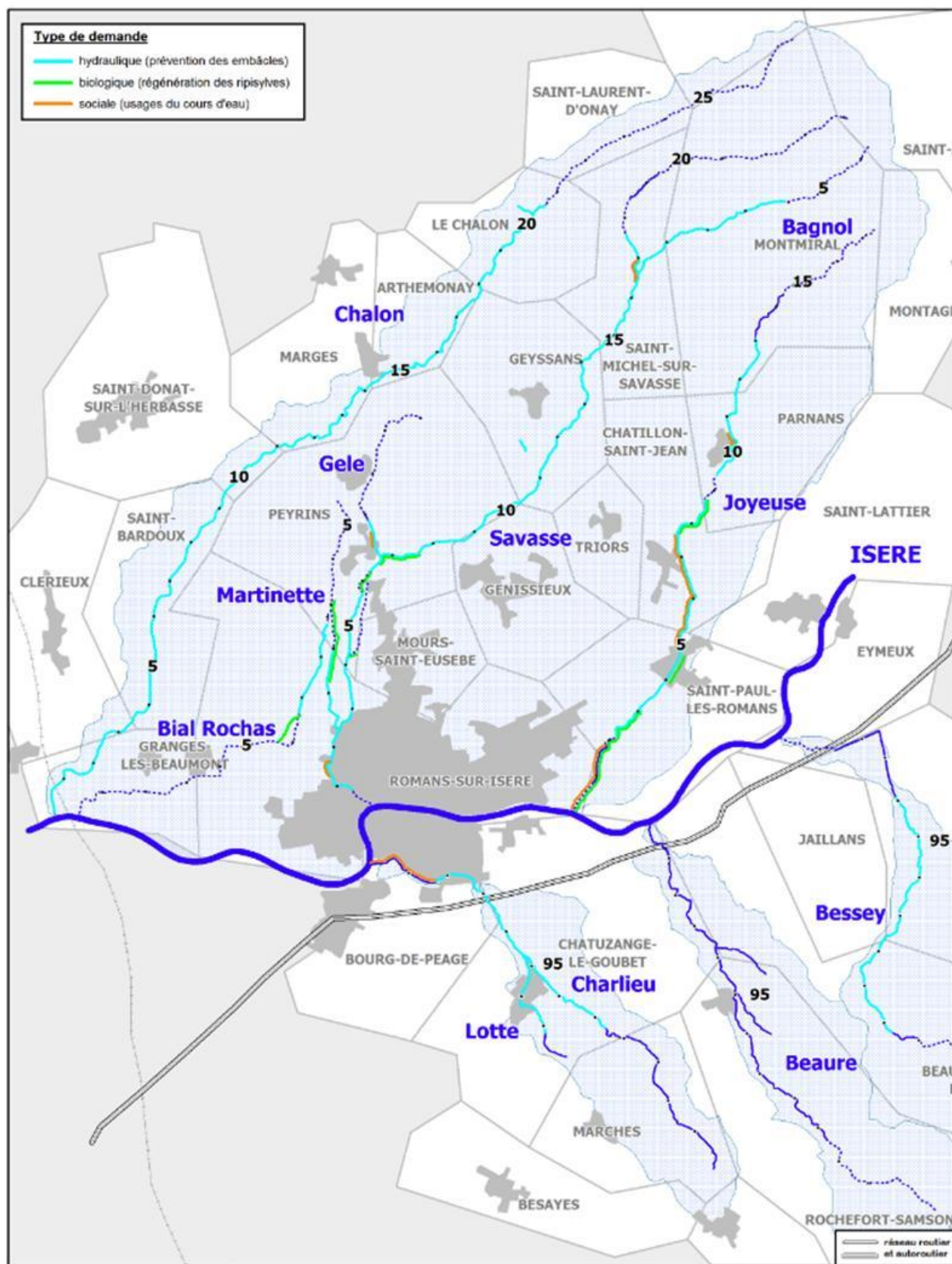
Toutefois quelques secteurs remarquables ont été identifiés. Il s'agit de zones de tufs calcaires formant presque les seules zones humides connectées aux cours d'eau et dont la préservation ne passe pas par une prise en charge de l'entretien. Des travaux d'entretien dégraderaient au contraire ces petits milieux humides, qui sont très fragiles, par le piétinement des ouvriers ou le débardage des bois coupés. Aujourd'hui ce sont d'ailleurs le piétinement des bovins ou des coupes forestières, qui dégradent ces milieux.

Les riverains peuvent avoir une vision négative de ces milieux humides, car au gré de la chute des arbres, ceux ci forment des seuils naturels imperméables, qui rehaussent les lignes d'eau en amont. Cela peut provoquer des dépérissements d'arbres par ennoiment de leur système racinaire, qui vont chuter à leur tour. Cette évolution naturelle n'impacte absolument pas aujourd'hui les terres riveraines, car les tufs se trouvent dans des secteurs assez encaissés relativement aux prairies riveraines. Par ailleurs, le colmatage du fond du lit en fait des milieux particuliers et moins favorables à la vie aquatique. Mais c'est le maintien d'une forte humidité des sols, qui créent des conditions spécifiques au développement d'une faune et d'une flore très spécifiques et souvent remarquables.



Figure 37 : zones humides liées à la formations de tufs à préserver de toute gestion sur le Charlieu (pk93.7)

Ce constat explique finalement que deux cours d'eau seulement, le Charlieu (7.5 km) avec son affluent la Lotte (2 km) et le Bessey (8 km), présentent des demandes en entretien justifiant la prise en charge publique de l'entretien de boisements de berge. En effet, pour ces deux cours d'eau, les enjeux d'inondations sont importants (zones urbanisées) et même si les défauts d'entretien restent aujourd'hui localisés sur quelques secteurs, ceux-ci pourraient aggraver les conséquences des inondations.



4.3. Entretien des ouvrages de protection contre les crues et des sites renaturés

Concernant l'ouvrage de protection contre les crues de la Savasse, une fiche nouvelle a été établie (gestion des ligneux poussant sur les bases drainantes des digues et les enrochements) et les autres fiches ont été mises à jour à partir des constats faits sur la période antérieure (temps réel passé, sous-traitance,...).

La fiche pour l'entretien des surfaces très importantes reboisées lors de la création de cet aménagement en 2010-2011 a été supprimée, car elle n'est plus justifiée. Cet entretien était en effet destiné à aider pendant les deux premières années à une bonne reprise des plants par des arrosages ou des débroussaillages sélectifs. Aujourd'hui il existe un fourré dense sur les sites reboisés. L'évolution se poursuivra naturellement par compétition entre les différents individus pour la lumière ou l'eau sur tous les sites excepté la Savasse en amont de la "poutre". Une fiche spécifique a été établie pour ce secteur.

Par ailleurs, il faudra prévoir des abattages spécifiques à partir de 2017 pour la réalisation du Projet d'aménagement contre les crues et de restauration physique de la Joyeuse. Puis après la période de garantie sur les ouvrages ou les berges renaturées lors de cet aménagement, des entretiens spécifiques seront à mener. Ces entretiens devraient débuter en 2020 et ils consisteront en des éclaircies sélectives de telle manière que le futur boisement issu de plantations ou de régénérations naturelles adopte une structure irrégulière avec 2 ou 3 étages de strates (basse, moyenne, haute).

4.4. Quantitatifs et estimatifs

Les tableaux suivants détaillent les nouveaux estimatifs de linéaires et d'équivalents en temps et en montants financiers du futur plan d'entretien.

Les nouvelles demandes en entretien lié au projet sur la Joyeuse ont été évaluées à partir du rapport d'HYDRETUDES de 2014 et elles sont détaillées dans le tableau ci-après. Les travaux préalables (abattages) ont été estimés par le technicien de rivière, qui a réalisé des inventaires spécifiques de terrain.

Aménagements	Temps équipe
Salle des fêtes Parnans	
abattages (travaux préalables au chantier)	1,0 j
Bassin 2	
abattages (travaux préalables au chantier)	1,0 j
Bassin 3	
abattages (travaux préalables au chantier)	1,0 j
Bassin 4	
abattages (travaux préalables au chantier)	1,0 j
Effacement digue Guilhomonts	
abattages (travaux préalables au chantier)	1,0 j
Aménagement berge Saladot-Germain	
abattages (travaux préalables au chantier)	2,0 j
pose épis bois	2,0 j
Effacement digue Groubat	
abattages (travaux préalables au chantier)	2,0 j
Seuil Brichet	
abattages (travaux préalables au chantier)	2,0 j
Seuil Bois	
abattages (travaux préalables au chantier)	3,0 j
Amont pont des Plantards	
abattages (travaux préalables au chantier)	3,0 j
Reméandrage Chatillon	
abattages (travaux préalables au chantier)	3,0 j
Aval pont 112	
abattages (travaux préalables au chantier)	5,0 j
Seuil Bia-Soufflerie	
abattages (travaux préalables au chantier)	7,0 j
Epis bois sortie ST Paul	
pose épis bois	3,0 j
Grangeneuve amont	
abattages (travaux préalables au chantier)	2,0 j
pose coco+ plantation	2,0 j
Grangeneuve aval	
abattages (travaux préalables au chantier)	2,0 j
TOTAL	43,0 j

Figure 39 : temps estimés pour les travaux préalables d'abattages après la réalisation du Projet d'aménagement contre les crues et de restauration physique de la Joyeuse

Référence	Projet	Site ou ouvrage à entretenir	Quantitatifs	Temps 1 personne/an
Montmiral - aval pont du Saladot Parnans - Groubat Parnans - salle des fêtes	suppression de digue	→ berge renaturée	2500 m ² de berge renaturée en rive droite sur 250 m de long	Plantations : sans objet (contrat de garantie)
	suppression de digue	→ berge renaturée	750 m ² de berge renaturée sur 50 m de long	Plantations : sans objet (contrat de garantie)
	recul de la digue	→ revégétalisation du talus de berge	Non spécifié	Plantations : sans objet (contrat de garantie)
Parnans - Brichet	suppression seuil Brichet + reprofilage et revégétalisation des berges	→ berge renaturée	100 m de berge renaturée	Plantations : sans objet (contrat de garantie)
Chatillon St Jean - Bois	suppression du seuil Bois+ reprofilage et revégétalisation des berges	→ berge renaturée	240 m de berge renaturée	Plantations : sans objet (contrat de garantie)
Chatillon St Jean - Champs d'Inondations Contrôlés du Pré du Moulin	création de digues dans le lit majeur	→ digues → surverses fossés de drainage → ouvrage de vidange → ouvrage de rétention des corps flottants → lit et berges	→ digues enherbées : 4 → surverses en matelas reno : 4 → fossés de drainage : 4 → ouvrage de vidange : 4 → ouvrage de rétention des corps flottants : 4 → lit et berges en matelas reno : 4* 16 m	Cheminement sur digue : 20 h Bases drainantes et enrochements + matelas reno : 60 h Ouvrage de rétention des corps flottants : 8 h
Chatillon St Jean - Guilhomonts	suppression de digue	→ matelas Reno	90 m	6 h
Chatillon St Jean - amont pont des Plantards Chatillon St Jean - Traversée de Chatillon	suppression de digue	→ berge renaturée	300 m de berge renaturée	Plantations : sans objet (contrat de garantie)
	reméandrage	→ berges renaturées	800 m de berges renaturées	Plantations : sans objet (contrat de garantie)
Chatillon St Jean - Aval RD112	suppression de digues en rive droite et rive gauche	→ berges renaturées	1000 m de berges renaturées	Plantations : sans objet (contrat de garantie)

Référence	Projet	Site ou ouvrage à entretenir	Quantitatifs	Temps 1 personne/an
Saint Paul Les Romans - Canal de décharge		→ surverse en enrochements sur la Joyeuse	→ surverse en enrochements sur la Joyeuse : 30 m	Surverse : 6 h
		→ fossé voie ferrée	→ fossé voie ferrée (842 m) : 1	Piège à corps flottants : 2 h
		→ piège à corps flottants	→ piège à corps flottants en amont de la voie ferrée : 1	
		→ canal de restitution enherbé	→ canal de restitution enherbé : 2 500 m de long	Fossé : 10 h
Saint Paul Les Romans - Seuil du Bia et de la soufflerie	suppression des seuils Bia et de la soufflerie + reprofilage et revégétalisation des berges	→ berges renaturées	→ 600 m de berges renaturées	Plantations : sans objet (contrat de garantie)
		→ passerelle piétonne	→ 1 passerelle	
Saint Paul Les Romans - Grange Neuve	suppression des 2 seuils Grange Neuve + reprofilage et revégétalisation des berges	→ berges renaturées	→ 142 m de berges renaturées	Plantations : sans objet (contrat de garantie)
TOTAL				112 h

Tableau 13 : estimation des demandes en entretien après la réalisation du Projet d'aménagement contre les crues et de restauration physique de la Joyeuse

ouvrage de protection contre les crues de la Savasse	A - Haut de digue/cheminement	B - Talus du chenal/digues de protection	C - Terrasses	D - Lit du chenal	E - Zones humides dans le lit du chenal	F - Bases drainantes des digues et enrochements	G - Ouvrage de surverse	H - corps flottants sous les digues (grilles)	I - bassin de décantation
Linéaire/surface	7 539 m	135 794 m²	14 700 m²	81 822 m²	21 000 m²	n.d.	2 410 m²	3 grilles	4 bassins
Nombre d'interventions	2 à 3 fois/an	1 /an	1 /an	1 /an	1 /an	1 /an	1 /an	1 /an	tous les 2 ans
Temps d'intervention *	30 h/an	<i>sous traité</i>	<i>sous traité</i>	<i>éleveur</i>	100 h/an	60 h/an	8 h/an	6 h/an	<i>sous traité</i>
Total	204 h/an								

*Temps pour un équivalent temps plein

Tableau 14 : estimations des temps d'intervention pour l'entretien de l'ouvrage de protection contre les crues de la Savasse

AUTRES INTERVENTIONS	Temps annuel
formation - atelier	420 h
enlèvements déchets et matériaux exogènes	180 h
invasives	170 h
petits travaux et génie végétal	120 h
autres travaux imprévus	100 h
temps de déplacement	90 h
pépinière	40 h
TOTAL	1 120 h

Tableau 15 : estimation des autres interventions de l'équipe

RIVE DROITE ET RIVE GAUCHE

TRAVAUX D ENTRETIEN REGULIER - 2017/2021

Fréquence	linéaire total	linéaire par an	temps (h) par m entretenu	Temps annuel
5 ans	18,5 km de rivière	3,7 km/an	0,11 h/m	423 h
3 ans	28,9 km de rivière	9,6 km/an	0,10 h/m	964 h
3 ans (prioritaire)	23,0 km de rivière	23,0 km/an	0,16 h/m	3 571 h
annuel (zone fréquentée par le public)	6,6 km de rivière	6,6 km/an	0,10 h/m	677 h
TOTAL	70 km de rivières	36,4 km/an	TOTAL	5 634 h

Répartition par localisation géographique

AFFLUENTS DE RIVE GAUCHE

TRAVAUX D ENTRETIEN REGULIER - 2017/2021

Fréquence	linéaire total	linéaire par an	temps (h) par m entretenu	Temps annuel
5 ans	1,4 km de rivière	0,3 km/an	0,11 h/m	32 h
3 ans	4,0 km de rivière	1,3 km/an	0,10 h/m	135 h
prioritaire (3 ans)	8,8 km de rivière	8,8 km/an	0,16 h/m	1 359 h
annuel (zone fréquentée par le public)	1,7 km de rivière	1,7 km/an	0,10 h/m	172 h
TOTAL	14 km de rivières	10,4 km/an	TOTAL	1 698 h

AFFLUENTS DE RIVE DROITE

TRAVAUX D ENTRETIEN REGULIER - 2017/2021

Fréquence	linéaire total	linéaire par an	temps (h) par m entretenu	Temps annuel
5 ans	17,1 km de rivière	3,4 km/an	0,11 h/m	391 h
3 ans	24,9 km de rivière	8,3 km/an	0,10 h/m	829 h
prioritaire (3 ans)	14,3 km de rivière	14,3 km/an	0,16 h/m	2 212 h
annuel (zone fréquentée par le public)	5,0 km de rivière	5,0 km/an	0,10 h/m	505 h
TOTAL	56 km de rivières	26,0 km/an	TOTAL	3 937 h

Répartition par maitres d'ouvrage.

SYNDICAT CHALON SAVASSE				
TRAVAUX D ENTRETIEN REGULIER - 2017/2021				
Fréquence	linéaire total	linéaire par an	temps (h) par m entretenu	Temps annuel
5 ans	14,7 km de rivière	2,9 km/an	0,11 h/m	335 h
3 ans	20,6 km de rivière	6,9 km/an	0,10 h/m	688 h
prioritaire (3 ans)	12,4 km de rivière	12,4 km/an	0,16 h/m	1 930 h
annuel (zone fréquentée par le public)	1,2 km de rivière	1,2 km/an	0,10 h/m	120 h
TOTAL	48 km de rivières	22,3 km/an	TOTAL	3 073 h

Valence Romans Sud Rhone Alpes - ASA du Bessey				
TRAVAUX D ENTRETIEN REGULIER - 2017/2021				
Fréquence	linéaire total	linéaire par an	temps (h) par m entretenu	Temps annuel
5 ans	3,8 km de rivière	0,8 km/an	0,11 h/m	87 h
3 ans	8,3 km de rivière	2,8 km/an	0,10 h/m	275 h
prioritaire (3 ans)	10,6 km de rivière	10,6 km/an	0,16 h/m	1 641 h
annuel (zone fréquentée par le public)	5,5 km de rivière	5,5 km/an	0,10 h/m	557 h
TOTAL	23 km de rivières	14,1 km/an	TOTAL	2 561 h

Tableau 16 : estimation des temps d'intervention pour l'entretien des cours d'eau de rive droite et de rive gauche

BILAN					
TRAVAUX D ENTRETIEN REGULIER - 2017/2021					
INTERVENTIONS	Temps annuel				
	2017	2018	2019	2020	2021
Entretien des cours d'eau rive droite et rive gauche	5 634 h	5 634 h	5 634 h	5 634 h	5 634 h
Autres interventions	1 120 h	1 120 h	1 120 h	1 120 h	1 120 h
Ouvrage de protection contre les crues de la Savasse	204 h	204 h	204 h	204 h	204 h
Travaux préparatoire restauration physique Joyeuse 2017-2018	860 h	860 h	-	-	-
Entretien ouvrage de restauration Joyeuse (à partir de 2018)	-	-	112 h	112 h	112 h
TOTAL	7 818 h	7 818 h	7 070 h	7 070 h	7 070 h

Tableau 17 : estimation globale du temps d'intervention pour l'entretien des cours d'eau et des ouvrages

5. GESTION DES RENOUÉES ASIATIQUES

5.1. Stratégie de gestion

Les renouées asiatiques sont encore peu présentes sur le territoire, que ce soit en rive gauche ou en rive droite de l'Isère. Leur présence détectée très tôt sur le Chalon a permis d'éviter une colonisation du cours d'eau et aujourd'hui l'équipe ne connaît pas d'autre massif présent en bord de rivière pour la rive droite de l'Isère. En rive gauche, un inventaire complet a été dressé en 2012 sur l'ensemble du réseau hydrographique principal et cet inventaire a été mis à jour en 2015 sur les affluents concernés. Il y a encore aujourd'hui très peu de massifs présents au bord des rivières et la dispersion de la plante a été pour l'instant uniquement liée à des déplacements de terre ou à des travaux d'entretien mécanisés des bermes routières par broyage. Les massifs sont de dimensions variables mais très peu nombreux.

Il s'agit donc aujourd'hui d'un stade initial de colonisation (stade 1) sur une échelle allant de 1 à 4. **L'objectif de la gestion est de stopper la dispersion de la plante sur le territoire.** A ce stade et comme le montre la figure ci-après, la stratégie la plus adaptée et la moins coûteuse à moyen terme est **une élimination complète de la plante, pour éviter sa dissémination naturelle ou par des actions anthropiques et une sensibilisation locale des acteurs professionnels susceptibles de l'introduire à nouveau (entreprise paysagère, entreprises de travaux publics, service technique des communes,...).**

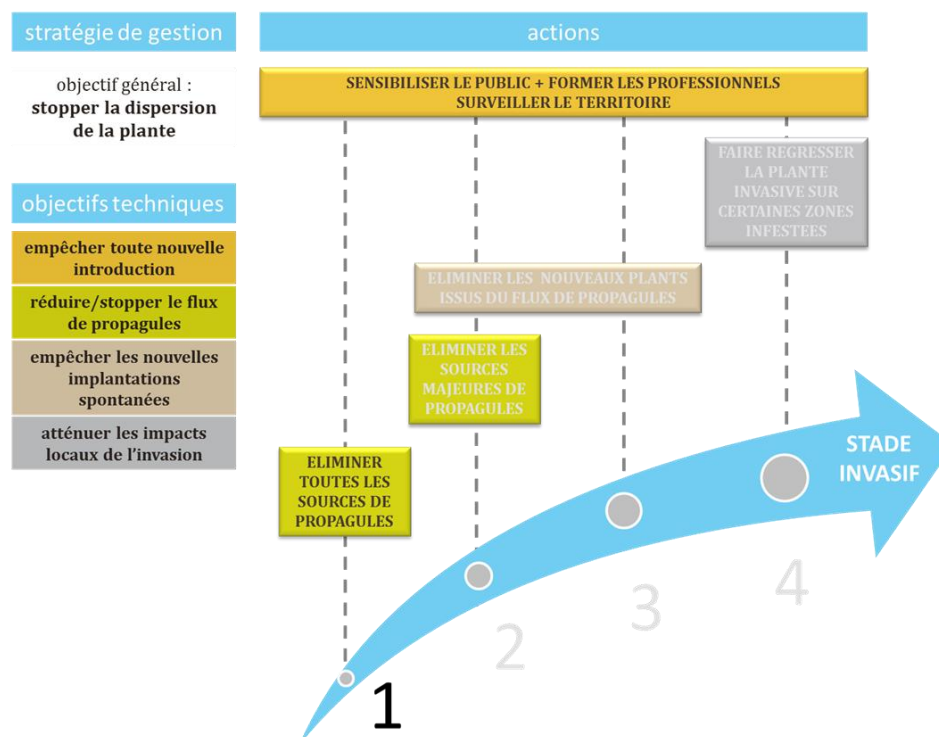


Figure 40 : choix d'une stratégie de gestion des renouées asiatiques

5.2. Travaux d'élimination mécanique

Une technique efficace d'élimination des renouées asiatiques a été mise au point par CCEAU en partenariat avec des gestionnaires lors de nombreux essais précédents réalisés entre 2005 et 2012. Elle est décrite dans le guide de l'ONEMA paru récemment². Il est proposé d'utiliser cette technique. Son principe consiste à concasser la terre contenant les rhizomes, partie vivace de la plante, puis à empêcher les fragments de rhizomes de bouturer à nouveau en posant une bâche noire à la surface du sol. Les rhizomes pourrissent ensuite lentement et le processus complet dure au moins 18 mois. Les rhizomes descendant profondément dans le sol (jusqu'à 1 m dans les sols naturels), des terrassements sont nécessaires.



Concassage des terres colonisées par godet-concasseur



Stockage de la terre concassée sous une bâche noire

Figure 41 : exemples de chantier d'élimination mécanique des renouées du Japon

² Sarat, E., E. Mazaubert, A. Dutartre, N. Poulet, and Y. Soubeyran. 2015. Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques - Connaissances pratiques et expériences de gestion. Office national de l'eau et des milieux aquatiques.

5.2.1. Consistance des travaux

Les travaux concerneront les 21 massifs présents dans la zone d'étude. Ces massifs occupent une surface infestée de 2 585 m² et représentent un volume à extraire et à traiter estimé à 2 105 m³.

Secteur	Rivière	ref	Volume à purger	Surface infestée	Localisation	Remblaiement après purge
Chatuzange	Charlieu	1	336 m ³	374 m ²	RD	différé
	Charlieu	2	288 m ³	324 m ²	RG	différé
	Charlieu	3	1 m ³	1 m ²	banc	non
	Charlieu	4	18 m ³	44 m ²	RG	différé
	Charlieu	5	60 m ³	84 m ²	RG	différé
	Charlieu	6	50 m ³	95 m ²	RG	différé
	Charlieu	7	93 m ³	112 m ²	RG	différé
	Charlieu	8	64 m ³	140 m ²	RD	différé
	Charlieu	9	77 m ³	95 m ²	RD	différé
	Charlieu	10	79 m ³	85 m ²	RG	immédiat
	Charlieu	11	19 m ³	25 m ²	RD	immédiat
	Charlieu	12	38 m ³	50 m ²	RG	différé
	Lotte	13	1 m ³	1 m ²	RD	non
	Lotte	14	1 m ³	1 m ²	RG	non
sous-total			1125 m ³	1431 m ²		
Rochefort	Beaure	15	631 m ³	682 m ²	RD	différé
	Beaure	16	71 m ³	96 m ²	RD	non
	Beaure	17	93 m ³	121 m ²	RG	non
	sous-total		795 m ³	899 m ²		
Popelissier	hors cours d'eau	18	60 m ³	79 m ²	hors cours d'eau	différé
	hors cours d'eau	19	59 m ³	75 m ²	hors cours d'eau	différé
	sous-total		119 m ³	154 m ²		
Jaillans	hors cours d'eau	20	36 m ³	48 m ²	hors cours d'eau	différé
Beauregard	Bessey	21	30 m ³	52 m ²	RG	immédiat
TOTAL			2105 m ³	2585 m ²		

Tableau 18 : caractéristiques des massifs à traiter

Les massifs se répartissent sur 4 secteurs :

- Chatuzange ;
- Rochefort ;
- Papelissier ;
- Jaillans.

Avant la réalisation des travaux par une entreprise, il faut prévoir en régie :

- l'élimination manuelle des pieds M3, M14 et M15. Ces massifs de tailles réduites sont probablement récents et ils pourraient être traités sans moyen mécanique. Le massif M3 se trouve notamment sur le cours d'eau et il est facilement érodable et peut être à l'origine d'une dispersion vers l'aval de la plante par les crues. Il peut donc facilement être ce qui constitue une source de propagation qu'il convient de traiter rapidement. Pour les massifs M14 et M15, si cette opération n'est pas efficace, une intervention sera à prévoir lors du chantier.
- de communiquer auprès des riverains pour les inviter à signaler au syndicat les massifs de renouées dont ils auraient connaissance pour intégrer éventuellement leur traitement au chantier.

Le coût total des travaux est estimé à **195 000 € HT** y compris la maîtrise d'œuvre (15 000 € HT). 3 massifs sont très importants (entre 324, 374 et 682 m²) et se trouvent sur des berges larges et fortement pentues (environ 45°). Ils constituent une part importante du coût.

Compte-tenu du montant relativement élevé des travaux notamment du fait de l'existence de ces trois grosses zones infestées, deux tranches pourront être programmées. **La première tranche visera à éliminer le plus grand nombre de massifs sans prendre en compte ces 3 zones.**

Pour ces derniers, il sera tenté de les confiner pour éviter qu'ils ne s'étendent en surface et ne deviennent de plus en plus coûteux à éliminer, si on retarde leur traitement. Il est en effet possible d'empêcher cette expansion en creusant une tranchée étroite et peu profonde toute autour de la périphérie de la zone infestée.

→ TRANCHE 1 :

- élimination des massifs 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20 et 21
- confinement des massifs 1, 2 et 15

→ TRANCHE 2

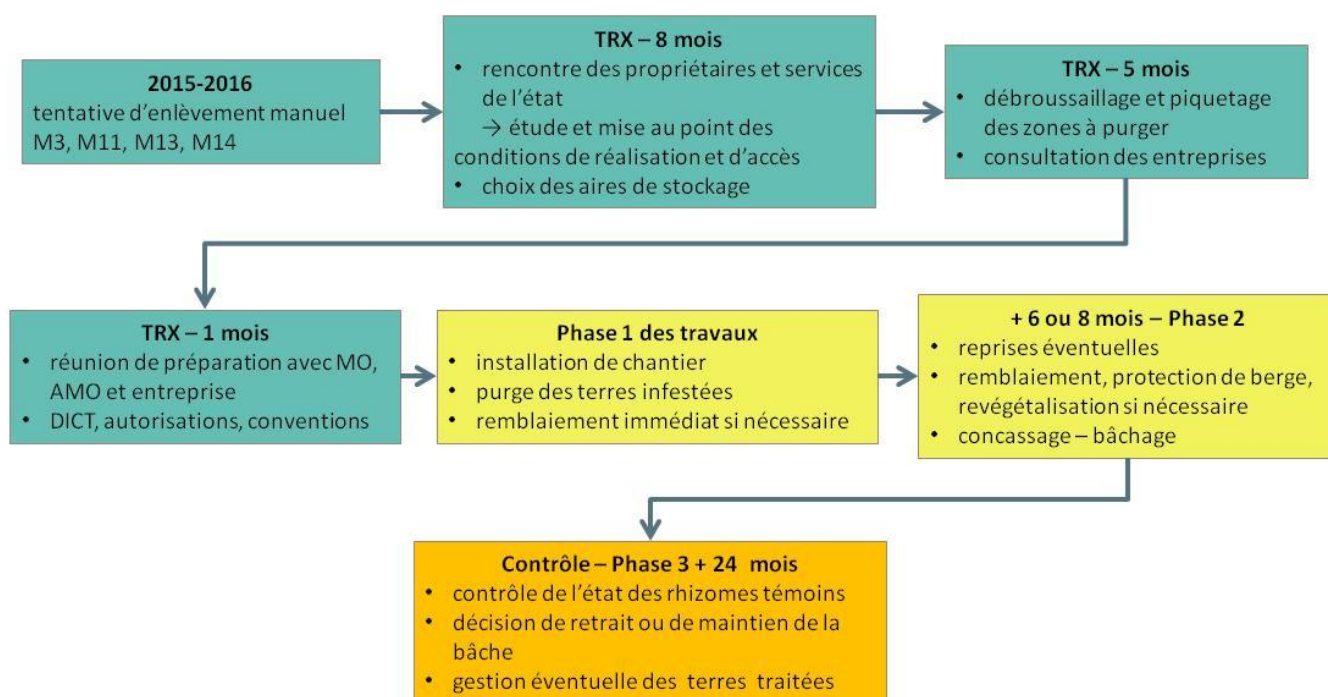
- élimination des massifs 1, 2 et 15.

Tant que toutes les plantes ne seront pas éliminées des campagnes spécifiques seront menées tous les ans au mois de mai en aval des zones infestées pour éliminer manuellement et si besoin, les plantes issues d'un bouturage de tiges ou de rhizomes arrachés en amont.

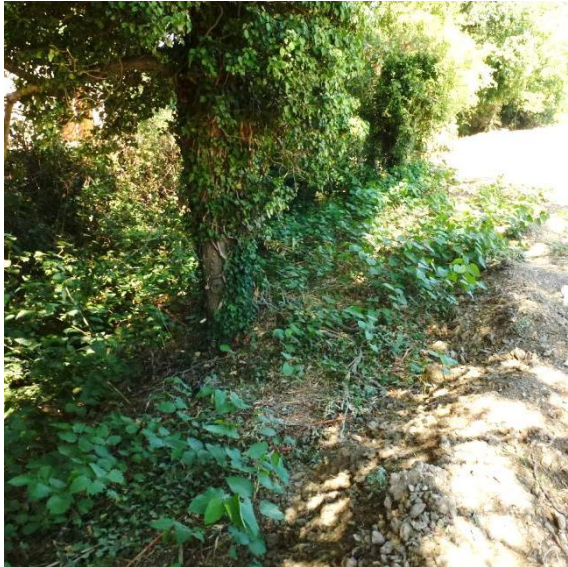
5.2.2. Déroulement prévisionnel des travaux

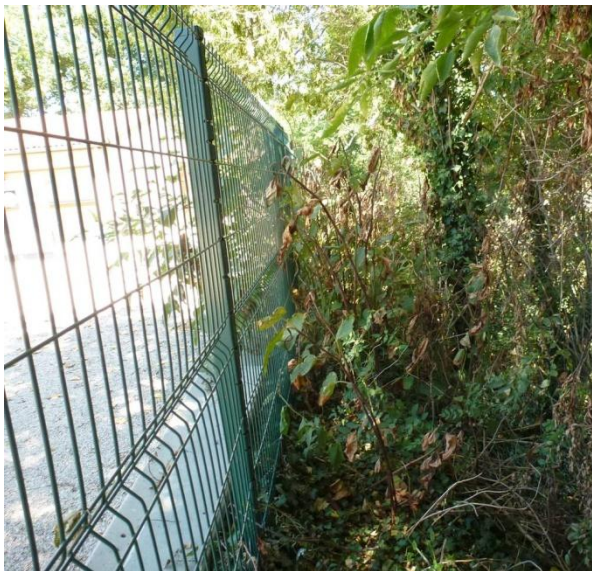
Il doit être tenté immédiatement d'éliminer manuellement certains petits massifs, car ces tentatives si elles réussissent seront beaucoup moins onéreuses que les interventions mécaniques beaucoup plus lourdes et qui ne pourront être programmées qu'en 2017. La collectivité ne disposant pas des autorisations nécessaires pour intervenir elle-même sur des propriétés privées, ces tentatives doivent être réalisés en collaboration avec les riverains concernés. Si ces premières tentatives échouent, les plantes seront alors traitées mécaniquement.

La préparation des futurs chantiers doit anticiper le planning réglementaire, pour pouvoir intervenir dès que les autorisations seront obtenues.



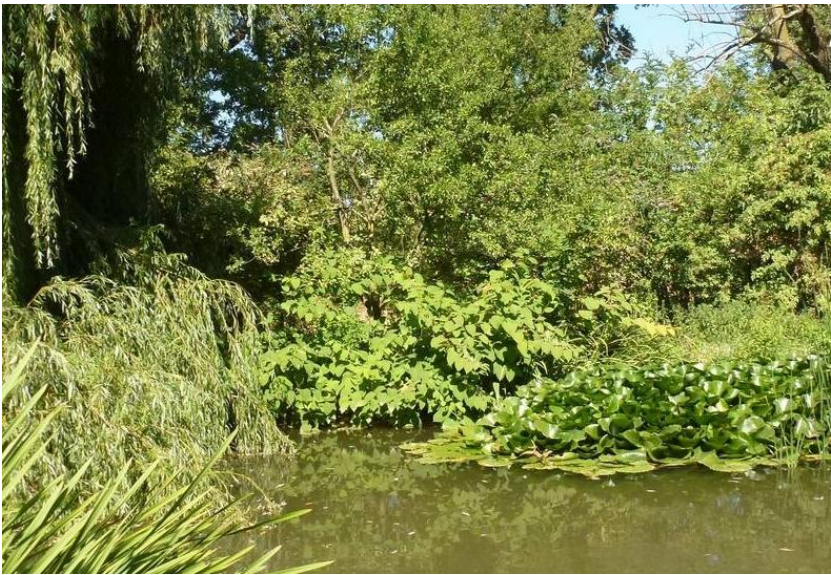
5.2.3. Descriptions détaillées des secteurs infestés

M1	secteur Chatuzange	rivière Charlieu	volume 336 m ³	surface 374 m ²
situation accès	en rive droite au niveau du nouveau parking de la salle des fêtes via le parking			
contraintes	un enrochement autour d'une buse de rejet des eaux pluviales devra être démonté, les blocs nettoyés et remontés remise en état du parking			
travaux à réaliser	abattages - purge des matériaux infestés - démontage, nettoyage et remontage de l'enrochement – remblaiement - protection de berge - revégétalisation			
photos	  			

M2	secteur Chatuzange	rivière Charlieu	volume 288 m ³	surface 324 m ²
situation accès	en rive gauche au niveau du boulodrome via le boulodrome			
contraintes	démontage et remontage de la clôture du boulodrome remise en état du boulodrome			
travaux à réaliser	abattages – purge des matériaux infestés – remblaiement - protection de berge – revégétalisation			
photos	  			

M3	secteur Chatuzange	rivière Charlieu	volume <1 m ³	surface <1 m ²
situation	dans le cours d'eau sur du bois mort			
accès	via le parking de la salle des fêtes			
contraintes	traitement manuel			
travaux à réaliser	ramassage des matériaux infestés			
photos				

M4	secteur Chatuzange	rivière Charlieu	volume 18 m ³	surface 44 m ²
situation	en rive gauche			
accès	via la propriété attenante			
contraintes	une clôture et un portail à démonter et remonter			
travaux à réaliser	abattages - purge des matériaux infestés - remblaiement			
photos	 			

M5	secteur Chatuzange	rivière Charlieu	volume 60 m ³	surface 84 m ²
situation	en rive gauche			
accès	via la propriété attenante			
contraintes	le massif se trouve entre le cours d'eau et une mare, il pourrait être exigé par le propriétaire de ne pas connecter la mare avec le cours d'eau une clôture à démonter et remonter			
travaux à réaliser	abattages - purge des matériaux infestés - remblaiement			
photos	 			

M6	secteur Chatuzange	rivière Charlieu	volume 50 m ³	surface 95 m ²
situation	en rive gauche			
accès	via la propriété attenante			
contraintes	le massif se trouve entre le cours d'eau et une mare, il pourrait être exigé par le propriétaire de ne pas connecter la mare avec le cours d'eau une clôture à démonter et remonter le cabanon sur un bord du massif			
travaux à réaliser	abattages - purge des matériaux infestés - remblaiement			
photos	  			

M7	secteur Chatuzange	rivière Charlieu	volume 93 m ³	surface 112 m ²
situation	en rive droite			
accès	via le terrain agricole attenant			
contraintes	accès impossible par le champ lorsqu'il est en culture			
travaux à réaliser	abattages - purge des matériaux infestés - remblaiement			
photos				

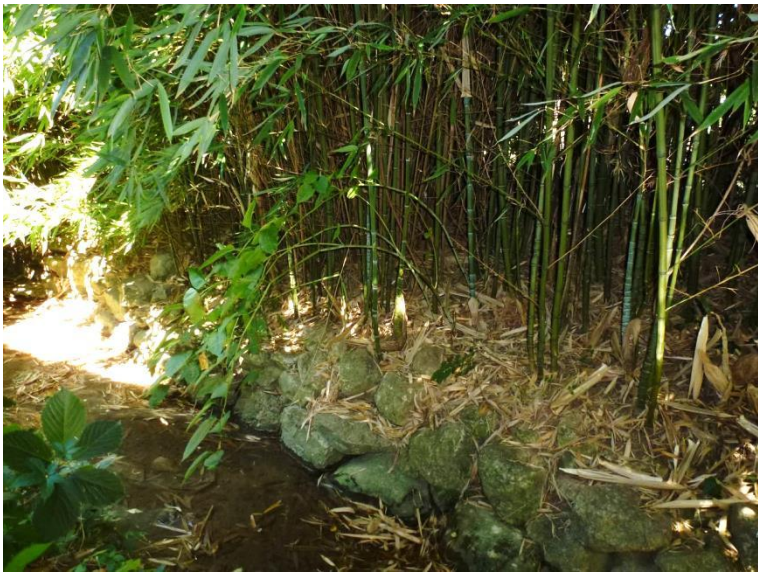
M8	secteur Chatuzange	rivière Charlieu	volume 64 m ³	surface 140 m ²
situation accès	en rive droite via le terrain agricole attenant			
contraintes	accès impossible par le champ lorsqu'il est en culture			
travaux à réaliser	abattages - purge des matériaux infestés			
photos				

M9	secteur Chatuzange	rivière Charlieu	volume 77 m ³	surface 95 m ²
situation	en rive droite			
accès	via le terrain agricole attenant			
contraintes	accès impossible par le champ lorsqu'il est en culture			
travaux à réaliser	purge des matériaux infestés - remblaiement			
photos	  			

M10	secteur Chatuzange	rivière Charlieu	volume 79 m ³	surface 85 m ²
situation accès	en rive gauche RD 149			
contraintes	travail en bord de route départementale (RD149)			
travaux à réaliser	purge des matériaux infestés - remblaiement			
photos	 			

M11	secteur Chatuzange	rivière Charlieu	volume 19 m ³	surface 25 m ²
situation	en rive droite			
accès	route communale et terrain agricole			
contraintes	travail à proximité d'un pont et d'une route communale			
travaux à réaliser	purge des matériaux infestés – nettoyage et colmatage des fissures dans l'ouvrage - remblaiement			
photos				

M12	secteur Chatuzange	rivière Charlieu	volume 38 m ³	surface 50 m ²
situation accès	en rive gauche RD 149			
contraintes	présence d'un regard en béton (eaux usées?) forte pente (accès difficile)			
travaux à réaliser	purge des matériaux infestés – nettoyage et colmatage des fissures dans l'ouvrage - remblaiement			
photos	 			

M13	secteur Chatuzange	rivière Lotte	volume <1 m ³	surface <1 m ²
situation	en rive droite			
accès	propriété en rive gauche ou en rive droite			
contraintes	accès difficile aux engins : prévoir un travail manuel			
travaux à réaliser	taille des bambous, démontage de l'enrochement, nettoyage des blocs et remontage élimination des bambous avec l'accord du propriétaire (non chiffré)			
photos	  accès en rive gauche			

M14	secteur Chatuzange	rivière Lotte	volume <1 m ³	surface <1 m ²
situation accès	en rive gauche propriété en rive gauche			
contraintes	le massif se trouve au pied de deux frênes à préserver si possible accès difficile aux engins			
travaux à réaliser	purge manuelle des matériaux infestés et intervention mécanique si des reprises sont nécessaires			
photos				

M15	secteur Rochefort	rivière Beaure	volume 631 m ³	surface 682 m ²
situation	en rive droite			
accès	route communale			
contraintes	forte pente, accès difficile aux parties basses du massif présence de déchets, blocs, remblais, gravats aménagements présents sur la partie en haut de berge			
travaux à réaliser	abattages – purge des matériaux infestés – nettoyage et colmatage des ouvrages - remblaiement - protection de berge – revégétalisation			
photos	  			

M16	secteur Rochefort	rivière Beaure	volume 71 m ³	surface 96 m ²
situation	en rive droite			
accès	chemin agricole			
contraintes				
travaux à réaliser	abattages – purge des matériaux infestés – remblaiement			
photos	 			

M17	secteur Rochefort	rivière Beaure	volume 93 m ³	surface 121 m ²
situation	en rive gauche			
accès	chemin agricole			
contraintes				
travaux à réaliser	abattages – purge des matériaux infestés – remblaiement			
photos	 			

M18	secteur Papellissier	rivière hors cours d'eau	volume 60 m ³	surface 79 m ²
situation accès	dans le village, en bord de route route			
contraintes	buse de rejet des eaux pluviales mur en béton sur un bord du massif			
travaux à réaliser	abattages – purge des matériaux infestés – nettoyage et colmatage des ouvrages – remblaiement			
photos	 			

M19	secteur Papellissier	rivière hors cours d'eau	volume 59 m ³	surface 75 m ²
situation	dans le village, en bord de chemin			
accès	route et chemin			
contraintes				
travaux à réaliser	abattages – purge des matériaux infestés – remblaiement			
photos	 			

M20	secteur Jaillans	rivière hors cours d'eau	volume 36 m ³	surface 48 m ²
situation accès	dans le village, dans un terrain agricole, en bord de route route			
contraintes	poteau et compteur électrique			
travaux à réaliser	purge des matériaux infestés – nettoyage et colmatage des ouvrages - remblaiement			
photos	 			

M21	secteur Beauregard	rivière Bessey	volume m ³	surface 48 m ²
situation accès	dans le village, dans un terrain agricole, en bord de route			
contraintes	monument à proximité			
travaux à réaliser	purge des matériaux infestés – nettoyage et colmatage des ouvrages - remblaiement			
photos				

oOo