



Master Sciences des Sociétés et de leur Environnement
Mention : Géographie, Environnement, Tourisme

Spécialité professionnelle COGEVAL'EAU :

«**CO**nnaissance, **GE**stion et mise en **VA**leur des **E**spaces
Aquatiques continentaux»

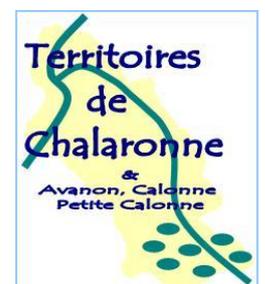


ETUDE PREALABLE A LA LUTTE CONTRE LES ESPECES VEGETALES INVASIVES : Etat des lieux et définition des travaux à engager



Marylee SEVE
Session 2009-2010

Maître de stage : M. Maxime Beaujouan
Tutrice universitaire : Mme Gudrun Bornette
Rapporteur universitaire : M. Pierre Gadiolet



REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier sincèrement M. Maxime Beaujouan, mon maître de stage, pour m'avoir suivie et soutenue tout au long de cette étude.

J'exprime également ma gratitude à M. Christophe Mégard, Président du Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne, pour m'avoir accueillie au sein de la structure, et à Melles Alice Prost, Directrice du Syndicat, et Noémie Nerguisian, sa remplaçante pendant une partie du stage, pour leurs précieux conseils.

Je remercie également toute l'équipe du Syndicat pour sa participation dans la réalisation de mon stage, ainsi que pour sa sympathie et sa bonne humeur.

Un grand merci aux personnes qui ont suivi cette étude, notamment les membres du comité de pilotage et notamment M. Philippe Lodato pour m'avoir accompagnée sur le terrain.

Je remercie tout particulièrement les agents communaux, qui se sont rendus disponibles lors des enquêtes.

Je tiens aussi à remercier tous les gestionnaires qui m'ont accordée un peu de leur temps pour me fournir des informations et me donner leurs impressions quant à la problématique de l'étude.

Je remercie enfin Mme Gudrun Bornette, ma tutrice universitaire, pour ses conseils, ainsi que M. Pierre Gadiolet pour avoir accepté d'être mon rapporteur universitaire.

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS	2
SOMMAIRE	3
SIGLES	5
INTRODUCTION	6
PARTIE 1 : CONTEXTE DE L'ETUDE.....	8
1. Le Contrat de Rivière et le Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne.....	8
1.1. Qu'est-ce qu'un Contrat de Rivière ?	8
1.2. Le Contrat de Rivière et le Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne.....	8
1.3. Les Territoires de Chalaronne	9
2. La zone d'étude : la ripisylve des cours d'eau	10
2.1. Définition et fonctions de la ripisylve.....	10
2.2. Dégradation de la ripisylve et ses conséquences.....	11
3. La problématique des espèces invasives.....	12
3.1. Qu'est-ce qu'une espèce « invasive » ?	12
3.2. Présentation des espèces végétales invasives	15
3.3. Etats des lieux de l'invasion sur les Territoires de la Chalaronne	18
4. Zoom sur la Renouée du Japon	20
4.1. Origine et distribution actuelle	20
4.2. Modes de propagation, dynamique invasive et milieux colonisés.....	20
4.3. Nuisances causées par son invasion.....	21
4.4. Méthodes de lutte.....	23
5. Questionnement.....	25
PARTIE 2 : MATERIELS ET METHODES	27
1. Présentation de la méthodologie générale	27
2. Etat des lieux	28
2.1. Définitions	28
2.2. Réalisation d'une fiche de terrain	28
3. Cartographie.....	31
3.1. Choix du linéaire prospecté.....	31
3.2. Prospection de terrain.....	31
3.3. Traitement des données.....	31
4. Diagnostic	32
4.1. Diagnostic général de l'invasion	32
4.2. Dynamique invasive et objectifs de gestion pour la Renouée du Japon	32
5. Mesures de gestion	35
5.1. Méthodes de lutte contre la Renouée du Japon.....	35
5.2. Méthodes de lutte contre les autres espèces invasives.....	40
6. Sensibilisation des services techniques communaux.....	40
6.1. Réalisation d'un questionnaire.....	40
6.2. Echantillonnage des services techniques communaux	41
PARTIE 3 : RESULTATS	42
1. Etat des lieux :	42
1.1. Espèces inventoriées :	42
1.2. Caractéristiques des secteurs contaminés	45
2. Diagnostic et mesures de gestion	46
2.1. Bassin versant de la Chalaronne.....	47
2.2. Bassin versant de l'Avanon.....	52

2.3. Bassin de la Calonne	53
2.4. Autres rivières	54
3. Validation et limites.....	56
3.1. Validation de la méthodologie et des résultats	56
3.2. Limites	56
4. Perspectives.....	57
4.1. Priorisation des secteurs d'intervention et travaux à engager	57
4.2. Sensibilisation et prévention	58
CONCLUSION	59
BIBLIOGRAPHIE.....	61
GLOSSAIRE	64
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	65
TABLE DES MATIERES	67
TABLE DES ANNEXES.....	69

SIGLES

AGESEF : Association des Gestion Et de Suivi Ecologique du Formans

DDREAL : Direction Départemental de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DDT : Direction Départemental des Territoires

ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

SRTC : Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne

STEP : Station d'épuration

DCE : Directive européenne qui fixe un objectif de retour à un bon état des cours d'eau à l'horizon 2015

INTRODUCTION

La ripisylve des rivières constitue un écosystème particulier appelé un écotone. Elle correspond à l'interface entre les milieux aquatiques et terrestres. Sa composition et sa morphologie sont liées aux inondations plus ou moins fréquentes. Ainsi la ripisylve dispose d'une dynamique propre et forme une mosaïque végétale d'une grande richesse floristique. Elle se compose d'essences végétales variées à bois tendres (saule, aulne,...) et à bois durs (frêne, chêne). Elle constitue l'habitat de certaines espèces spécifiques, voire endémiques, qui sont alors dépendantes de sa qualité. En outre, elle assure un certain nombre de fonction importante notamment pour le milieu aquatique. Effectivement, la ripisylve joue un rôle écologique dans l'amélioration de la qualité de l'eau, la diversification des habitats aquatiques. Elle assure également la fonction de corridor écologique, c'est-à-dire qu'elle favorise le déplacement de certaines espèces animales : en effet la faune y trouve des zones refuges et la nourriture nécessaire à sa survie au sein d'habitats très variés. De plus, elle contribue à la protection physique du sol grâce à la stabilisation par les diverses strates végétales. Ces dernières favorisent aussi la diminution de la vitesse du courant et agit donc efficacement sur le ralentissement de l'onde de crue. Enfin, son attractivité et sa qualité paysagère améliore le cadre de vie dans les zones urbaines et périurbaines par exemple. Ainsi elles participent au développement d'activités récréatives.

Cependant, la ripisylve a été fortement dégradée depuis plusieurs décennies. En effet, la modification du profil des cours d'eau (curage, chenalisation,...) a participé à sa déconnexion du milieu aquatique, et elle ne peut plus jouer pleinement ses fonctions. Par ailleurs, elle a subi de nombreux aménagements qui l'ont fortement fait régresser, voire même qui l'ont mise à nu. La disparition de la ripisylve des berges des cours d'eau a favorisé l'implantation de plantes dites « pionnières » (ou « rudérales ») comme les espèces exotiques envahissantes, qui sont des compétiteurs redoutables face aux espèces locales. Leur introduction est bien souvent le résultat de l'intervention humaine. L'importation et l'exportation de terres déjà contaminées par ces espèces participent à leur dissémination à grande échelle.

La ripisylve des cours d'eau des Territoires de Chalaronne n'est pas épargnée par cette problématique. Le Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne a donc prévu la mise en place d'un plan pluriannuel qui constitue une part de la fiche action dédiée à la restauration de la ripisylve. Cette dernière est inscrite au Volet B du Contrat de Rivière, qui prévoit sa mise en œuvre.

L'objectif de ce plan pluriannuel est d'établir un programme de lutte efficace et cohérent à l'échelle du territoire en fonction des plantes invasives présentes. Au regard du niveau d'envahissement actuel, il est difficile de viser une élimination totale de ces espèces. Néanmoins, il semble important de mettre en place des mesures de gestion intégrée à l'échelle des bassins versants pour limiter leur introduction et leur propagation sur les Territoires de Chalaronne.

L'étude préalable à la lutte contre les espèces végétales invasives doit permettre la mise en œuvre du plan pluriannuel sur les Territoires de la Chalaronne. Avant toute intervention, il faut tout d'abord connaître l'état de la ripisylve en termes d'invasion grâce à la réalisation d'un état des lieux le plus exhaustif possible. Par la suite, il est important de s'attacher à comprendre l'origine de leur introduction et les modalités de propagation au sein de chaque bassin versant. Ainsi il sera possible de déterminer les objectifs et les mesures de gestion associées à chacune des espèces répertoriées selon le niveau de l'envahissement de la ripisylve, les caractéristiques des secteurs colonisés et les enjeux du milieu.

PARTIE 1 : CONTEXTE DE L'ETUDE

1. Le Contrat de Rivière et le Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne

1.1. Qu'est-ce qu'un Contrat de Rivière ?

Il s'agit d'un engagement "moral", technique et financier entre maîtres d'ouvrage locaux et partenaires financiers (Europe, Etat, Agence de l'eau, Région, Département...) sur un programme d'actions concertées pour la réhabilitation et la valorisation des milieux aquatiques sur un périmètre donné. C'est donc un outil de gestion, émanant d'une forte volonté locale, avec une durée de cinq à sept ans. Les actions inscrites au contrat doivent découler d'objectifs définis collectivement par la concertation entre tous les acteurs concernés et viser une gestion globale, équilibrée et durable du milieu. Enfin le périmètre du Contrat de Rivière doit être cohérent et pertinent : ainsi son échelle d'action est le bassin versant.

1.2. Le Contrat de Rivière et le Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne

Le projet de Contrat de Rivière a émané d'une longue réflexion, puisque d'importants dysfonctionnement au niveau de la qualité de l'eau, des débits d'étiage, de l'entretien des berges ou de la qualité piscicole perdurent. Historiquement, la gestion et l'entretien des rivières et des fossés étaient assurés par trois structures intercommunales ayant les compétences requises. Celles-ci confient en 2003 la réalisation de l'étude d'opportunité et du dossier sommaire de candidature au Syndicat Mixte Saône et Doubs, ce dernier étant agréé par le Comité de Bassin en octobre 2004. Parallèlement une structure porteuse unique a été créée en septembre 2004 regroupant les trois structures intercommunales : le Syndicat Mixte des Territoires de Chalaronne.

Suite à la validation du Contrat de Rivière par le Comité Syndical et le Comité de Rivière en septembre 2007, il a été décidé de créer une structure porteuse unique ayant les compétences pour mettre en œuvre les actions inscrites : le Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne (SRTC) a donc été créé le 15 janvier 2008 et les trois structures intercommunales ont été dissoutes. Le SRTC regroupe 32 collectivités locales dont la Communauté de Communes « Val de Saône Chalaronne » et 31 communes indépendantes.

Le Contrat de Rivière a été signé le 8 février 2008 pour une durée de sept ans. Ce Contrat regroupe six affluents rive gauche de la Saône dans le département de l'Ain (du Nord au Sud) : l'Avanon, la Chalaronne, le Jorfond, la Petite Calonne, le Râche et la Calonne constituant un bassin versant de 416 km² (Annexe 1).

Pour répondre aux principales problématiques des Territoires de Chalaronne, le programme d'action du Contrat de Rivière a été défini en trois volets :

- ✓ Volet A : Amélioration de la qualité des eaux superficielles
- ✓ Volet B : Restauration des milieux aquatiques, protection des lieux habités contre les crues et gestion quantitative de la ressource
- ✓ Volet C : Animation, évaluation du Contrat de Rivière et communication

1.3. Les Territoires de Chalaronne

Les Territoires de la Chalaronne se situent en intégralité dans le département de l'Ain, à l'Ouest de l'agglomération de Bourg-en-Bresse. Le Val de Saône à l'Ouest, la Bresse au Nord et la Dombes au Sud constituent les trois régions principales du bassin versant. Une des particularités de ce bassin versant est la présence de 397 étangs de la Dombes en tête de bassin de la Chalaronne et de 6 rivières affluentes rive gauche de la Saône formant chacun un bassin versant différencié (Annexe 1) :

- ✓ Le bassin versant de la **Chalaronne** est le plus important du territoire considéré. La Chalaronne traverse deux régions naturelles : la Dombes et la Bresse. Elle prend sa source dans la Dombes, au sud de Villars-les-Dombes dans l'étang du Petit Glareins, sur la commune de Lapeyrouse. Longue de 53 km, elle draine un bassin de 333 km² et plusieurs petits cours d'eau avant de se jeter dans la Saône au niveau de Thoissey. Le Moignans et le Relevant sont ses deux principaux affluents en rive gauche. Elle conflue également avec quatre petits biefs situés en rive droite qui sont : le Vernisson, la Glenne, le Merdelon et le Poncharat.
- ✓ Le bassin versant de l'**Avanon**, d'une superficie de 39,9 km² s'intègre dans la plaine de la Bresse. L'Avanon prend sa source sur la commune d'Illiat, et traverse la commune de Cruzilles-les-Mépillat, Bey et Garnerans.
- ✓ Le bassin versant de la **Petite Calonne**, d'une superficie de 7 km² est essentiellement situé sur la commune de Peyzieux-sur-Saône. La petite Calonne, petit cours d'eau long de 4,2 km, se jette dans la Saône au niveau de Peyzieux-sur-Saône.
- ✓ Le bassin versant de la **Calonne** draine une superficie de 36,5 km². La Calonne prend sa source à la limite de la côtière de la Saône, dans la commune de Francheleins et conflue 9,8 km plus bas avec la Saône à hauteur de Guéreins.
- ✓ Le **Râche** et le **Jorfond** sont deux petits affluents de la Saône situés respectivement sur les communes de Genouilleux et de Mogneneins et avec un linéaire compris entre 1 et 2 km.

Le réseau hydrographique tient donc une grande importance et doit être protégé pour préserver et améliorer sa qualité écologique. En effet ce milieu est en proie à des dysfonctionnements et à des perturbations liés notamment à l'homme et à ses activités. Ainsi le SRTC s'engage au travers de programmes de restauration et d'entretien à restaurer les cours d'eau et les berges des rivières dont il est en charge.

Les Territoires de Chalaronne sont formés par un ensemble complexe de rivières et d'étangs sur lesquels le Contrat de Rivière permet de répondre aux principales problématiques, comme la gestion qualitative et quantitative des eaux superficielles et souterraines, le fonctionnement physique et écologique des milieux aquatiques,...

L'étude des espèces invasives sur les Territoires de la Chalaronne concerne ainsi l'ensemble du réseau hydrographique présenté précédemment.

2. La zone d'étude : la ripisylve des cours d'eau

2.1. Définition et fonctions de la ripisylve

La ripisylve (étymologiquement du latin *ripa* « rive » et *sylva* « forêt ») correspond à l'ensemble des formations végétales qui se développent sur les bords des cours d'eau ou des plans d'eau situés dans la zone frontière entre l'eau et la terre (écotones). Elle est dite « équilibrée », si elle est représentée par les trois strates avec tous les âges : arborée, arbustive et herbacée. Les rives étant ici définies comme l'étendue du lit majeur du cours d'eau non submergé jusqu'à la zone délimitée par le niveau d'étiage, la ripisylve représente donc une formation linéaire le long de petits cours d'eau sur une largeur maximale de 25 à 30 mètres.

Un écotone étant une zone de transition écologique entre deux écosystèmes, la ripisylve en est donc un, ayant la fonction de corridor biologique. Outre les espèces des deux milieux qu'elle sépare, elle abrite ou nourrit des espèces spécifiques, voire endémiques de ce milieu, comme le martin-pêcheur, là où le territoire leur permet encore d'exister.

La composition principale de chacune des strates est la suivante :

- ✓ **Strate herbacée** : jonc, laîches, massettes, graminées,...
- ✓ **Strate arbustive** : saule, sureau, aubépine, cornouiller,...
- ✓ **Strate arborée** : aulne, frêne, chêne, érable, charme, hêtre,...

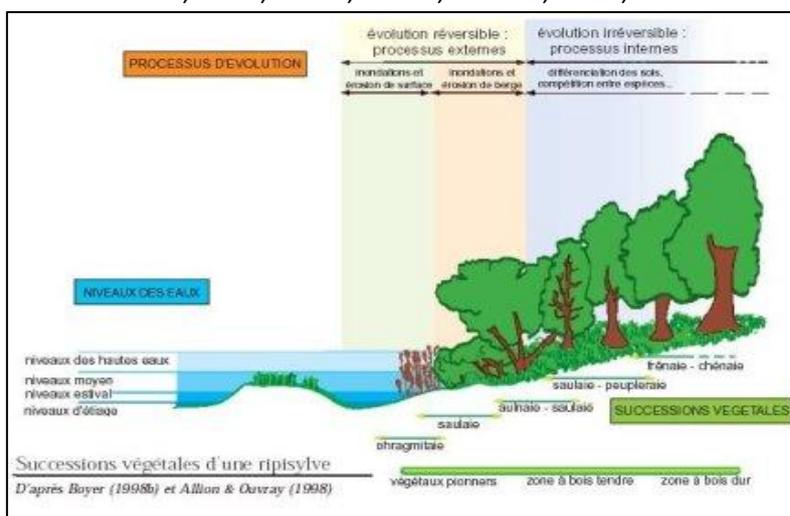


Figure 1 : Succession végétale d'une ripisylve

La ripisylve assure un certain nombre de fonctions :

- ✓ **Fonction épuratrice des eaux** : le système racinaire, avec les bactéries et les champignons associés, permet une épuration des eaux, notamment du point de vue des nitrates, et des phosphates produits par l'agriculture, d'autres polluants chimiques,...
- ✓ **Fonction hydraulique** : la ripisylve joue aussi un rôle dans l'écrêtement des crues en ralentissant la vitesse d'écoulement des eaux par la dissipation de l'énergie du courant. L'érosion des berges est ainsi diminuée.
- ✓ **Fonction de maintien des berges** : la composition de la ripisylve doit être la plus « équilibrée » possible et de taille suffisante (environ 6 m de large au minimum) pour stabiliser au mieux les berges des cours d'eau. En effet le système racinaire des différentes strates agit à différentes échelles permettant ainsi à la ripisylve d'être résistante.
- ✓ **Fonction de corridor** : la ripisylve est un corridor biologique assurant des fonctions d'habitat et de source de nourriture pour les espèces, dont certaines sont inféodées au milieu. En effet, selon le cycle de vie des espèces, elle peut représenter un lieu de vie, un abri, une zone de reproduction ou d'alimentation,... De plus, elle assure le transfert des propagules par hydrochorie de certains végétaux, pour qui la survie de certaines espèces en dépend.
- ✓ **Fonctions écologiques** : l'ombrage créé par la ripisylve permet aux paramètres du milieu de rester relativement stable (la température de l'eau, la concentration en oxygène,...) et de limiter l'eutrophisation. Par ailleurs, elle participe à la transformation et au flux des matières organiques et minérales qui sont la base de l'alimentation de certaines espèces animales et végétales.
- ✓ **Fonction paysagère** : les paysages liés aux milieux aquatiques sont parmi les plus attractifs, la ripisylve participe ainsi à la qualité du cadre de vie.
- ✓ **Fonction économique** : les berges de cours d'eau sont des zones très fertiles, grâce à l'humidité permanente et à l'apport de matériaux naturels fertilisant les sols lors des crues, de ce fait c'est une zone attractive pour l'agriculture. De plus, c'est un lieu privilégié pour un certain nombre d'activités de loisirs comme la pêche, la chasse, la randonnée,...

2.2. Dégradation de la ripisylve et ses conséquences

Pour le maintien ou l'amélioration de l'état des cours d'eau, la ripisylve doit être maintenue et développée puisqu'elle assure naturellement des fonctions primordiales et contribue à la bonne qualité biologique, écologique, physique et socio-économique du milieu.

Cependant la ripisylve a été fortement dégradée ces dernières décennies, en particulier à cause de son manque d'entretien et de la présence de nombreux aménagements qui ont favorisé son altération voire sa disparition sur certains secteurs. Deux autres origines possibles de l'altération de cet écotone sont les modifications du profil en long et en travers de la rivière, provoquant le plus souvent la déconnexion d'annexes (bras morts, bras secondaires,..) auxquelles étaient associées des zones de ripisylve.

L'ensemble de ces altérations des milieux aquatiques et de la ripisylve aboutissent à des dysfonctionnements. Tout d'abord le paysage est modifié et éloigne alors les riverains de la rivière. De plus, le non-entretien des boisements de berges provoque des embâcles qui peuvent endommager les ouvrages d'art et participer à l'inondation sévère de certaines zones en amont qui ne l'étaient pas autrefois. Par ailleurs, l'épuration des eaux de ruissellement n'est plus aussi efficace : la qualité de l'eau des rivières est alors dégradée. En outre, la surexploitation des boisements de berges a pour conséquence d'une part, de diminuer l'ombrage et donc de favoriser l'eutrophisation du milieu. D'autre part, les espaces à nus créés sont susceptibles d'être plus facilement érodés et colonisés par des espèces pionnières, comme les espèces exotiques envahissantes ou invasives. Ces dernières possèdent une croissance très rapide et produisent une biomasse très importante qui va leur permettre de rentrer en compétition avec les espèces locales. Elles sont de plus en plus présentes dans les ripisylves, du fait de la dégradation de cet écotone, et représentent donc aujourd'hui un élément de perturbation majeure.

Ainsi, l'un des objectifs du « Volet B1 : Restauration, protection et mise en valeur des milieux aquatiques et des paysages » du Contrat de Rivière est de « préserver et améliorer la qualité écologique des milieux ». Par ailleurs, aux vues des états des lieux de 2004 et de 2006, qui font apparaître une présence non négligeable d'espèces invasives au niveau de la ripisylve, la **Fiche B 1-1.1** prévoit l'élaboration d'un « **Plan de restauration et d'entretien de la ripisylve et de lutte contre les espèces végétales invasives** » (Annexe 2).

3. La problématique des espèces invasives

3.1. Qu'est-ce qu'une espèce « invasive » ?

3.1.1. Définition

Une espèce **exotique** (ou exogène ou allochtone) est une espèce se trouvant en dehors de son aire de répartition naturelle ou de son aire de dispersion potentielle. Celle-ci colonise de nouveaux pays ou continents grâce notamment à l'augmentation des échanges commerciaux, favorisant ainsi son introduction de manière volontaire ou accidentelle. Dans ce nouvel environnement, elle y trouve bien souvent des conditions très favorables à son implantation et à son développement, puisque les pressions de prédation, la concurrence ou le parasitisme sont très faibles. Ainsi certaines espèces exotiques cohabitent avec les indigènes, d'autre colonisent fortement le milieu et les excluent. Williamson en 1996 a élaboré la règle des 3x10 (*The 3 tens rule*) qui se vérifie assez bien :

-  Parmi l'ensemble des espèces exotiques introduites,
-  10% vont établir une population locale viable.
-  10% de ces dernières vont s'étendre géographiquement.
-  10% des précédentes vont devenir invasives en modifiant l'écosystème.

Ainsi sur 1000 espèces exotiques introduites, une seule deviendra invasive.

Selon Matrat (2006), une espèce dite « **invasive** », appelée aussi « **exotique envahissante** », est une espèce qui se trouve sur un territoire en dehors de son aire de répartition géographique naturelle, dans lequel sa dynamique de croissance est très importante. De plus, sa prolifération produit des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement des écosystèmes (Cronk et Fuller, 1995). L'invasion se déroule en quatre étapes majeurs : tout d'abord l'**introduction** de propagules (graines, fragments végétatifs,..), puis l'**établissement** de l'espèce grâce à la survie des propagules dans l'écosystème, ensuite la **propagation** de l'espèce avec une population viable, et enfin l'**impact** de l'espèce sur l'écosystème.

Les espèces végétales invasives ont été le plus souvent introduites en France et en Europe pour des raisons **ornementales**, **mellifères**, ou bien encore pour des raisons **fourragères**. Par exemple, la jussie a été importée pour agrémenter les bassins aquatiques, l'Ailante pour remplacer le tilleul dans les parcs urbains, le Robinier faux acacia pour son bois de bonne qualité technologique et d'une durabilité exceptionnelle,... (Muller S., 2004)

En outre, leur envahissement peut être aggravé grâce notamment à leur caractère pionnier. Cet aggrèvement est le plus souvent lié à l'urbanisation et au développement des grands axes routiers :

- le déplacement de terres contaminées contenant des graines ou des fragments d'espèces invasives, lors des chantiers, permet leur installation sur de nouveaux sites.
- les surfaces laissées à nues sont des zones privilégiées pour leur installation et leur prolifération.
- Leur implantation volontaire dans les parcs urbains participe aussi à ce phénomène.

3.1.2. Les traits biologiques des espèces végétales invasives

D'après l'U.I.C.N. (Union Internationale pour la Conservation de la Nature), les espèces invasives sont la deuxième cause mondiale de la diminution de la biodiversité, juste après la destruction directe des habitats. Elles sont donc directement liées à la disparition de certaines espèces autochtones. Le succès de leur invasion résulte d'une part du **pouvoir invasif** de la plante exotique, qui est issu de sa stratégie d'invasion, et d'autre part de la sensibilité de l'écosystème receveur, appelé aussi l'**invasibilité**. Ces deux paramètres peuvent expliquer voire prédire la présence ou non d'espèces invasives dans un écosystème. Ils seront définis dans les paragraphes suivants.

✓ Pouvoir invasif

Tout d'abord, même s'il semble difficile d'établir précisément le phénotype des espèces végétales invasives (Thiebaut G., 2006 et 2007), quelques caractéristiques peuvent expliquer le fort pouvoir invasif de ces plantes exotiques :

- un cycle biologique court,
- un fort taux de croissance,

- un fort taux d'énergie allouée à la reproduction (sexuée ou végétative),
- un mécanisme de dispersion très efficace (production d'un très grand nombre de graine, dispersion des semences sur une grande distance, ...),
- une distribution large sur le territoire,
- la formation de population très dense,
- une très grande plasticité phénotypique permettant l'utilisation d'une large gamme d'environnement et une adaptation aux modifications de l'écosystème.

De plus, leur capacité à s'hybrider ainsi que la polyploïdisation augmentent leur potentiel invasif (Thiebaut G. 2007) : dans certains cas, l'hybride est plus vigoureux que les espèces parentales (« hétérosis »). Cependant, selon le mode de reproduction, la vigueur de cet hybride peut être pérennisé (reproduction sexuée) ou bien disparaître (reproduction végétative). En outre, la dispersion des propagules est aussi un élément primordial dans le phénomène d'invasion des espèces invasives (Thiebaut G. 2007) : elle favorise l'expansion de la zone d'invasion et permet de contourner certaines difficultés liées à la germination et/ou au bouturage. Les principaux facteurs de dispersion dans notre étude sont l'eau et l'homme lors des travaux qu'il entreprend. Enfin, l'allélopathie (correspondant à la suppression d'une plante par une autre par l'intermédiaire de composés chimiques comme les polyphénols) permet aussi à certaines espèces végétales de proliférer.

Toutes ces caractéristiques, en relation avec la biologie et la physiologie des espèces, leur confèrent un **pouvoir invasif** important grâce à l'établissement d'une stratégie d'invasion. Ainsi elles sont de réels compétiteurs directs ou indirects face aux espèces indigènes. Elles sont alors capables de limiter leur croissance voire de les exclure.

✓ Invasibilité

L'invasion d'une espèce est aussi liée à la sensibilité de l'écosystème. En effet, la présence d'une espèce invasive n'est pas seulement la cause de la modification d'un écosystème mais bien souvent le résultat d'une perturbation ou d'un changement au sein de celui-ci laissant ainsi l'opportunité aux espèces invasives de s'implanter. Effectivement A.M. Planty-Tabacchi en 1997 estimait que « *l'explosion démographique soudaine d'une espèce peut mettre en évidence un dysfonctionnement du système, d'origine naturelle ou artificielle* ». L'**invasibilité** (Thiebaut G., 2007) d'un écosystème dépend du climat de la région, du régime de perturbation et de la compétitivité des espèces locales et de leur nature. Etant donné le caractère pionnier des espèces invasives, la modification ou l'artificialisation du milieu, assimilés par l'écosystème comme des stress ou des perturbations, favorise l'apparition et le développement de ces espèces invasives, qui vont occuper les niches écologiques vacantes ou bien en créer de nouvelles.

3.2. Présentation des espèces végétales invasives

En 2004, S. Muller recensait 26 espèces végétales invasives avérées et huit potentielles en France. Cela représente donc un nombre très important d'espèces exotiques envahissantes à l'échelle nationale. Dans le but de ne garder que les espèces présentes sur les Territoires de la Chalaronne, le croisement de trois listes d'espèces invasives a été réalisé à partir de l'inventaire floristique communal réalisé par le Conservatoire Botanique National Alpin en 2008, la liste des espèces invasives de l'Organisation Européenne pour la Protection des Plantes de 2007 et de celle établie par S. Muller (2004). Il en ressort que 17 espèces végétales invasives peuvent être potentiellement découvertes sur le bassin versant. Parmi celles-ci, on trouve quatre espèces aquatiques ou semi-aquatiques et 13 espèces terrestres.

Par ailleurs, parmi les espèces terrestres, quatre ne seront pas relevées : l'Erable à feuille de frêne (*Acer negundo*), le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), le Sénéçon du Cap (*Senecio inaequidens*) et l'Ambrosie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia*). Ces dernières sont considérées comme naturalisées ou valorisable, et/ou ne s'implantent que très rarement en milieu humide.

En remarque, un guide de reconnaissance (Annexe 3) regroupant ces 13 espèces invasives a été élaboré dans le cadre de cette étude. Il permet ainsi de les identifier grâce à une description de leurs principales caractéristiques. Celles-ci sont présentées dans les tableaux suivants (Tableau 1 et 2) :

CARACTERISTIQUES	ESPECES INVASIVES						
	Renouée du Japon	Raisin d'Amérique	Balsamine de l'Himalaya	Balsamine de Balfour	Buddléja du Père David	Jussies	Azolla fausse-fougère
Nom scientifique	<i>Fallopia japonica</i>	<i>Phytolacca americana</i>	<i>Impatiens glandulifera</i>	<i>Impatiens balfouri</i>	<i>Buddleja davidii</i>	<i>Ludwigia grandiflora</i> et <i>peploïdes</i>	<i>Azolla filiculoides</i>
Photo							
Famille	Polygonacées	Phytolaccacées	Balsaminacées	Balsaminacées	Loganiacées	Onagracées	Azollacées
Origine	Asie orientale	Amérique du Nord	Amérique du Sud	Afrique	Chine	Amérique du Sud	Amérique tropicale et tempérée
Causes de son introduction	Ornementale, mellifère, fourragère	Ornementale, fourragère, curative, industrielle (teinture)	Ornementale	Ornementale	Ornementale	Ornementale	Ornementale
Description générale	Plante herbacée dioïque à tiges creuses teintées de rouge, rhizomes souterrains épais profondément ancrés dans le sol	Plante herbacée hermaphrodite vivace à tige robuste rougeâtre et à racines charnues très développées	Plante herbacée à tige robuste, rougeâtre et à racines adventives le long de la tige	Plante herbacée à tige glabre teintée de pourpre	Plante arbustive au port évasé et à feuillage caduc	Plante aquatique hermaphrodite amphibie stolonifère à tige rigide et noueuse	Plante aquatique flottante au comportement imprévisible
Hauteur	1 à 3m	1,5 à 2m	environ 2m	0,5m à 1,5m	1 à 5m	0,3 à 3m	0,5 à 5cm
Feuilles	Ovales, tronquées à la base, jusqu'à 20 cm	Ovales, légèrement lancéolées	Ovales à lancéolées, dentées	Ovales, dentées	Lancéolées, légèrement dentées, face inférieure blanche	Alternes, formant des rosettes à la surface de l'eau	Bilobées avec lobe supérieur vert à brun-rougeâtre et flottant, lobe inférieur immergé et incolore
Fleurs	Blanches, verdâtres ou rougeâtres, en grappe	Blanchâtres en grappes érigées	Rose, rouges ou pourpres en grappes lâches	Bicolores roses et blanches disposées en grappes	Blanches, roses, bleues, violettes en inflorescence	Jaunes vifs, pétales jointifs pour <i>L. grandiflora</i> et libres pour <i>L. peploïdes</i>	En tant que fougère pas de production de fleurs
Floraison	Septembre-octobre	Juin-octobre	Juillet-octobre	Juin-octobre	Juillet-octobre	Juin-septembre	Septembre-octobre
Mode de reproduction	Reproduction végétative par bouturage, Hybridation	Reproduction sexuée	Reproduction sexuée , Reproduction végétative par bouturage	Reproduction sexuée	Reproduction sexuée , Reproduction végétative par bouturage possible	Reproduction végétative par bouturage	Reproduction sexuée , Reproduction végétative par fragmentation
Mode de dispersion	Eau, homme	Dissémination des fruits par les animaux	Eau, homme	Eau, homme	Vent	Eau, homme	Eau
Milieu de vie	Ensoleillé, richesse en éléments nutritifs, bonne alimentation en eau	Sols exondés, ensoleillement	Demi-ombre, bonne alimentation en eau	Demi-ombre, sols frais et humide	Ensoleillé, tous types de sols mais préférence pour les sols drainés pauvres en matière organique	Absence de courant, richesse en éléments nutritifs, faible profondeur des eaux, ensoleillement	Eaux stagnantes, eutrophes

Tableau 1 : Caractéristiques des différentes espèces végétales invasives (SEVE M. 2010)

CARACTERISTIQUES	ESPECES INVASIVES					
	Solidage du Canada	Faux Vernis du Japon	Bident à fruits noirs	Balsamine à petites fleurs	Elodée du Canada	Lentille d'eau
Nom scientifique	<i>Solidago Canadensis</i>	<i>Ailanthus altissima</i>	<i>Bidens frondosa</i>	<i>Impatiens parviflora</i>	<i>Elodea canadensis</i>	<i>Lemna minuta</i>
Photo						
Famille	Composées	Simaroubacées	Composées	Balsaminacées	Hydrocharitacées	Lemnacées
Origine	Amérique du Nord	Sud de la Chine à l'Australie	Amérique du Nord	Asie centrale	Amérique du Nord	Amérique
Causes de son introduction	Ornementale, mellifère	Ornementale	Accidentelle	Ornementale	Ornementale	Accidentelle
Description générale	Plante vivace à tige robuste et velue, production de rhizomes souterrains	Arbre à feuille caduc et à tronc gris, formation de rejets	Plante herbacées annuelle buissonnante à tige pourpre	Plante herbacée annuelle hermaphrodite	Plante aquatique vivace immergée dioïque	Plante aquatique avec une seule racine
Hauteur	0,5 à 2m	jusqu'à 30m	0,3 à 2m	20 à 50cm	jusqu'à 3m	0,8 à 4mm
Feuilles	Lancéolées, dentées	Folioles lancéolées avec la base tronquée et munis de dents avec glandes noires mellifères, odeur désagréable	Folioles lancéolées, pennées et dentées	Ovales, dentées (dents terminées par une courte soie)	Verticillées par 3, sessiles et minces	Elliptique à ovale, quasi-symétrique, une seule nervure
Fleurs	Jaunes en inflorescence	Jaune- verdâtre (fleurs mâles : odeur d'urine de chat)	Jaunes	Jaunes pâles	Blanches	Une très petite fleur femelle et une petite fleur mâle chez chaque individu
Floraison	Juillet-octobre	Juin-Juillet	Août-septembre	Mai-septembre	Juin-août	Juin-septembre
Mode de reproduction	Reproduction sexuée	Reproduction sexuée , Reproduction végétative	Reproduction sexuée	Reproduction sexuée	Reproduction végétative	Reproduction sexuée , Reproduction végétative
Mode de dispersion	Vent	Vent	Animaux, eau, vent, homme	Eau, homme	Eau, homme	Eau
Milieu de vie	Ensoleillé, indifférent aux types de sol	Indifférent aux types de sol, résiste au froid, à la sécheresse et à la pollution atmosphérique	Vases et graviers exondés des berges	Ombre, milieu frais, richesse en éléments nutritifs	Eau stagnante ou courante, indifférent aux types de sol	Ombre, eaux calmes, hivers peu rigoureux

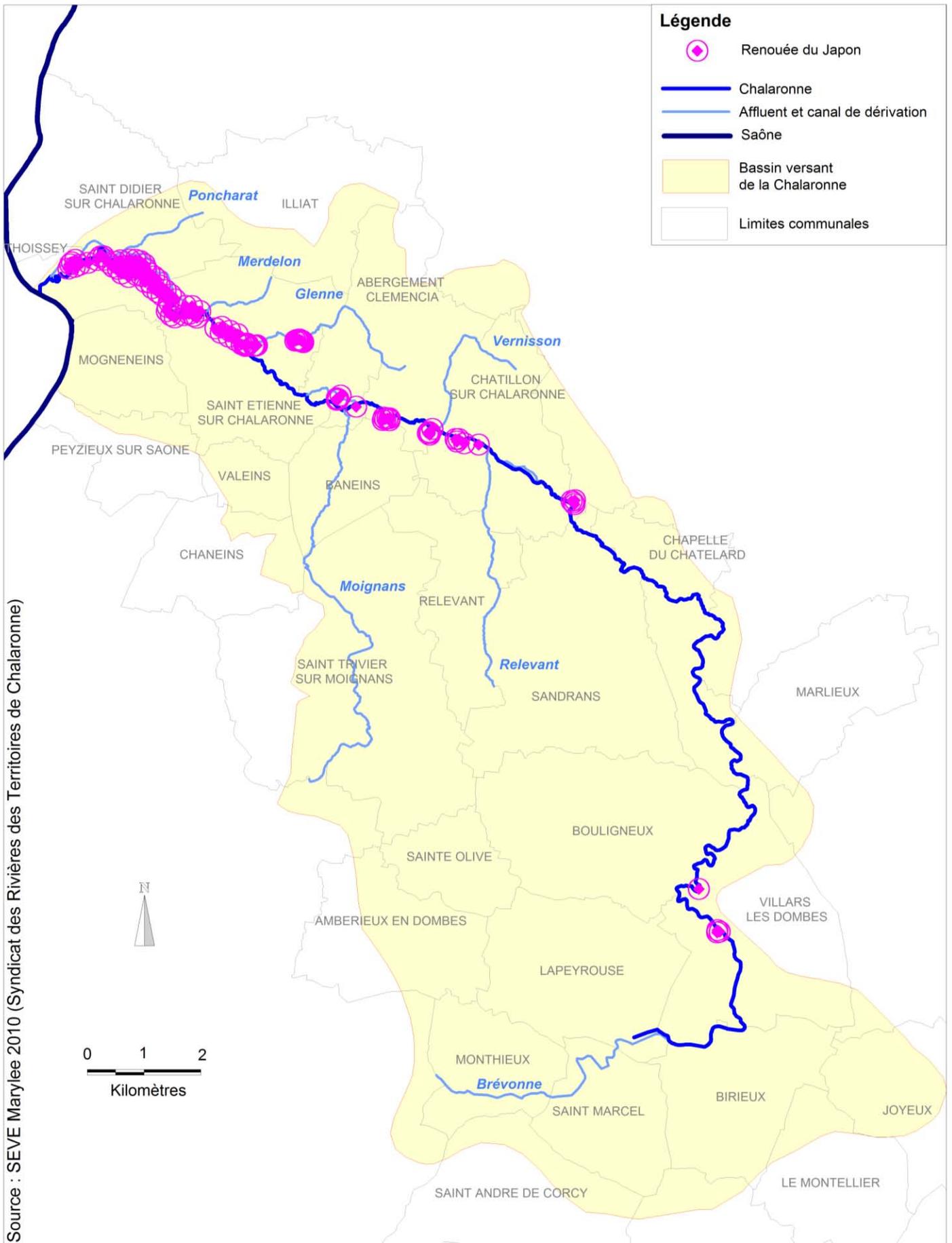
Tableau 2 : Caractéristiques des différentes espèces végétales invasives (suite)(SEVE M. 2010)

3.3. Etats des lieux de l'invasion sur les Territoires de la Chalaronne

Les états des lieux successifs de la ripisylve de 2004 et de 2006 ont permis de mettre en évidence la présence de certaines espèces végétales : la Renouée du Japon, le Buddléja du Père David, la Balsamine de l'Himalaya, le Raisin d'Amérique... Par ailleurs, le Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne est confronté depuis peu à la présence de Jussie sur le bassin versant de la Chalaronne. Cette plante aquatique envahissante a été introduite dans certains étangs de la Dombes et du Val de Saône à des fins d'agrément et était encore autorisée à la vente il y a peu. Des prospections réalisées en juin-juillet 2008 ont révélé la présence de la Jussie sur différentes pièces d'eaux situées à proximité de la Chalaronne et de ses affluents. Le Syndicat craint alors une contamination de ses rivières.

Cependant, la Renouée du Japon est l'espèce invasive qui a le plus envahi la ripisylve des cours d'eau et en particulier la Chalaronne. La cartographie de cette espèce en 2006 (Carte 1) montre que la partie en amont de Châtillon sur Chalaronne est encore très peu contaminée. Puis, entre Châtillon sur Chalaronne et Saint Etienne sur Chalaronne, les zones contaminées sont éparpillées au fil de la rivière. Enfin, le dernier tronçon apparaît presque totalement contaminé par cette espèce, étant donné la densité des figurés représentés. Un seul affluent présente un foyer de Renouée du Japon : la Glenne.

Par ailleurs, les autres espèces végétales invasives terrestres, comme le Buddléja du Père David, le Raisin d'Amérique, la Balsamine de l'Himalaya, sont aussi présentes sur le territoire mais de manière très marginale : ceci peut partiellement s'expliquer par le fait qu'elles n'ont pas été recherchées avec la même intensité que la Renouée du Japon. C'est donc pour cette raison que la Fiche action B 1-1.1 (Annexe 2) prévoit d'inventorier l'ensemble des espèces végétales invasives et souligne la nécessité de lutter tout particulièrement contre la progression de l'invasion par la Renouée du Japon.



Carte 1 : Présence de Renouée du Japon dans le bassin versant de la Chalaronne en 2006 (SEVE M. 2010)

4. Zoom sur la Renouée du Japon

4.1. Origine et distribution actuelle

Originaires d'Asie orientale et importées il y a plus de 150 ans, la renouée a connu une expansion spectaculaire. En réalité il existe deux espèces de renouée, *Fallopia japonica* « Renouée du Japon » et *Fallopia sachalinensis* « Renouée de Sakhaline », ainsi que leur hybride *Fallopia bohemica* « Renouée de Bohême ». Ces deux espèces ont été introduites en Europe en tant que plantes ornementales, mellifères et fourragères en 1825 pour la Renouée du Japon et en 1869 pour celle de Sakhaline (Muller S., 2004), et plus précisément en France en 1939. Elles se sont naturalisées à la fin du 19^{ème} siècle et sont devenues invasives après une période de latence d'un siècle. Aujourd'hui elles sont très largement répandues en Europe occidentale et centrale, néanmoins la Renouée du Japon semble plus fréquente. En France, la quasi-totalité du pays est colonisée. De plus, au sein du bassin Rhône Méditerranée et Corse, on considère que 15% du linéaire des cours d'eau abrite cette espèce et qu'une rivière sur deux risque d'être envahie (Boyer M., 2005-a).

4.2. Modes de propagation, dynamique invasive et milieux colonisés

4.2.1. Les modes de propagation

Leur capacité à se propager vient notamment du fait que les renouées se reproduisent par multiplication végétative à partir des fragments de tiges et de rhizomes. Ces derniers forment un réseau très dense en profondeur (jusqu'à 3m) et en largeur (jusqu'à 10m) et sont facilement fractionnables. Ainsi, en érodant les berges des cours d'eau, les crues entraînent des fragments de rhizomes et de tiges vers l'aval. Ceux-ci vont par la suite bouturer et former de nouveaux massifs. Un autre facteur majeur dans la dissémination de cette espèce est l'homme, qui déplace de grandes quantités de terres contaminées lors de travaux. Ainsi de nouveaux territoires sont colonisés.

De plus, il est intéressant de noter qu'en 2009 Dassonville N. et al (Segers H et al., 2010) ont montré que l'une des explications de la croissance impressionnante des renouées provient du très bon rendement de leur cycle interne en l'azote : en effet 80% de l'azote présent dans la biomasse aérienne durant l'été se retrouve dans les rhizomes à l'automne, d'où une croissance rapide des plantes au printemps, indépendamment de la qualité du sol, les rendant ainsi très compétitives face aux espèces autochtones. Il a également été mis en évidence que les renouées influencent la nitrification et la dénitrification dans le sol en agissant sur les communautés microbiennes. L'hypothèse émise est que les effectifs des communautés microbiennes sont diminués par un effet allélopathique provenant des racines des renouées.

En outre, il a été montré que les deux espèces de renouées peuvent se reproduire ensemble et former un hybride (Renouée de Bohême) avec des caractères intermédiaires voire supérieurs aux

espèces parentales (« hétérosis »). Cet hybride est de plus en plus répandu et participe à la dynamique d'invasion (Tièbre M.S., 2007). De plus, grâce à sa diversité génétique (polyploïdisation) et phénotypique, son potentiel d'adaptation à de nouveaux environnements est augmenté : il représente ainsi une nouvelle forme potentielle de colonisation de milieux encore vierges.

4.2.2. La dynamique invasive

Suite à des évaluations de terrains, M. Boyer (2002) a mis en évidence trois phases dans la **dynamique d'invasion** des renouées. Elle est schématisée de la façon suivante :

- ✓ la première est la phase de **contamination** où les massifs sont peu nombreux, épars et discrets. Ils proviennent de l'apport de rhizome soit arrachés sur des foyers plus en amont soit par l'homme.
- ✓ la seconde, plus soudaine, est la phase de **colonisation** où les massifs sont aussi épars et de surface peu étendue mais ils commencent à se propager activement au sein du tronçon déjà contaminé grâce au développement des rhizomes.
- ✓ la dernière est la phase d'**envahissement** où la propagation se fait de manière active en direction des tronçons aval dès que la quantité de rhizome est suffisante.

Par ailleurs, elle souligne que le passage de la première à la deuxième phase est très souvent brutal et souvent irrémédiable dans la gestion de la renouée. Ainsi, les efforts de lutte doivent se concentrer au moment de la phase de contamination pour obtenir une meilleure efficacité.

4.2.3. Les milieux colonisés

Etant donné que les renouées sont des espèces rudérales pionnières, on les retrouve abondamment dans des secteurs fortement perturbés comme les talus et bords de route, ainsi que dans les terrains abandonnés ou mis à nu. De plus, elles apprécient les conditions où l'ombrage est faible et sont capable de s'installer sur des sols acides (jusqu'à des ph de 4) et de nature diverses (Muller S., 2004). Néanmoins leur habitat de prédilection reste les zones alluviales et les rives de cours d'eau où l'alimentation en eau et la richesse en éléments nutritifs leur permet de croître de manière exponentielle et d'être fortement compétitives face aux espèces indigènes. Cependant, il est très important de noter que la présence d'une espèce exotique envahissante indique le plus souvent que le milieu a déjà subi des perturbations : ainsi leur installation n'est qu'une accentuation d'une situation critique déjà en place.

4.3. Nuisances causées par son invasion

4.3.1. Les impacts écologiques :

Les peuplements monospécifiques de Renouée du Japon, résultant notamment d'une grande capacité de multiplication, ont un effet négatif sur la biodiversité. D'une part, cette espèce menace la

pérennité de certaines espèces patrimoniales en modifiant les paramètres du milieu (ensoleillement, qualité de l'eau et du sol, ...), mais aussi en étant plus compétitive et en excluant les espèces natives, comme le saule, le frêne et l'aulne. Ces dernières ont une grande capacité de colonisation et de multiplication. Les peuplements denses de renouées provoquent aussi la fermeture du milieu en empêchant la lumière de passer pour les espèces des strates inférieures. La compétition interspécifique se met alors en place notamment pour l'accessibilité à la lumière, les ressources trophiques et spatiales,... (Vermeil M., 2004) avec les espèces ligneuses et herbacées. Ceci entraîne donc une modification des communautés végétales rivulaires. D'autre part, cette plante invasive sécrète des substances allélopathiques à base de dérivés phénoliques qui inhibent la croissance des autres végétaux à proximité des massifs et/ou provoquent des nécroses sur les racines des plantes voisines. Parallèlement à ces observations, Dassonville N. et al (Segers H. et al, 2010) ont pu mettre en évidence une diminution de la densité de la faune associée au sol et une forte similarité entre les taxons dominants, car elle modifie le microclimat au niveau du sol sous leur massif.

De plus, dans la ripisylve, elle s'oppose à la régénération naturelle de la forêt et de ses ligneux. Ce sont aussi les communautés animales (insectes, mammifères, oiseaux, amphibiens) associées à la végétation rivulaire qui en pâtissent, notamment à cause des modifications du biotope et de l'accumulation des tiges mortes le long des cours d'eau. Celle-ci provoque l'obstruction des caches à poissons et contribue à retenir les sédiments fins et les matières en suspension. Les atterrissements se forment donc dans ces zones de moindre courant et favorisent le comblement des milieux, d'où un rétrécissement du lit mineur de cours d'eau, et la formation d'embâcle en automne. En outre, le remplacement des espèces ligneuses et herbacées dans des espaces rivulaires par les renouées provoque une déstabilisation indirecte des berges de cours d'eau. En effet elles remplacent des espèces stabilisatrices comme le saule, le frêne, ... De plus les rhizomes sont très fractionnables, d'où le sapement et l'érosion des berges des cours d'eau lors des crues.

4.3.2. Les impacts économiques et hydrauliques

Les peuplements denses de renouées ont tendance à gêner l'accès par exemple au cours d'eau et donc à limiter les usages sur certains secteurs, comme par exemple pour les pêcheurs, les randonneurs,... Les renouées peuvent aussi être à l'origine de la dégradation de certains ouvrages, comme les ponts ou bien les vannages, par la formation d'embâcles (Vermeil M., 2004 ; Agence Méditerranéenne de l'Environnement, 2003), ou par la déstabilisation de leurs fondations.

4.3.3. Les impacts paysagers

La présence des renouées en peuplements monospécifiques produit une homogénéisation du paysage. Ainsi, pour les usagers et les riverains, les valeurs patrimoniales et attractives des milieux aquatiques envahis s'en trouvent diminuées.

4.4. Méthodes de lutte

Les techniques de lutte contre la Renouée du Japon sont nombreuses et ont presque toutes fait l'objet d'expérimentations. Il en ressort que plusieurs associations entre méthodes sont possibles et souvent plus efficaces que les traitements seuls (Delbart E. et al, 2009 ; FRAPNA Haute-Savoie, 2008 ; Gras D. 2005). A l'exception de l'arrachage précoce et du broyage-concassage, les techniques présentées ci-après séparément permettent une **régulation des foyers** et que très rarement leur élimination totale.

4.4.1. La régulation manuelle

L'**arrachage précoce** vise ici à éradiquer les massifs de renouées de petite taille et isolés ou en aval de zones déjà contaminées, avec pour précaution de bien enlever tous les rhizomes en place dans le sol. Ainsi cette technique n'est utilisable que pour des massifs très jeunes, venant tout juste de s'implanter, et donc pour lequel le système de rhizomes n'est pas encore trop développé. L'arrachage est réalisé à la main au cours des mois d'avril ou mai, c'est-à-dire dans les toutes premières semaines de la saison végétative (Boyer M., 2005-a ; Boyer M., 2005-b, Vermeil M. 2004). Cette technique est particulièrement utilisée après une crue pour éliminer les nouveaux massifs venant de s'implanter à l'aval des zones déjà contaminées.

4.4.2. La régulation mécanique

✓ *La fauche (ou l'arrachage) répétée*

Elle est mise en place entre avril et octobre. Entre 3 et 12 fauches (ou arrachages) par an pendant 3 à 7 ans sont pratiquées. L'intensité de fauches durant l'année dépend de l'objectif que l'on souhaite atteindre sur le site et si la fauche est associée à une autre technique (FRAPNA Haute-Savoie, 2008). Il est possible d'observer une augmentation des densités des tiges, qui est due à la levée de dormance des néo-bourgeons des rhizomes, et une diminution de hauteur et de diamètre, consécutive à l'épuisement des réserves (Vermeil M., 2004 ; Conseil Général Savoie 2007 ; FRAPNA Haute-Savoie, 2008). La fauche peut aussi s'accompagner de plantation d'espèces autochtones pouvant concurrencer la renouée comme le saule (FRAPNA Haute-Savoie, 2008) ou le Sureau hièble, ou d'un traitement chimique, ou bien même des deux procédés à la fois.

✓ *Le décaissement avec utilisation d'un godet cribleur-concasseur*

Cette technique vise à éliminer totalement des tâches de renouées peu étendues. Le Conseil Général de Savoie en 2007 conseille de pratiquer un décaissement de 2 à 3m. Néanmoins, il préconise cette méthode dans des cas où le site est déjà concerné par un chantier (travaux publics par exemple) compte tenu de son coût élevé. Le godet cribleur-concasseur fragmente les rhizomes en morceaux suffisamment fins pour ne pas bouturer. Cette technique a été testée par M. Boyer (2009) sur l'Ain et l'Isère avec succès. Les matériaux alluvionnaires extraits, passent dans le godet-

cribleur-concasseur puis sont remis dans l'excavation et bâchés. Néanmoins, les résultats entre les deux rivières sont différents, notamment à cause de la nature des alluvions infestés : plus les matériaux sont cohésifs, moins l'efficacité est bonne. Pour y pallier, il faut augmenter le nombre de passage dans le godet, entraînant alors une augmentation des coûts. Ses inconvénients sont la déstabilisation des terrains et la nécessité d'enlever tous les morceaux de rhizomes pour éviter une prolifération par la suite.

4.4.3. La régulation physique

✓ *Le traitement thermique*

Il s'effectue à l'aide d'un brûleur thermique avec une répétition d'environ 6 brûlages entre mai et septembre pendant plusieurs années pour limiter la propagation des massifs, car des repousses sont observées (Conseil Général Savoie, 2007). Il faut cependant noter que le point négatif de cette méthode est sa non-sélectivité (Vermeil M., 2004).

✓ *Le bâchage*

Une nappe géotextile non tissée ou bien une bâche plus ou moins imperméable (de type bâche agricole par exemple), biodégradable de préférence, est apposée sur la zone à traiter, après une fauche du massif de renouées. Le but est ici d'empêcher sa croissance en le privant de lumière. L'inconvénient de cette technique est que toutes les espèces sous la bâche, y compris les espèces autochtones, ne pourront pas se développer. De ce fait il est nécessaire que cette technique soit accompagnée par des plantations (boutures ou plants nus) pour reformer la ripisylve et aussi concurrencer les repousses éventuelles de renouées.

4.4.4. La régulation chimique

Plusieurs molécules ont été testées en France et à l'étranger comme le glyphosate, le diquat, le fluridone,... avec des résultats contrastés : ces phytocides sont soit appliqués sur les feuilles de manière précoce au printemps, soit injectés directement dans les tiges à l'automne (FRAPNA Haute-Savoie, 2008). Leur absorption (foliaire ou racinaire) agit très bien sur les parties aériennes de la Renouée, cependant sur la partie racinaire les résultats sont contrastés. Cette technique peut donc être employée dans le but de freiner la propagation ou d'éradiquer cette espèce. Par ailleurs, elle est peu sélective et peut provoquer des pollutions pour les cours d'eau. Enfin, les quantités de glyphosate utilisées et autorisées en France semblent insuffisantes pour éliminer complètement un massif, donc cette technique ne peut pas être utilisée seule mais plutôt appliquée en complément d'une autre méthode, avec une fauche par exemple (Conseil Général Savoie, 2007).

4.4.5. La régulation biologique

✓ *Le pâturage*

Il consiste à réaliser un pacage plusieurs fois dans l'année par plusieurs animaux, qui consomment les jeunes pousses (Vermeil M., 2004) dans le but de limiter l'expansion des renouées. Cependant le pâturage sur les berges d'un cours d'eau peut provoquer une déstabilisation du lit mineur par le piétinement du bétail. Néanmoins, elle reste utilisable dans le lit majeur.

✓ *La lutte biologique*

La lutte biologique, par introduction de consommateurs ou parasites spécifiques de l'espèce invasive (insectivores, pathogènes fongiques) fait actuellement l'objet de recherche en Grande-Bretagne. Des possibilités apparaissent au niveau de plusieurs espèces de champignons spécifiques de ces renouées. L'objectif n'est pas d'éradiquer les renouées, mais seulement d'atténuer leur vigueur et leur compétitivité (Muller S., 2004). Dans leurs pays d'origine, les rhizomes des renouées sont régulièrement attaqués par les chenilles des papillons de la famille des Hepialidae. Le long des cours d'eau, ces attaques sont si nombreuses que les pêcheurs extraient les rhizomes et utilisent les chenilles comme appâts.

✓ *La renaturation par la plantation*

Elle vise à recouvrer les conditions dites « naturelles » du milieu en s'attaquant aux causes des modifications observées. Dans les faits, il est très difficile d'identifier les origines exactes des dégradations. Ainsi, la renaturation passe le plus souvent par l'utilisation du génie végétal comme la création de zones d'ombrage, la restauration de la strate herbacée, ... L'implantation d'espèces arborées et arbustives (saule, frêne, aulnes,...) ou bien le semis d'herbacées sont des procédés largement utilisés, avec des densités très fortes pour concurrencer les renouées. De plus, elle est le plus souvent effectuée en concomitance avec les autres techniques présentées précédemment.

5. Questionnement

Le SRTC est chargé de la mise en place du Contrat de Rivière pour une durée de sept ans (2008-2015) dans le but d'améliorer et de préserver le fonctionnement et la qualité des milieux aquatiques du bassin versant. Parmi les actions inscrites au contrat, l'une d'elle prévoit la réalisation d'un plan de restauration de la ripisylve et la lutte contre les espèces végétales invasives (Annexe 2). L'objectif est de réaliser un état des lieux de la contamination du territoire et de mettre en place un programme de lutte adapté à chacune des espèces visées. Ainsi l'étude présentée ici permettra de mettre en évidence les mesures de gestion adaptées au bassin versant. Au cours de celle-ci, nous tenterons de répondre à plusieurs questions :

- **Quelles sont les indicateurs nécessaires et pertinents permettant d'établir une cartographie précise du niveau d'envahissement des cours d'eau du territoire par chacune des espèces végétales invasives ?**
- **Qu'en est-il de la dynamique invasive pour la Renouée du Japon ? Celle-ci est-elle toujours la plante invasive majoritaire sur le bassin versant ?**
- **A partir de la cartographie des secteurs colonisés, quels sont les objectifs de gestion à retenir pour chacun d'entre eux ?**
- **Quelles sont les mesures de gestion qui en découlent ? Comment les détermine-t-on à partir des informations obtenues précédemment ?**
- **Quelles sont les connaissances et les attentes des services techniques communaux par rapport à la problématique des espèces végétales invasives ? Comment les sensibiliser à cette problématique, ainsi que les usagers ?**

PARTIE 2 : MATERIELS ET METHODES

1. Présentation de la méthodologie générale

Compte tenu du pouvoir colonisateur des espèces invasives et de leur capacité à se disséminer, il est important de viser une gestion globale et raisonnée sur le territoire (M. Boyer, 2005-a). L'enjeu est d'avoir une vision la plus générale possible du niveau d'invasion de la ripisylve des cours d'eau sur le territoire de la Chalaronne. Il est donc important de travailler à l'échelle du bassin versant pour déterminer les interventions à mettre en œuvre.

Pour cela, une stratégie cohérente d'intervention à cette même échelle (Gras D., 2005) est mise en œuvre. La démarche générale ainsi adoptée s'inspire de celle établie par M. Boyer (2002, 2005-a, 2005-b) pour la Renouée du Japon :

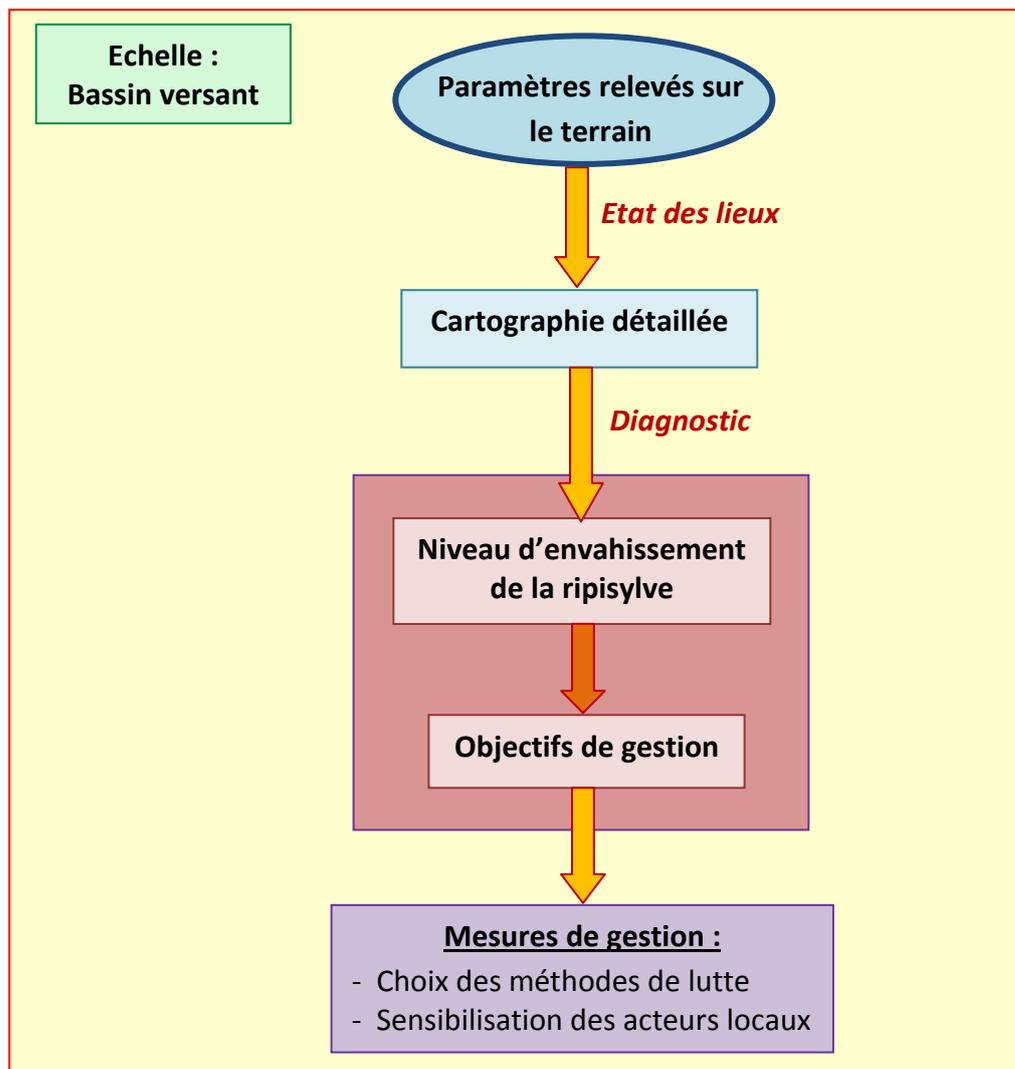


Figure 2 : Schéma de la méthodologie employée (SEVE M. 2010)

✓ Tout d'abord, la réalisation d'un **état des lieux** exhaustif du réseau hydrographique permet d'effectuer une **cartographie** détaillée du bassin. Il est alors possible de visualiser l'implantation de chacune des espèces végétales invasives sur l'ensemble du territoire, ainsi qu'à un niveau inférieur qu'est celui du bassin versant de chacun des affluents de la Saône.

✓ La cartographie permet ensuite d'établir un **diagnostic** de l'invasion. En effet il est important de déterminer *les zones favorisant la contamination*, les modalités de propagation des espèces au niveau du réseau hydrographique (Boyer M., 2005-b), les secteurs vierges et contaminés, le niveau de colonisation des différentes rivières : tous ces éléments permettent de déterminer **le niveau d'envahissement de la ripisylve**, qui débouche sur l'identification de l'**objectif de gestion** à atteindre pour chacun des secteurs contaminés.

✓ Les objectifs de gestion permettent par la suite de définir les **mesures de gestion**. Ces dernières comprennent d'une part l'évaluation des méthodes de lutte les mieux adaptées aux objectifs cités précédemment. D'autre part, la sensibilisation des acteurs locaux est très importante pour les informer des problèmes posés par ces espèces et des précautions à mettre en œuvre lors de toute intervention. De plus, cela permet de connaître leurs attentes face à cette problématique.

Compte tenu de l'envahissement important de la ripisylve par la **Renouée du Japon** sur les Territoires de Chalaronne et du début de contamination par les autres espèces invasives (états des lieux 2004 et 2006), la méthodologie présentée précédemment a été particulièrement approfondie pour cette espèce. Des modifications ont été apportées dans la réalisation du **diagnostic** et dans le **choix des méthodes de lutte**.

2. Etat des lieux

2.1. Définitions

- ✓ Un massif est une entité clonale d'une espèce invasive délimitée dans l'espace. Deux massifs distincts sont espacés l'un de l'autre par une distance minimale de 50m.
- ✓ Un site correspond à l'environnement à proximité directe d'un massif.

2.2. Réalisation d'une fiche de terrain

Dans le but d'obtenir un ensemble d'informations descriptives de chaque massif d'espèces invasives, une fiche de terrain a été mise place pour faciliter le relevé des données.

La fiche de relevé (Annexe 4) s'inspire fortement de celle réalisée par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne en 2004 (cf Annexe 5), avec quelques modifications suite aux retours d'expérience de plusieurs organismes (le Syndicat de Rivières Brévenne-Turdine, le Syndicat Intercommunal d'Aménagement de Vallées de l'Aveyron et de l'Alzou et le Syndicat Intercommunal d'Aménagement et d'Entretien du Suran). Ces modifications sont le résultat de la recherche bibliographique et de l'évolution des connaissances dans le domaine de la lutte contre les espèces invasives. En effet il a été observé que certaines caractéristiques sont importantes à relever pour ensuite prioriser les secteurs d'intervention dans le bassin versant et choisir la technique de lutte la plus appropriée au site en question : par exemple la nature du sol, la surface du massif,... (Tableau 3) :

	Paramètres relevés
Paramètres généraux	Observateur, date, commune, bassin versant
Espèce relevée	Nom de l'espèce invasive
Informations relatives au site	Type de milieu
	Formation du sol (nature, pente, granulométrie moyenne et s'il y a érosion)
	Formation végétale (noms des principales espèces autochtones, taux de recouvrement, hauteur moyenne)
	Usage
	Accessibilité
	Niveau d'ensoleillement
Informations relatives au massif	Identifiant GPS du massif
	Formation (longueur, largeur, surface, hauteur)
	Taux de recouvrement sur le site
	Implantation (rive, proximité à la rive)

Tableau 3 : Paramètres relevés sur le terrain (SEVE M. 2010)

En remarque, les deux espèces de renouées et leur hybride sont répertoriés sous le même nom « Renouée du Japon » sans distinction. Néanmoins l'information pourra être apportée dans la rubrique « Remarques » sur la fiche dans le cas où l'espèce relevée est la renouée de Sakhaline ou de Bohême. Il sera alors noté RS, étant donné la difficulté pour différencier l'espèce et l'hybride.

Enfin, les deux photographies suivantes replacent les différents paramètres dans leur contexte :

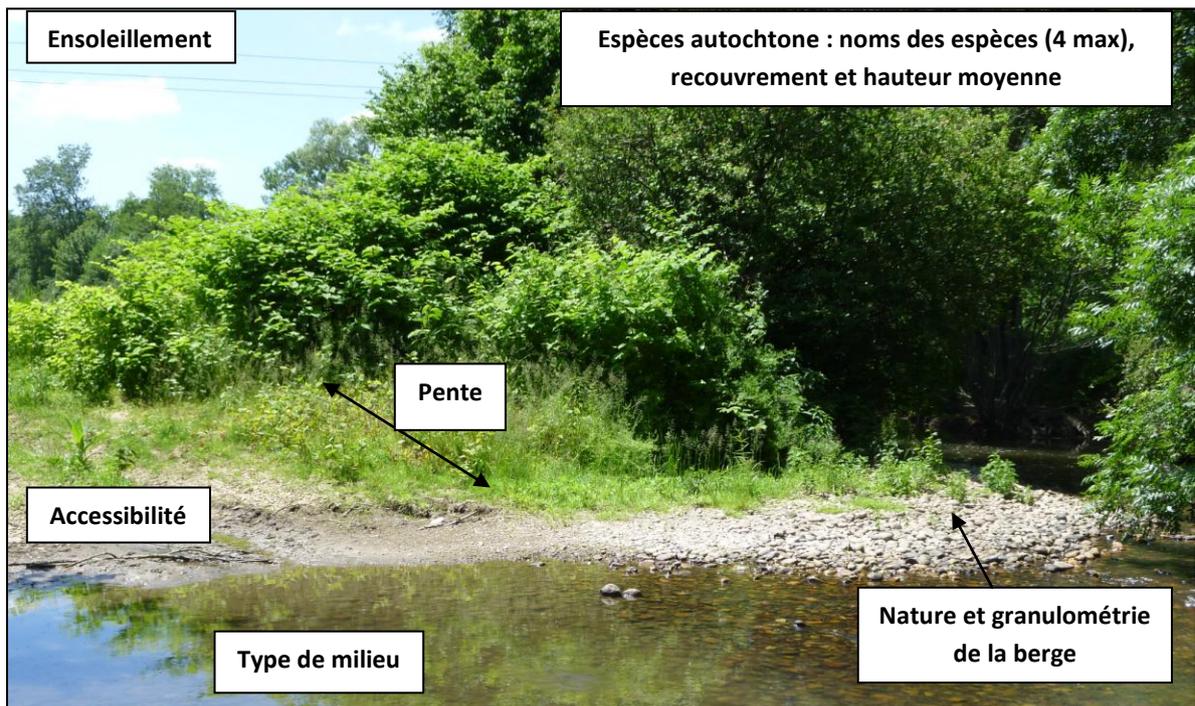


Photo 1 : Paramètres relevés concernant les caractéristiques du site (SEVE M. 2010)

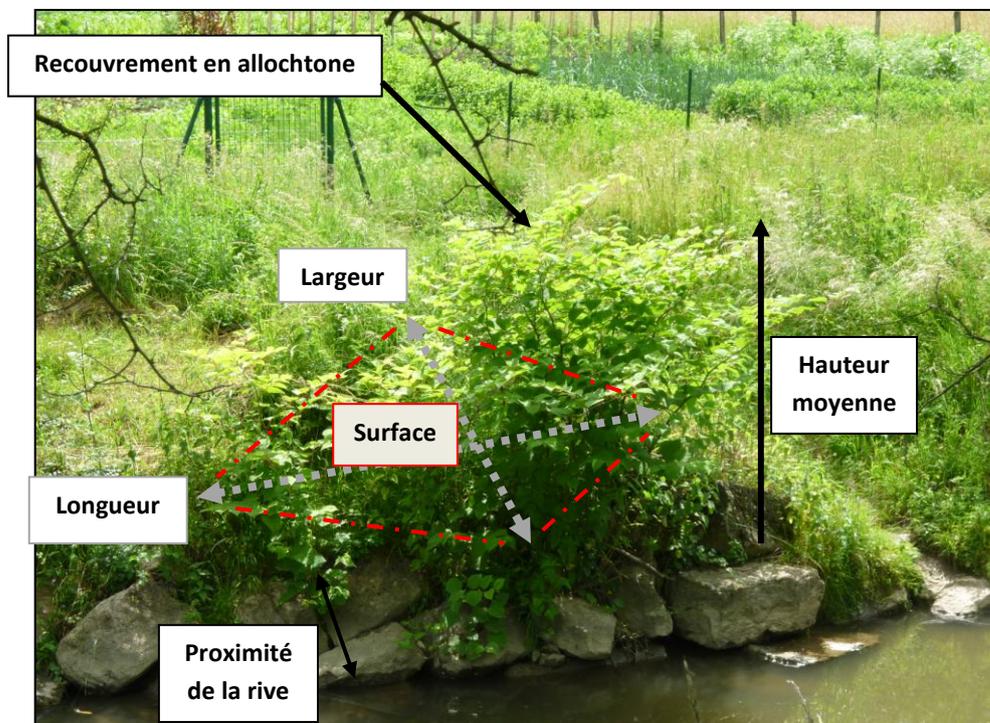


Photo 2 : Paramètres relevés concernant les caractéristiques du massif (SEVE M. 2010)

3. Cartographie

Le recensement des espèces invasives sur les territoires de Chalaronne est mis en œuvre pour évaluer le taux d'envahissement de la ripisylve sur l'ensemble du réseau hydrographique. Ceci permet d'obtenir une cartographie très détaillée de l'implantation des diverses espèces dans le bassin, ainsi qu'une description précise des massifs grâce aux relevés.

3.1. Choix du linéaire prospecté

L'ensemble des différentes rivières et affluents du territoire a été prospecté, c'est-à-dire l'Avanon, le Jorfond, la Petite Calonne, le Râche, ainsi que le linéaire de la Chalaronne et des ses affluents majeurs : en rive gauche, le Relevant et le Moignans et en rive droite la Brévonne, le Vernisson, la Glenne, le Merdelon et le Poncharat ; ainsi que les canaux de dérivation les plus importants (Annexe 1) :

- le bief du Moulin de l'écuelle à l'entrée de Châtillon sur Chalaronne
- la Vieille Chalaronne
- les Echudes

Les points de Jussie répertoriés dans le bassin sont issus d'un recueil de données provenant de l'ONCFS et de la DDT, ainsi que de la prospection de terrain faite par le syndicat. Celles-ci proviennent de propriétaires d'étangs ou de pièces d'eau qui se sont manifestés spontanément. Etant donné que jusqu'à présent aucune contamination par la Jussie n'a été repérée sur les cours d'eau, une attention particulière est prêtée sur les tronçons à proximité de ces points pour repérer toute apparition de cette espèce dans les rivières.

3.2. Prospection de terrain

Le linéaire de cours d'eau est parcouru à pied au niveau de la berge, avec un éloignement maximum de 20m de celle-ci. Chaque massif est référencé à l'aide d'un GPS indiquant ces coordonnées en Lambert II étendu.

3.3. Traitement des données

Les données relevées sur le terrain sont saisies au fur et à mesure de la prospection dans un fichier Excel. De plus, l'utilisation du GPS permet un géoréférencement rapide des points relevés. Ces derniers sont alors associés à la table descriptive (réalisée précédemment sous Excel) dans le logiciel Mapinfo (Système d'Information Géographique).

4. Diagnostic

La gestion globale des espèces invasives est nécessaire pour obtenir une bonne efficacité des moyens mis en œuvre. Il est donc important de mettre en œuvre un programme de lutte qui soit cohérent face à l'envahissement du territoire. Pour cela il est important d'identifier à quel niveau d'envahissement se trouve chacun des sous-bassins des Territoires de la Chalaronne par rapport à chacune des espèces invasives.

4.1. Diagnostic général de l'invasion

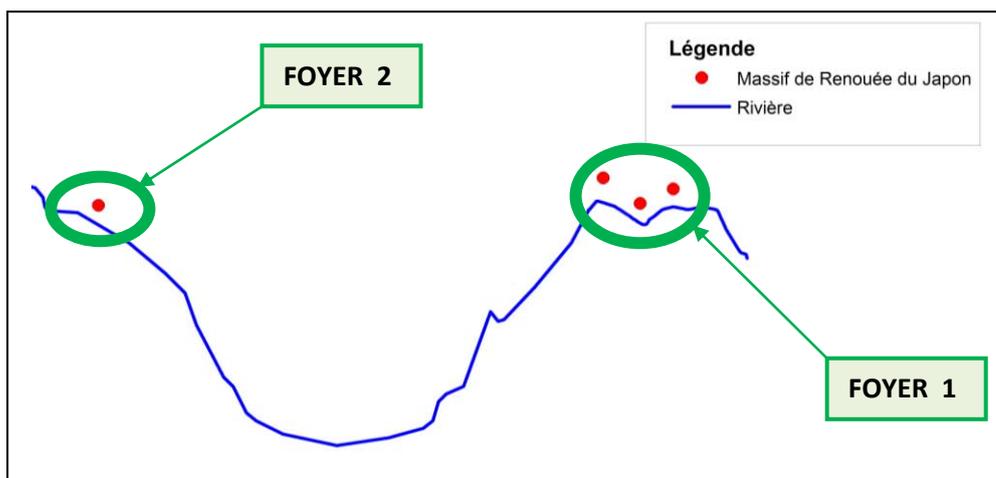
Le diagnostic correspond à l'analyse de la cartographie. Il permet ainsi de mettre en évidence les massifs qui représentent une **source de contamination** pour déterminer l'**origine** de l'invasion de la ripisylve et alors comprendre comment les espèces invasives se propagent le long des cours d'eau. Par conséquent, il est possible de prédire l'**évolution** des secteurs contaminés et de ceux encore indemnes en évaluant les risques de dissémination.

Cette étape est donc primordiale pour pouvoir ensuite déterminer le niveau d'envahissement de la ripisylve, ainsi que les objectifs de gestion qui en découlent. Selon les dynamiques invasives générales, on considère que les espèces invasives autres que la Renouée du Japon sont au stade du début de contamination et donc que l'objectif de gestion est d'éliminer totalement l'espèce du territoire. Quant à la Renouée, sa présence déjà très importante en 2004 et en 2006 implique d'aller plus loin dans l'analyse des résultats obtenus et leur interprétation.

4.2. Dynamique invasive et objectifs de gestion pour la Renouée du Japon

4.2.1. Définition

- ✓ Un **foyer** est un regroupement géographique de massifs de renouées (Carte 2). il représente une entité spatiale cohérente d'un point de vue de la dynamique invasive (Boyer M., 2002). Ainsi à chaque foyer identifié correspond *une phase de cette dynamique* : cette détermination est réalisée à dire d'expert grâce à la cartographie précédente.



Carte 2 : Représentation d'un foyer (SEVE M. 2010)

4.2.2. Détermination des objectifs de gestion

La détermination de la dynamique invasive va permettre de déterminer l'objectif de gestion à l'échelle du foyer (Figure 3). Il correspond à une priorisation des actions au sein des sous-bassins versants du territoire.

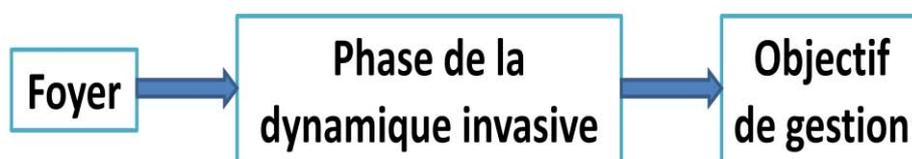


Figure 3 : Définition de l'objectif de gestion pour un foyer (SEVE M. 2010)

Le passage de la phase de la dynamique invasive à l'objectif de gestion est décrit par le tableau ci-après et s'inspire du guide technique réalisé par la FRAPNA Haute-Savoie (2008) :

Couleur	Dynamique invasive	Objectifs de gestion
Aucune	Indemne	Prévention
Jaune	Contamination	Eradication
Marron	Colonisation	Lutte
Violet	Envahissement	Veille/Maintien

Tableau 4 : Détermination de la phase de la dynamique et de l'objectif retenus pour chacun des foyers (SEVE M. 2010)

Il existe donc quatre objectifs de gestion différents (FRAPNA Haute Savoie, 2008):

✓ La **prévention** met en œuvre des actions de **surveillance** et de **sensibilisation** des riverains et des acteurs locaux dans le but d'éliminer et d'empêcher toute nouvelle implantation d'espèce invasive.

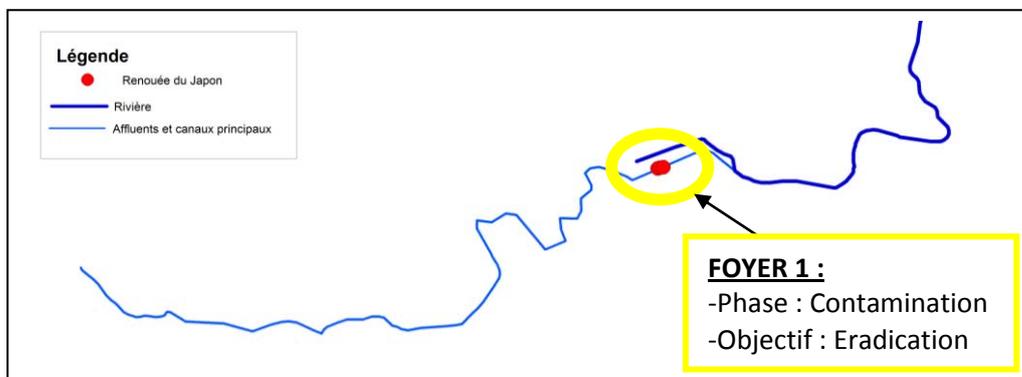
✓ L'**éradication** vise à **éliminer le plus rapidement possible l'ensemble des massifs** sur le tronçon en question pour éviter toute propagation à court-terme sur le tronçon lui-même et à moyen-terme sur les secteurs situés en aval.

✓ La **lutte** concerne la **limitation de la dissémination** sur les tronçons aval en maintenant une pression continue ou presque.

✓ La **veille** ou le **maintien** signifie que l'on **n'intervient pas** sur ces secteurs sauf s'ils présentent des enjeux stratégiques : le but est alors de maintenir au mieux la contamination.

En remarque, pour ces trois derniers objectifs il est préconisé de continuer la **prévention**.

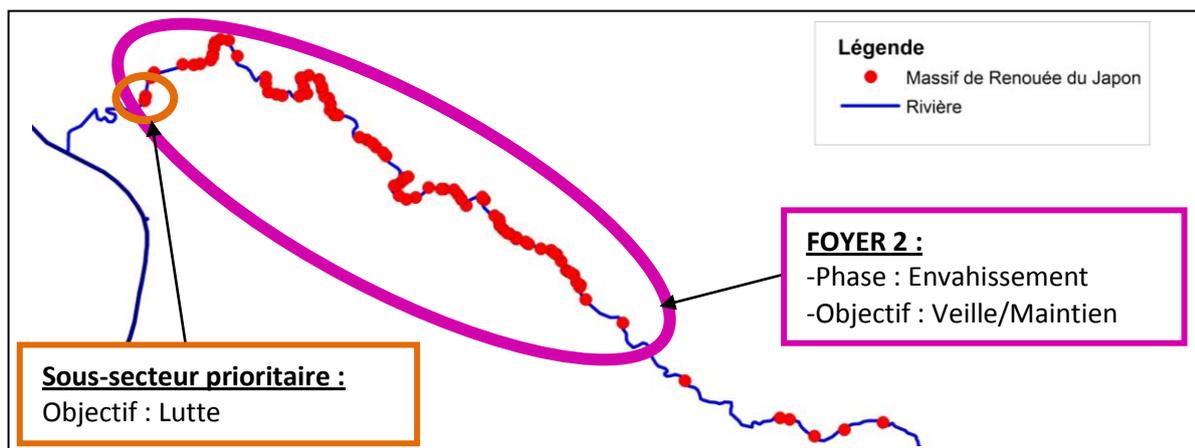
On obtient alors la représentation suivante (Carte 3) :



Carte 3 : Phase de la dynamique invasive et objectif de gestion associés à un foyer (SEVE M. 2010)

4.2.3. Cas particulier

La FRAPNA Haute Savoie (2008) précise dans son guide qu'au sein des secteurs dits *colonisés* et *envahis* (en référence au Tableau 4), il peut y avoir des **sous-secteurs prioritaires** en fonction des enjeux et des contraintes du milieu. Par exemple l'importance écologique, économique, et/ou paysagère du secteur infesté, ou encore la forte capacité des massifs à propager l'espèce, sont des caractéristiques à prendre en compte, ainsi que la présence de sources de contamination et la longueur potentielle de cours d'eau qui peut être envahie. Ainsi au sein d'un même foyer, il est possible d'avoir plusieurs objectifs de gestion différents (Carte 4):



Carte 4 : Représentation d'un foyer avec un sous-secteur prioritaire (SEVE M. 2010)

5. Mesures de gestion

Suite à la réalisation du diagnostic, il est nécessaire à présent de pouvoir choisir quelles sont les méthodes de lutte à mettre en œuvre en fonction des espèces invasives inventoriées. Or celles associées à la Renouée du Japon sont nombreuses (voir le paragraphe 4.4. de la Partie 1) et leurs efficacités varient en fonction des conditions du milieu. Ainsi, une méthode spécifique à la Renouée a été réalisée pour permettre de faire un premier tri parmi ces techniques.

5.1. Méthodes de lutte contre la Renouée du Japon

Précédemment un objectif de gestion a été associé à chacun des **foyers**. Par ailleurs un certain nombre de méthodes de lutte lui sont associées (FRAPNA Haute-Savoie, 2008) en fonction de leur performance et de leur efficacité (Tableau 5):

Objectif	Méthodes de lutte associées
Prévention	Arrachage précoce
Eradication	Fauche intensive (F) Traitement chimique (C) Bâchage (B) Arrachage précoce (A) Décassement (D)
Lutte	Fauche répétée (F) Plantation de ligneux et/ou d'herbacées (Pl, Ph) Traitement thermique (T) Traitement chimique (C)
Veille/Maintien	Arrachage précoce

Tableau 5 : Objectifs et méthodes de lutte associées (SEVE M. 2010)

Cependant les mesures de gestion doivent être déterminées à l'échelle du **massif**, puisqu'il représente l'échelle opérationnelle pour la mise en place des techniques de lutte. Dans le cas où plusieurs méthodes sont proposées (Tableau 5, objectif de gestion « Eradication » et « Lutte »), un arbre de décision a été créé. Prenant en compte **certains paramètres**, il va permettre de réduire le nombre de techniques associées à chacun des massifs. Pour les deux autres objectifs, une seule méthode curative est proposée.

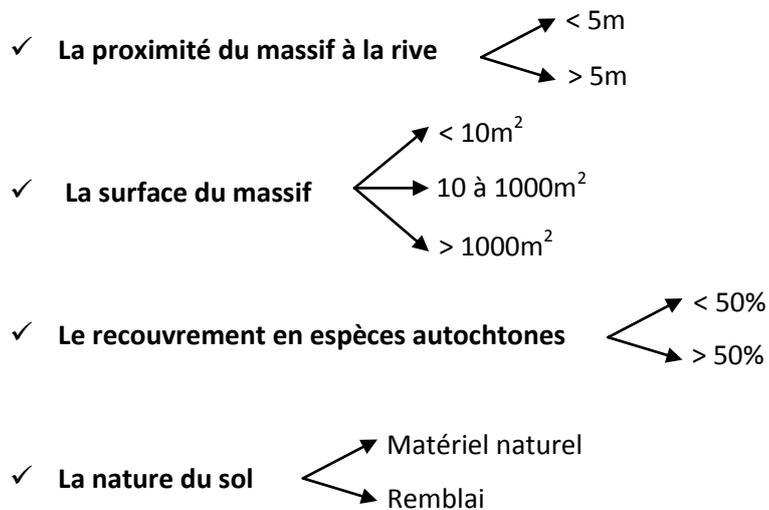
Pour sélectionner les paramètres, il faut s'intéresser aux conditions favorisant la mise en place de chaque méthode de lutte: en effet certaines techniques se montrent plus efficaces en fonction de certaines caractéristiques du milieu:

- ✓ **L'arrachage précoce** est réalisé sur des massifs jeunes avec de très faibles surfaces, soit moins de 10m².
- ✓ **La fauche, répétée ou intensive**, est une technique indifférente aux conditions du milieu.
- ✓ **Le traitement chimique** est autorisé seulement à plus de 5m des rives d'un cours d'eau. Il est indifférent aux autres caractéristiques du milieu.
- ✓ **Le bâchage** n'est pas pratiqué sur des massifs de grande surface (supérieur à 1000m²), car la technique est alors longue et l'efficacité en est réduite. De plus il n'est pas nécessaire de bâcher des massifs sur un site où le recouvrement en espèces autochtones est supérieur à 50%, car la flore arborée et arbustive est alors suffisante pour concurrencer les renouées traitées par d'autres techniques. En outre, le bâchage est très souvent associé à de la plantation de ligneux, donc la ripisylve sera restaurée en même temps que le massif sera bâché.
- ✓ **Le décaissement** est réalisé sur des sites où le recouvrement en espèces autochtones est inférieur à 50% pour que les espèces arborées ne gênent pas lors des travaux : en effet la présence d'essences arborées âgées peut entraîner des frais supplémentaires dans la mise en place du chantier. De plus, il n'est pas pratiqué sur des massifs de trop grande surface pour la même raison que précédemment.
- ✓ **La plantation de ligneux** est mise en œuvre sur des sites où le sol est constitué par des matériaux naturels : en effet les espèces plantées, que ce soit des boutures ou des plants nus, ont beaucoup de mal à repartir sur des sols artificiels. Le recouvrement en espèces autochtones doit en outre être inférieur à 50% pour qu'elles puissent capter un maximum de lumière dans le but de faciliter leur croissance.
- ✓ **Le semis dense d'herbacées** n'est pas utilisé sur des sols de type remblai.
- ✓ **Le traitement thermique** n'est pas utilisé sur des massifs avec une trop grande surface car c'est une technique qui est déjà longue. De plus, l'efficacité en sera diminuée.

En remarque, il faut noter que les techniques de pâturage et de lutte biologique n'ont pas été retenues dans cette partie car la première provoque une déstabilisation des berges par le bétail et la seconde n'est encore qu'expérimental.

Ainsi, seulement **quelques paramètres** relatifs aux massifs et aux sites ont été retenus parmi ceux relevés sur le terrain, en fonction de leurs impacts sur la mise en œuvre des techniques de lutte présentées dans le paragraphe précédent. Le but est ici de faire un *premier crible* qui permettra

d'obtenir un nombre moindre de méthodes pour chacun des massifs. Par conséquent, on établit alors plusieurs catégories pour chaque paramètre retenu en fonction de ce qui a été évoqué plus tôt:



Pour conclure, toutes ses informations permettent ainsi d'obtenir un **panel de méthodes de lutte** pour **chaque massif** :

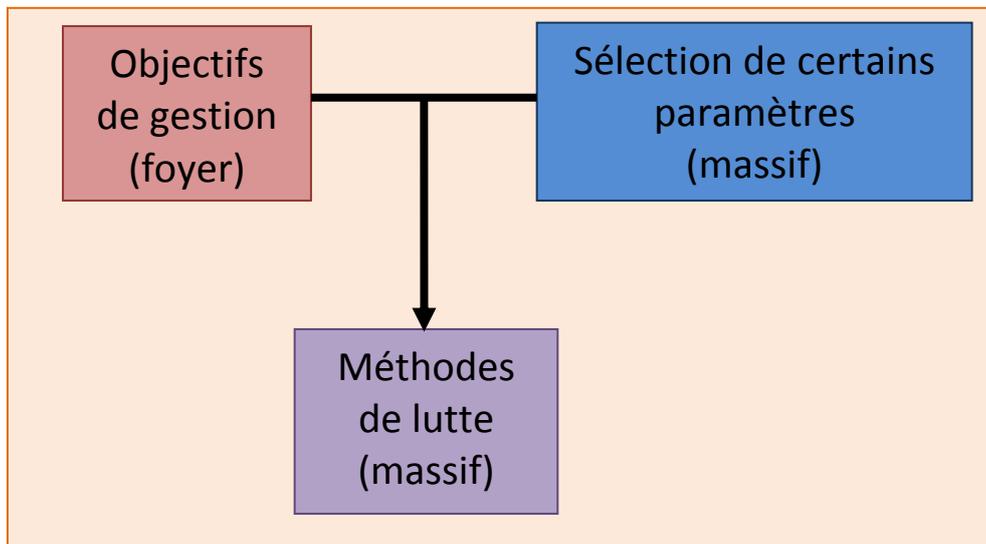


Figure 4 : Démarche aboutissant au choix des méthodes de lutte (SEVE M. 2010).

Voici donc les deux arbres de décision utilisés, selon si l'objectif est l'éradication ou la lutte (Figure 5 et Figure 6):

Figure 5 : Arbre de décision pour le choix des mesures de gestion associé à l'objectif d'éradication (SEVE M. 2010)

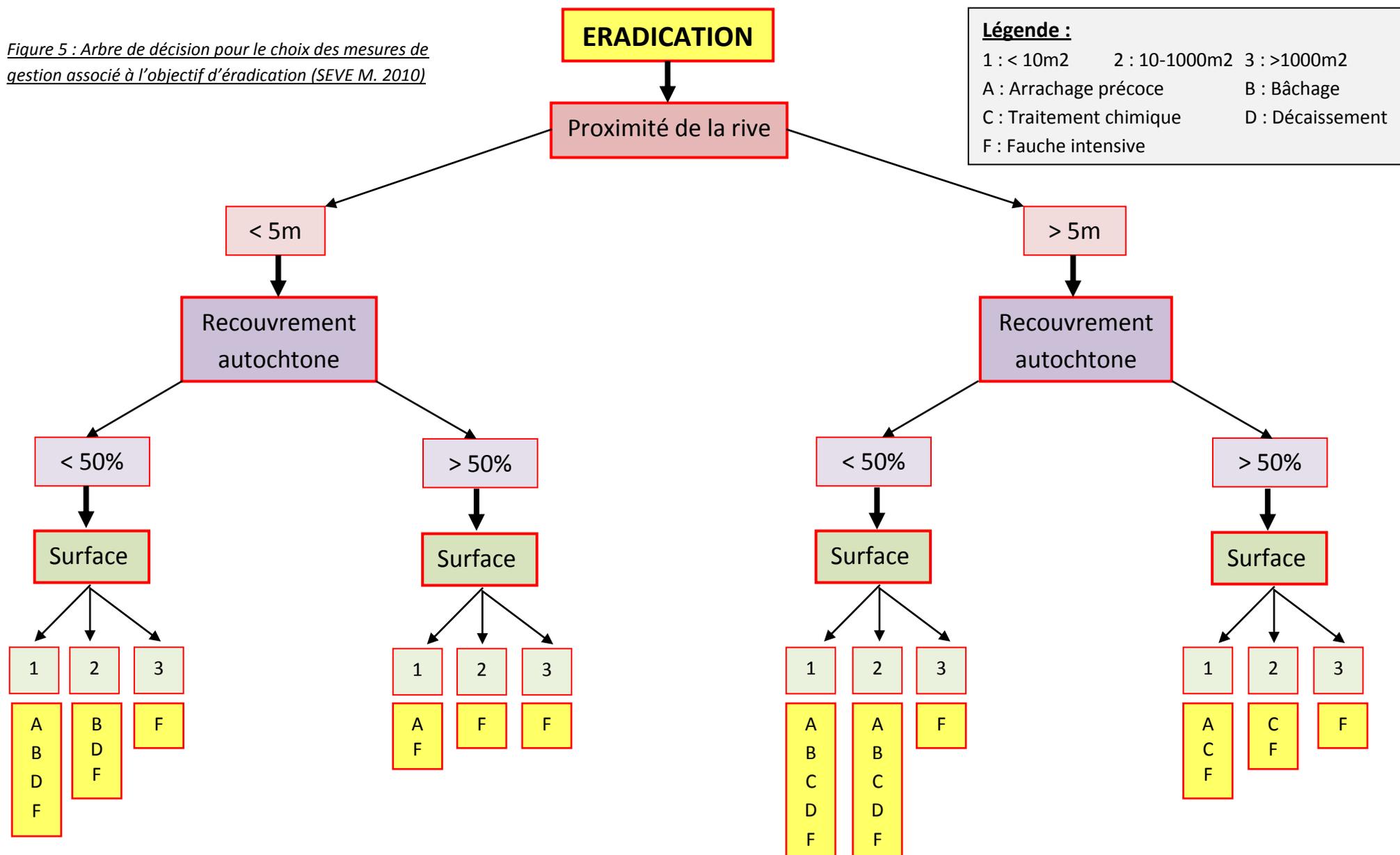
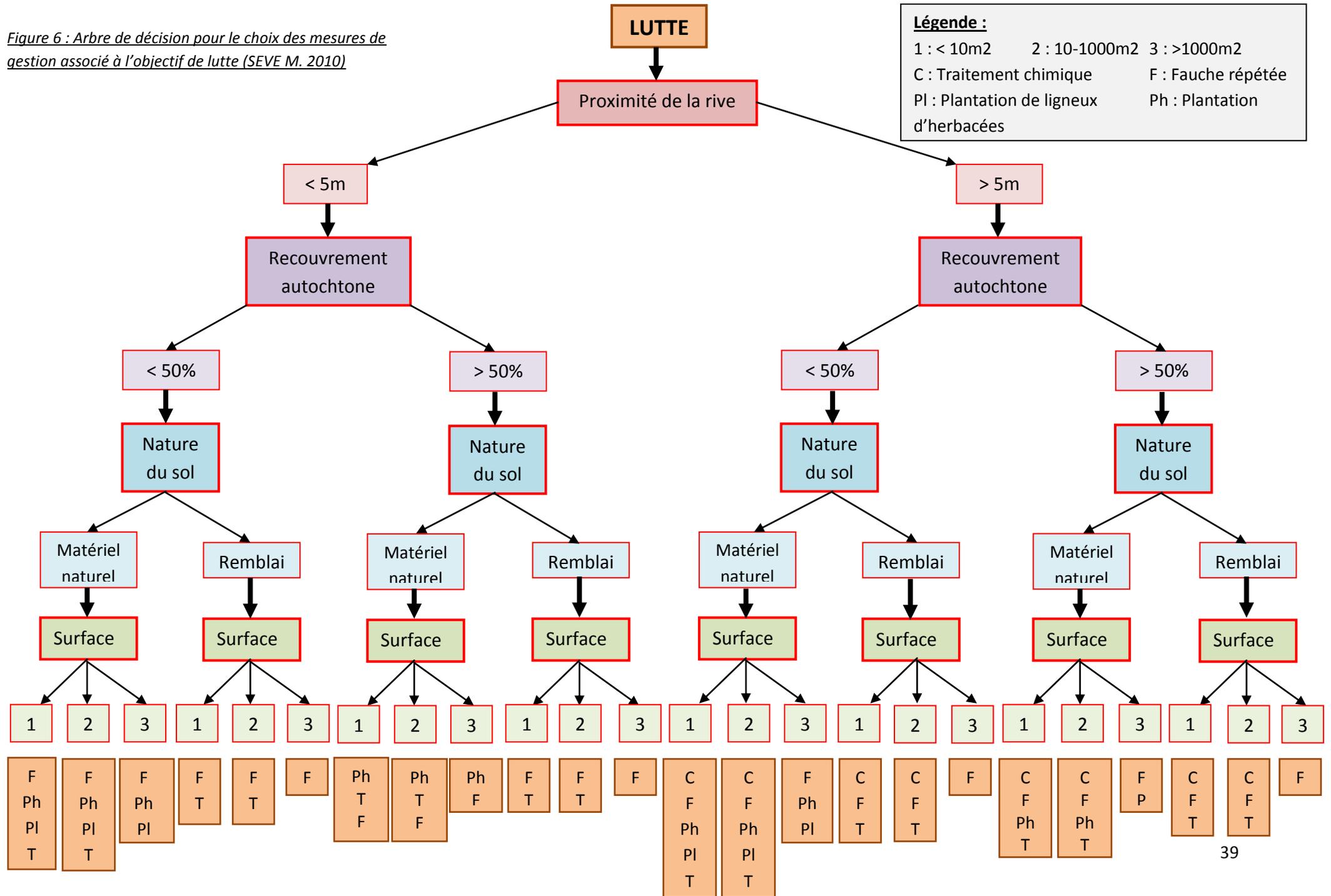


Figure 6 : Arbre de décision pour le choix des mesures de gestion associées à l'objectif de lutte (SEVE M. 2010)



5.2. Méthodes de lutte contre les autres espèces invasives

Les techniques de lutte contre les autres espèces végétales invasives sont beaucoup moins nombreuses, car :

- Soit les espèces sont toutes au stade de contamination et une seule méthode existe.
- Soit la méthode la plus employée est très efficace et obtient de très bons résultats.
- Soit il n'en existe pas qui soit réellement efficace.
- Soit rien n'a encore été testé pour lutter contre certaines espèces invasives.

Cette partie sera donc développée lors des résultats des observations de terrain. Il sera alors présenté les méthodes de lutte associées à chacune des espèces invasives inventoriées.

6. Sensibilisation des services techniques communaux

La **protection des secteurs non contaminés** est un élément primordial dans la stratégie de gestion des espèces invasives. Il est important de pouvoir surveiller ces zones pour prévenir toute nouvelle invasion. Ainsi la **prévention** représente une mesure de gestion qui permet d'y parvenir. Pour cela, il apparaît nécessaire de sensibiliser les usagers et les acteurs locaux qui pourraient de manière involontaire contribuer à leur propagation, notamment les **services techniques communaux** et les services d'entretien des routes. Par leur présence sur le terrain, ils sont également susceptibles d'aider à prévenir toute nouvelle invasion et à maintenir une veille sur leur territoire d'intervention. C'est pourquoi il semble utile de les rencontrer.

6.1. Réalisation d'un questionnaire

Ce questionnaire (Annexe 6) permet de mieux cerner de quelles manières les services techniques abordent la problématique des espèces végétales invasives. Par conséquent il répond à trois objectifs principaux :

- Quelles sont les *connaissances* des agents communaux par rapport aux espèces végétales invasives ?
- Est-ce qu'ils *interviennent* sur elles ? Si oui, de quelle manière ?
- Quelles sont leurs *attentes* face à ce problème ?

A chacune de ces trois parties est associée un ensemble de questions ouvertes. La personne enquêtée est donc libre de ses réponses. Cela permet ainsi d'ouvrir le dialogue avec elle.

6.2. Echantillonnage des services techniques communaux

Les services techniques rencontrés dans le cadre de cette enquête sont échantillonnés parmi les communes contaminées par une ou plusieurs espèces invasives. Cet échantillon est réalisé de manière à être le plus représentatif possible du territoire. Il est donc basé sur la population des communes concernées et sur la composition de son service technique (s'il y a un ou plusieurs employés communaux).

D'une part, quatre classes de populations sont établies en fonction des données de population connues (1999) :

- moins de 1000 habitants
- de 1000 à 2000 habitants
- de 2000 à 3000 habitants
- plus de 3000 habitants

D'autre part, il est identifié le nombre d'employés au sein de chaque service technique. Pour cela on réalise 2 classes :

- un employé communal
- plus d'un employé communal

Ainsi le croisement de ces deux informations permet par la suite d'obtenir un échantillon de quelques communes, qui soit en accord avec la répartition des habitants et l'organisation des services techniques sur l'ensemble du territoire. Les informations obtenues pour chaque commune enquêtée sont alors représentatives des Territoires de Chalaronne.

PARTIE 3 : RESULTATS

1. Etat des lieux :

1.1. Espèces inventoriées :

Au cours de la phase d'état des lieux de l'invasion de la ripisylve par les espèces invasives, environ **144km** ont été prospectés (Tableau 6) :

Linéaire total de cours d'eau prospecté (km)	
Chalaronne et affluents	110,02
Avanon	10,00
Jorfond	2,62
Petite Calonne	4,28
Râche	1,89
Calonne	15,05
Total	143,85

Tableau 6 : Linéaire de cours d'eau prospecté dans le cadre de l'étude (SEVE M. 2010)

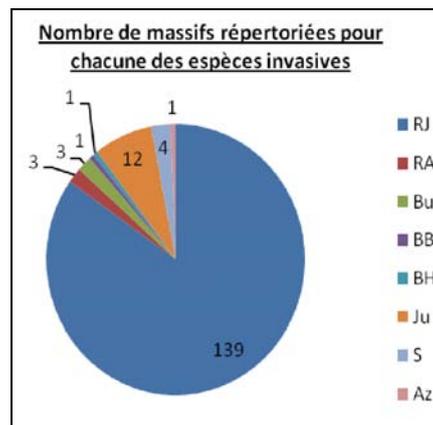
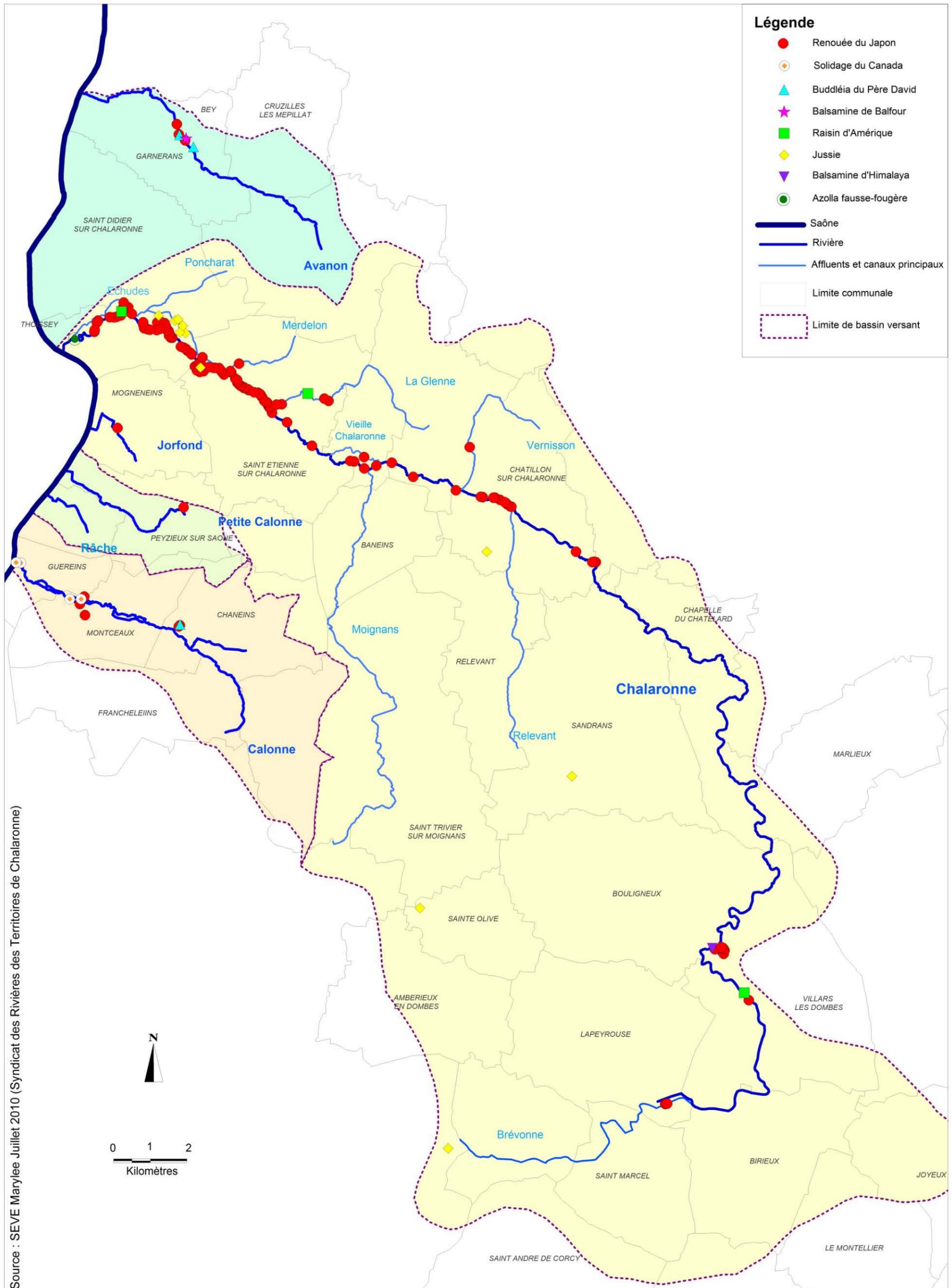


Figure 7 : Nombre de massifs répertoriés pour chaque espèce invasive (SEVE M. 2010)

La prospection et le recensement des pièces d'eau contaminés par la Jussie ont permis de répertoriées **huit espèces végétales invasives** sur l'ensemble du territoire (Figure 6) : la Renouée du Japon (RJ), la Jussie (Ju), le Solidage du Canada (S), le Raisin d'Amérique (RA), l'Arbre à papillon (Bu), la Balsamine d'Himalaya (BH), la Balsamine de Balfour (BB) et l'Azolla fausse-fougère (Az), soit **six espèces terrestres et deux espèces aquatiques ou semi-aquatique**. L'ensemble des massifs se répartissent dans le bassin de la manière suivante (Carte 5) :

Plantes invasives recensées sur le territoire de la Chalaronne



Carte 5 : Plantes invasives recensées sur le territoire de la Chalaronne (SEVE M. 2010)

✓ Le linéaire de berge de cours d'eau envahi par l'ensemble des **plantes terrestres** représente **4,4km**, dont 4km par la Renouée du Japon (Tableau 7). Il y a donc environ **3%** du linéaire prospecté qui est contaminé par ce cortège d'espèces. La ripisylve semble donc de manière générale encore très peu contaminée. De plus, la **Renouée du Japon** est l'espèce terrestre largement majoritaire sur le territoire du contrat de rivière : en effet presque **140 massifs** ont été recensés, représentant un linéaire de 4km (Tableau 6) pour une surface d'environ **31 000m²** (Tableau 7).

Espèces	Linéaire de berge de cours d'eau envahi (ml)	Surface totale (m ²)
RJ	4010	30 989
RA	25	93
Bu	15	57
BB	5	5
BH	5	10
S	286	10 015
Total	4346	41 169

Tableau 7 : Linéaire (ml) de berge et surface totale envahie par chacune des espèces invasives terrestres (SEVE M. 2010)

Par ailleurs, chaque rivière n'est pas contaminée de la même manière ni par les mêmes espèces (Carte 5 et Tableau 8) :

Rivière	Taux d'envahissement du linéaire de cours d'eau (%)	Nombre de mètres linéaires contaminés					
		RJ	RA	S	Bu	BH	BB
Chalaronne et affluents	3,65	3933	25	0	0	5	0
Chalaronne et canaux	6,40	3848	23	0	0	5	0
Brévonne	0,35	32	0	0	0	0	0
Relevant	0,00	0	0	0	0	0	0
Moignans	0,00	0	0	0	0	0	0
Vernisson	0,14	7	0	0	0	0	0
Glenne	0,56	36	2	0	0	0	0
Merdelon	0,41	10	0	0	0	0	0
Poncharat	0,00	0	0	0	0	0	0
Avanon	0,36	26	0	0	5	0	5
Jorfond	0,38	10	0	0	0	0	0
Petite Calonne	0,23	10	0	0	0	0	0
Râche	0,00	0	0	0	0	0	0
Calonne	2,17	31	0	286	10	0	0
Total	3,02	4010	25	286	15	5	5

Tableau 8 : Taux d'envahissement par l'ensemble des espèces invasives du linéaire des rivières du territoire et nombre de mètres linéaires contaminés pour chacune des espèces invasives, en fonction des différents cours d'eau prospectés (SEVE M. 2010)

La ripisylve du bassin versant de la Chalaronne est la plus touchée, avec plus de 3,5% contaminée et principalement sur sa partie aval après Châtillon sur Chalaronne. On compte 14

massifs de Renouée en amont de la confluence du Relevant avec la Chalaronne dans Châtillon sur Chalaronne (Zone amont) contre 115 après (Zone aval). Le deuxième cours d'eau le plus infesté est la Calonne, sauf que l'espèce majoritaire est le Solidage du Canada. Quant aux autres, elles sont de manière générale dix fois moins envahies, mais l'espèce majoritaire reste la Renouée du Japon.

✓ Au sujet des deux **plantes aquatiques ou semi-aquatiques**, la Jussie, d'une part, est présente sur **12 pièces d'eau** dont 11 ont été cartographiées. Ces dernières se situent toutes dans le bassin versant de la Chalaronne (Annexe 7). Sept d'entre elles sont concentrées au niveau du Val de Saône sur les communes de Saint Etienne sur Chalaronne et Saint Didier sur Chalaronne, aux abords quasi-direct de la Chalaronne et des Echudes (quelques dizaines de mètres). Les autres sont distribuées dans la Dombes de manière éparse sur les communes de Châtillon sur Chalaronne, Sandrans, Sainte Olive et Saint Jean-de-Thurigneux. Quant à la douzième, elle a été répertoriée par la Fédération de Pêche de l'Ain mais sa position exacte n'a pas été portée à connaissance, néanmoins elle se trouverait dans le bassin versant du Jorfond sur la commune de Mogneneins au lieu-dit le Quartier. Les surfaces contaminées par cette espèce sont très variables, allant de quelques rosettes à plusieurs m², selon les massifs. D'autre part, concernant l'Azolla fausse-fougère, elle est présente sur un seul site : c'est une **frayère à brochets** qui appartient à l'Association de Pêche de Thoissey. La surface envahie n'est pas connue car celle-ci n'était pas visible lors de la prospection de terrain. Sa présence a été signalée par un membre de la Fédération de Pêche de l'Ain.

A ce jour, ces deux espèces n'ont pas été retrouvées dans les rivières prospectées. Par conséquent il est important de continuer à **surveiller** leur évolution, car la contamination des cours d'eau semble imminente, étant donné la connexion entre les pièces d'eau contaminées et les rivières par un réseau de fossés.

1.2. Caractéristiques des secteurs contaminés

1.2.1. Par la Renouée du Japon

Concernant l'organisation des **massifs**, leurs caractéristiques sont présentées ci-après :

	Longueur(m)	Largeur(m)	Surface(m ²)
Moyenne	28,8	5,3	222,9
Ecart-type	48,4	4	3,0
Maximum	400	30	4000
Minimum	1	1	1
Somme	4010	734	30989

Tableau 9 : Caractéristiques générales des massifs de renouées (SEVE M. 2010)

On remarque que les écart-types sont très grands notamment pour la longueur et la largeur des massifs. Ceci indique que la taille des massifs est très hétérogène.

L'analyse des données récoltées sur le terrain fait apparaître que très peu de tendances sont observables (Annexe 8). En effet, la surface des massifs est très variable. Il est toutefois intéressant de noter que seulement 5% d'entre eux font plus de 1000m² et qu'ils sont situés dans 84% des cas à *moins de 5m* du cours d'eau. Les massifs de Renouée du Japon s'implantent donc préférentiellement au plus près de la rivière.

Des tendances sont observables sur la **composition des sites** envahis (Annexe 9) : ils sont le plus souvent constitués par un sol d'origine naturel, avec une granulométrie de type argilo-limoneuse et une pente inférieure à 45°, sur des zones érodées ou en cours d'érosion. Le taux de recouvrement par les espèces autochtones est important (supérieur à 50%) dans plus de la moitié des cas. Ces dernières sont représentées par une strate plutôt de type arborée (supérieur à 5m), d'où un semi-enselement sur les sites.

Pour conclure, la colonisation du bassin par cette plante invasive est donc relativement ancienne. En effet il y a plusieurs massifs, notamment sur Saint Etienne sur Chalaronne, qui font entre 100 et 400m de long. Or, si on considère qu'il existe une relation quasi-proportionnelle entre la taille d'un massif et son âge, alors certains sont apparus il y a longtemps. En outre, il faut ajouter que la majorité des massifs sont implantés sur du substrat naturel, bien que l'origine de leur apparition dans le bassin soit le plus souvent sur du matériel contaminé de type remblais à différents endroits. Ainsi, la dissémination est déjà très active, de même la dynamique de l'invasion semble très avancée.

1.2.2. Par les autres espèces invasives

Les cinq autres espèces invasives terrestres (les deux Balsamines, le Raisin d'Amérique, le Solidage et le Buddléja) sont représentées par un très faible nombre de massifs sur le territoire (Figure 6). Ainsi, il paraît difficile de mettre en évidence des tendances sur la composition des sites envahis ou bien sur celle des massifs eux-mêmes. Néanmoins, il semblerait qu'ils soient de petite taille (inférieur à 10m²) et qu'ils soient implantés sur des sols d'origine naturelle, sauf le massif de Raisin d'Amérique se situant dans le camping de Saint Didier sur Chalaronne qui a colonisé un site de dépôt des déchets verts. Par conséquent, il est difficile d'établir l'origine exacte de leur arrivée sur le territoire. Leur apparition est très probablement plus récente que la Renouée du Japon. Le Buddléja et la Balsamine de Balfour ont certainement été implantés dans des jardins privés ou publics dans un but ornemental et se sont ensuite disséminées dans les sous-bassins versants.

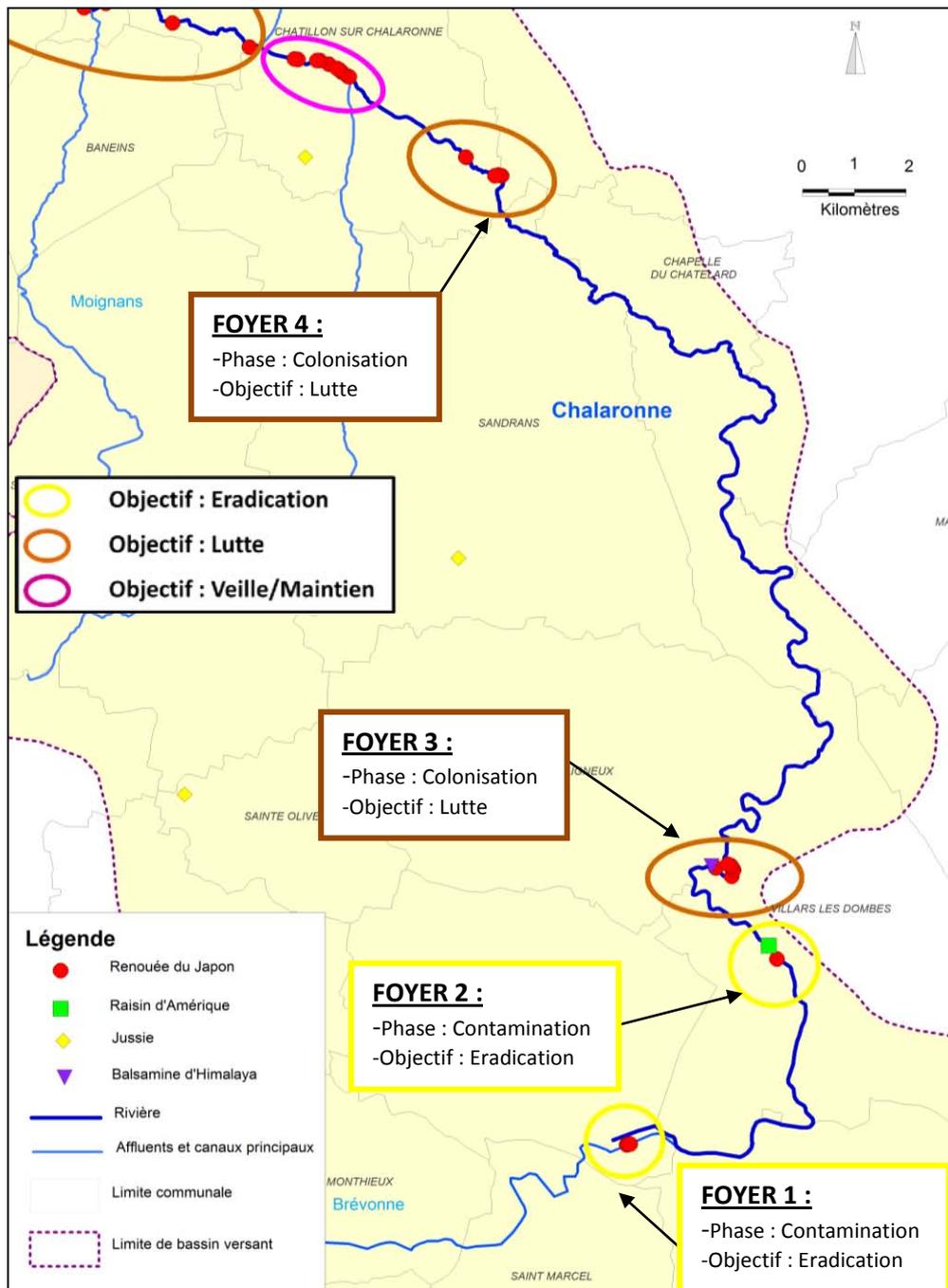
2. Diagnostic et mesures de gestion

Suite aux observations précédentes, un diagnostic pour chacun des sous-bassins versant est réalisé. Il permet de comprendre comment s'est faite l'invasion à cette échelle. Pour cela, on détermine les massifs à l'origine de la contamination de la ripisylve. Ceci nous permettra par la suite d'évaluer comment l'espèce invasive s'est ensuite propagée. Quant aux secteurs indemnes, l'enjeu majeur est de les préserver contre toute nouvelle invasion. Pour cela, il est primordial de sensibiliser les usagers des cours d'eau à la problématique des espèces invasives.

Pour la Renouée du Japon, ce diagnostic va servir à identifier les différents foyers, ainsi que leur stade vis-à-vis de la dynamique invasive. Ceci permet ensuite de savoir quel est l'objectif de gestion associé et les méthodes de lutte qui en découlent à l'échelle des massifs.

2.1. Bassin versant de la Chalaronne

2.1.1. Chalaronne amont



Carte 6 : Plantes invasives recensées au niveau de la ripisylve de la Chalaronne amont (SEVE M. 2010)

La Chalaronne amont est encore très peu contaminée par les plantes invasives. En effet la majorité de son linéaire n'est pas impactée par ces espèces. Les secteurs de ripisylve indemnes représentent un enjeu majeur de préservation. Ainsi, il est nécessaire d'intervenir en priorité sur cette partie de la Chalaronne.

Elle présente trois espèces invasives terrestres : le Raisin d'Amérique, la Balsamine de l'Himalaya et la Renouée du Japon. Le massif de Raisin d'Amérique se situe au niveau du Camping de Villars les Dombes et il est déjà traité chimiquement depuis plusieurs années. Le massif de Balsamine se trouve sur la commune de Bouligneux dans le quartier du Filioly. Ces deux massifs sont à un niveau de début de contamination. Par conséquent il est préférable de les éliminer au plus vite pour prévenir toute propagation.

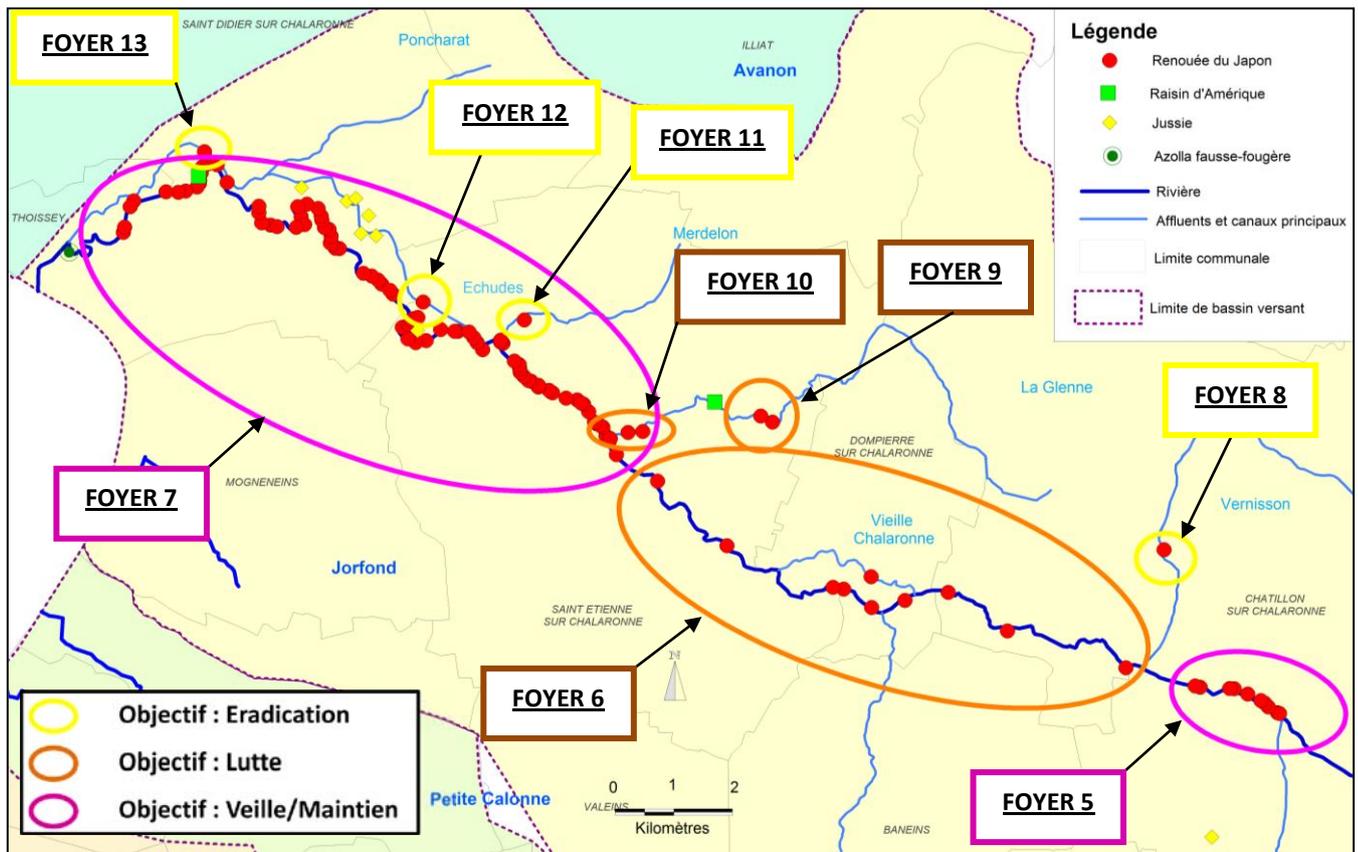
Quant à la Renouée du Japon, on identifie quatre foyers distincts sur la Chalaronne amont (Tableau 10).

Bassin versant	Foyer	Origine	Phase	Objectif	Massif	Méthodes de lutte
Chalaronne amont	1	Remblai d'un chemin d'exploitation	Contamination	Eradication	1	A, B, C, D, Fi
					2	A, B, C, D, Fi
					3	A, B, C, D, Fi
	2	Remblai d'une ancienne décharge	Contamination	Eradication	1	Fi
	3	Enrochement de la berge	Colonisation	Lutte	1	Fr, T
					2	Ph, T, Fr
					3	C, Fr, T
					4	Fr, T
					5	Fr, T
					6	Fr, T
	4	Talutage de la route	Colonisation	Lutte	1	Fr, T
					2	Fr, Ph, Pl, T
					3	Ph, T, Fr
					4	Fr, Ph, Pl, T

Tableau 10 : Caractéristiques des différents massifs et de leurs méthodes de lutte au niveau de la Chalaronne amont (SEVE M. 2010)

Légende : A=Arrachage précoce, B=Bâchage, C=Traitement chimique, D=Décaissement, Fi=Fauche intensive, Fr=Fauche répétée, Ph=Plantation d'herbacées, Pl=Plantation de ligneux, T=Traitement thermique

Ces quatre foyers représentent une très grande menace pour cette partie de la Chalaronne dont le cours est à ce jour très peu artificialisé. 20km de rivière après le foyer 3 et 2km après le foyer 4 sont encore indemnes, donc il est primordial de préserver ces secteurs en intervenant de manière curative.

2.1.2. Chalaronne aval

Carte 7 : Plantes invasives recensées au niveau de la ripisylve de la Chalaronne aval (SEVE M. 2010)

La partie aval de la Chalaronne (après la confluence avec la Relevant) est très envahie, de même que certains de ses affluents en rive droite. Trois plantes invasives terrestres ont été dénombrées : le Raisin d'Amérique sur la Glenne, l'Azolla fausse-fougère sur la commune de Thoissey et la Renouée du Japon, qui est très présente dans cette partie du bassin. On peut tout de même noter que trois affluents de la Chalaronne sont indemnes de toute contamination : ses deux affluents majeurs, le Relevant et le Moignans, ainsi que le Poncharat.

Au sujet du Raisin d'Amérique, il se trouve en bordure de la Glenne dans une prairie de pâturage. L'objectif de gestion sur ce massif est la même que sur la partie amont de la Chalaronne, c'est-à-dire l'éradication. Pour l'Azolla fausse-fougère, étant donné l'enjeu écologique sur la frayère, il faudrait veiller à éliminer totalement cette espèce. Pour cela, il semble intéressant de prendre contact avec l'Association de Pêche de Thoissey pour voir avec eux ce qui serait possible de faire.

Quant à la Renouée du Japon, neuf foyers ont été identifiés (Tableau 11) :

Bassin versant	Foyer	Origine	Phase	Objectif	Massif	Méthodes de lutte
Chalaronne aval	6	Remblai en bordure de la STEP de Châtillon sur Chalaronne	Colonisation	Lutte	1	Fr, T
					2	Fr, Ph, Pl, T
					3	Fr, Ph, Pl, T
					4	Ph, T, Fr
					5	Ph, T, Fr
					6	Ph, T, Fr
					7	C, Fr, Ph, Pl, T
					8	C, Fr, Ph, T
					9	Ph, T, Fr
	8	Remblai en bordure de route	Contamination	Eradication	1	B, D, Fi
	9	Enrochement de la berge	Colonisation	Lutte	1	Fr, T
					2	Fr, T
	10	Foyer 9	Colonisation	Lutte	1	Fr, Ph, Pl, T
2					Fr, Ph, Pl, T	
11	Ornemental	Contamination	Eradication	1	A, B, D, Fi	
12	Inconnue	Contamination	Eradication	1	A, Fi	
13	Inconnue	Contamination	Eradication	1	A, B, C, D, Fi	

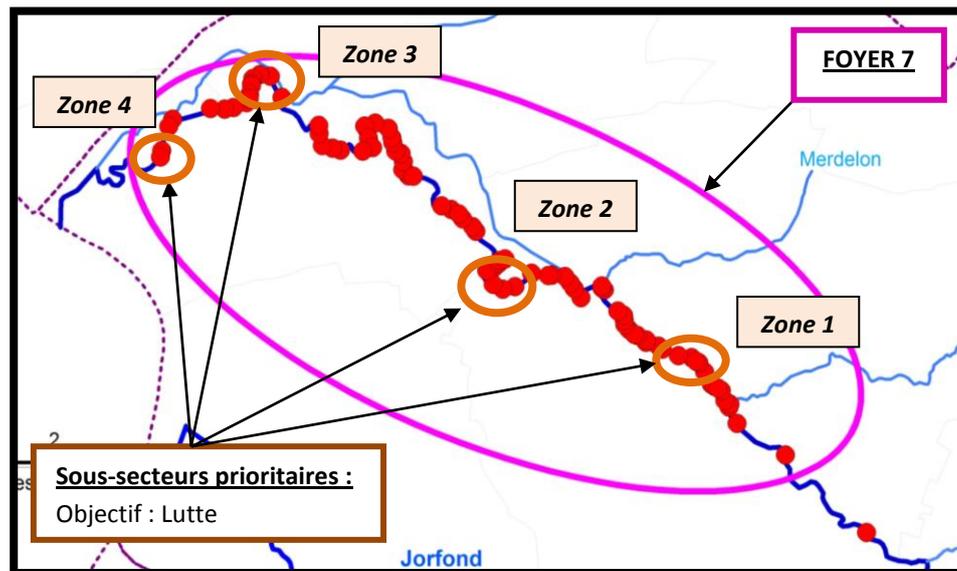
Tableau 11 : Caractéristiques des différents massifs et de leurs méthodes de lutte au niveau de la Chalaronne aval (SEVE M. 2010)

Légende : A=Arrachage précoce, B=Bâchage, C=Traitement chimique, D=Décassement, Fi=Fauche intensive, Fr= Fauche répétée, Ph=Plantation d'herbacées, Pl=Plantation de ligneux, T=Traitement thermique

Les **foyers 5 et 7** sont en plein « *envahissement* » : ceci s'explique par le nombre important de massifs qui se suivent sur plusieurs kilomètres avec un espacement réduit (entre 50 et 200m). Ainsi la propagation est très active. Il est alors trop tard pour tenter d'éradiquer ou de limiter la dissémination. Il ne reste plus qu'à veiller au maintien de la situation, en mettant en place une sensibilisation des usagers pour éviter l'exportation de résidus dans le bassin versant. En parallèle il est possible de pratiquer un arrachage précoce des nouvelles plantules observées pour contenir l'invasion, notamment sur des secteurs qui présentent des enjeux particuliers.

Concernant les affluents contaminés en rive droite, le foyer sur le Vernisson et celui sur le Merdelon sont formés d'un seul massif de taille réduite, de même pour les deux foyers sur les Echudes. Ainsi, l'objectif est d'« éradiquer » rapidement les **foyers 8, 11, 12 et 13**, qui sont donc au stade de « *colonisation* », dans le but de protéger les secteurs indemnes.

Par ailleurs, au sein du **foyer 7**, il apparaît des enjeux sur certains secteurs contaminés. En effet, trois zones présentent des intérêts écologiques, paysagers et/ou économiques qui peuvent motiver une intervention (Carte 8) :

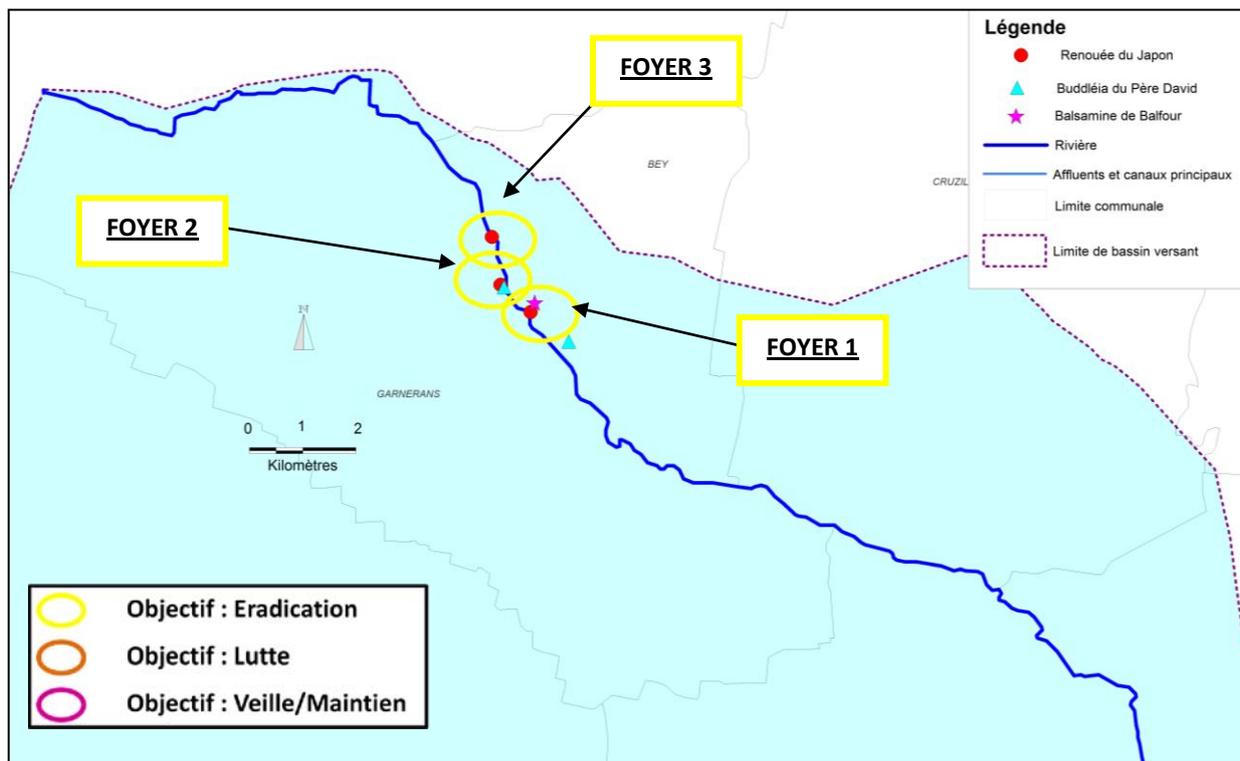


Carte 8 : Détermination des sous-secteurs prioritaires au sein du foyer 7 (SEVE M. 2010)

- **Les zone 1 et 2** se situent respectivement en amont du Pont Blanc (rive gauche) et au niveau du plan d'eau de Tallard (rive droite) sur la commune de Saint Etienne sur Chalaronne. Elles s'avèrent être des lieux de pêche très fréquentés. Pour cette raison, certains massifs sont fauchés pour que les pêcheurs puissent accéder à la berge, car la présence de massifs très étendus et denses gêne cette activité. Les fauches, réalisées par les services techniques, sont mises en œuvre sans aucune précautions le plus souvent. Ces pratiques sont donc des sources potentielles de dissémination de la Renouée du Japon dans l'ensemble du bassin versant.
- La **zone 3** correspond aux massifs implantés aux abords du linéaire de cours d'eau, qui traverse le camping de Saint Didier sur Chalaronne (rive droite). Les enjeux motivant une intervention sont les mêmes que pour les massifs précédents.
- La **zone 4** correspond aux deux derniers massifs du foyer 7. Il apparaît intéressant de mener des actions sur eux dans le but de préserver les derniers kilomètres de Chalaronne indemne. En effet, il existe un chemin de pêche qui longe la rivière jusqu'à sa confluence dans un secteur encore très naturel. Donc l'enjeu est ici écologique et économique.

Par conséquent, l'objectif associé à ces sous-secteurs prioritaires a été modifié et devient la *lutte*. Les intérêts cités plus tôt orientent les efforts vers une diminution, ou au pire un maintien, de la taille actuelle des massifs appartenant à ces quatre zones.

2.2. Bassin versant de l'Avanon



Carte 9 : Plantes invasives recensées au niveau de la ripisylve de l'Avanon (SEVE M. 2010)

L'Avanon est une rivière très peu touchée par l'invasion. On dénombre un massif de Balsamine de Balfour et deux de Buddléja. Tous sont situés dans des jardins privés ou à proximité. La crainte du Syndicat est la contamination future des berges de l'Avanon. Il lui est cependant difficile d'intervenir directement dans les propriétés privées. Même si la solution serait de les éliminer, il serait intéressant d'informer et de sensibiliser dans un premier temps les propriétaires.

Au sujet de la Renouée du Japon, trois foyers ont été identifiés. Ils sont chacun constitués d'un seul massif. Leur origine est propre à chacun, bien qu'ils soient proches les uns des autres (Tableau 12).

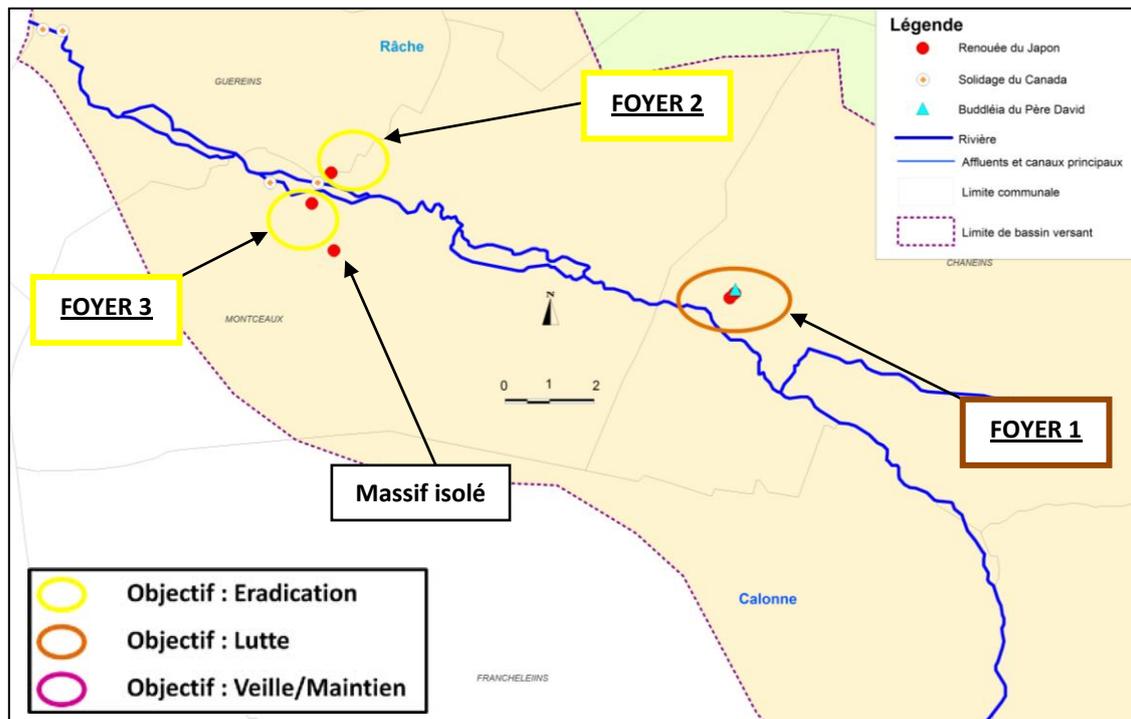
Bassin versant	Foyer	Origine	Phase	Objectif	Massif	Méthodes de lutte
Avanon	1	Inconnue	Contamination	Eradication	1	B, D, Fi
	2	Remblai à côté du pont	Contamination	Eradication	1	B, D, Fi
	3	Inconnue	Contamination	Eradication	1	A, B, C, D, Fi

Tableau 12 : Caractéristiques des différents massifs et de leurs méthodes de lutte au niveau de l'Avanon (SEVE M. 2010)

Légende : A=Arrachage précoce, B=Bâchage, C=Traitement chimique, D=Décassement, Fi=Fauche intensive, Fr= Fauche répétée, Ph=Plantation d'herbacées, Pl=Plantation de ligneux, T=Traitement thermique

Dans les trois cas, les massifs ne semblent pas encore s'être propagés, cependant le risque de dissémination est bien existant. De plus, plus de 3km de linéaire de cours d'eau sont indemnes à l'aval du dernier foyer, soit quasiment un tiers de l'Avanon. L'enjeu est donc de protéger ce secteur contre toute contamination.

2.3. Bassin de la Calonne



Carte 10 : Plantes invasives recensées au niveau de la ripisylve de la Calonne (SEVE M. 2010)

Au niveau de la ripisylve de la Calonne, trois espèces ont été repérées : le Solidage du Canada, le Buddléja du Père David et la Renouée du Japon (Carte 10).

Quatre massifs de Solidage du Canada ont été inventoriés. D'une part, ceux présents sur la commune de Montceaux sont de taille réduite (moins de 10m²) et sont à moins de 5m du cours d'eau. Ainsi, il est préconisé de les éliminer rapidement de ce secteur pour éviter toute propagation. D'autre part, les massifs situés à l'embouchure de la Calonne avec la Saône sont de très grande taille, puisqu'à eux deux ils s'étendent sur quasiment 1ha. Or la grande ortie (*Urtica dioica*) semble les concurrencer grâce à sa croissance très rapide. Par conséquent il est conseillé d'accentuer les efforts de lutte sur les deux premiers massifs.

Le massif de Buddléja du Père David se situe dans une propriété privée dans laquelle il a été introduit dans un but ornemental. Il est alors recommandé d'adopter la même démarche que pour celui présent dans le bassin de l'Avanon.

Au sujet de la Renouée du Japon, cinq massifs ont été inventoriés et ont été répartis dans trois foyers distincts (Tableau 13).

Bassin versant	Foyer	Origine	Phase	Objectif	Massif	Méthodes de lutte
Calonne	1	Remblai et/ou ornemental	Colonisation	Lutte	1	Fr, T
					2	Fr, Ph, Pl, T
	2	Inconnue	Contamination	Eradication	1	A, B, C, D, Fi
	3	Inconnue	Contamination	Eradication	1	A, C, Fi

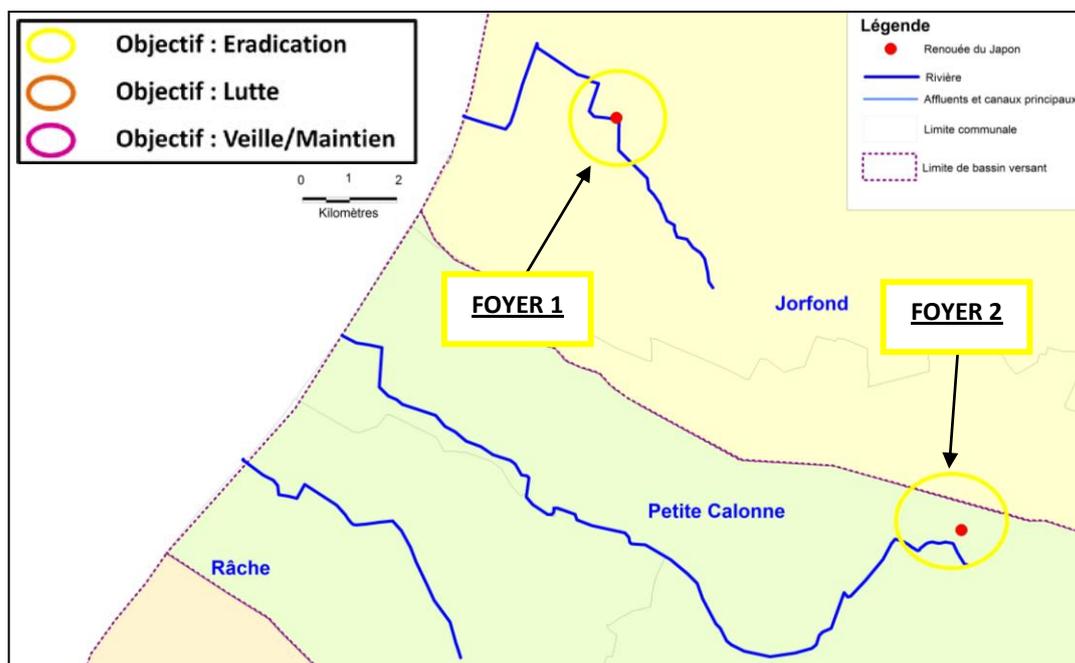
Tableau 13 : Caractéristiques des différents massifs et de leurs méthodes de lutte au niveau de la Calonne (SEVE M. 2010)

Légende : A=Arrachage précoce, B=Bâchage, C=Traitement chimique, D=Décaissement, Fi=Fauche intensive, Fr= Fauche répétée. Ph=Plantation d'herbacées. Pl=Plantation de lianeux. T=Traitement thermique

L'intervention sur ces trois foyers permettra de préserver presque la moitié du linéaire non contaminé de la Calonne.

En remarque, il reste un **massif isolé** (Carte 10). Il est situé sur un terrassement réalisé récemment pour la construction d'une résidence dans le village de Montceaux. La surface qu'il recouvre est très importante. Cependant il se trouve en dehors de l'aire d'intervention du syndicat. Ainsi ce dernier peut donner des conseils au service technique communal, puisque c'est lui qui est en charge de son entretien.

2.4. Autres rivières



Carte 11 : Plantes invasives recensées au niveau de la ripisylve du Jorfond, de la Petite Calonne et du Râche (SEVE M. 2010)

Au sujet de l’envahissement des trois petits affluents de la Saône, le Jorfond, la Petite Calonne et le Râche, on remarque tout d’abord que la ripisylve de ce dernier n’est pas touchée par ce phénomène.

Quant aux deux autres, un foyer de Renouée du Japon sur chacune des rivières a été identifié (Tableau 14) :

Bassin versant	Foyer	Origine	Phase	Objectif	Massif	Méthodes de lutte
Petite Calonne	1	Remblai sur une ancienne décharge	Contamination	Eradication	1	Fi
Jorfond	1	Inconnue	Contamination	Eradication	1	A, B, C, D, Fi

Tableau 14 : Caractéristiques des différents massifs et de leurs méthodes de lutte au niveau du Jorfond et de la Petite Calonne (SEVE M. 2010)

Légende : A=Arrachage précoce, B=Bâchage, C=Traitement chimique, D=Décaissement, Fi=Fauche intensive, Fr= Fauche répétée, Ph=Plantation d’herbacées, Pl=Plantation de ligneux, T=Traitement thermique

Pour conclure, les Territoires de Chalaronne sont envahis par un cortège de plusieurs espèces invasives. Pour chacune, des mesures de gestion ont été établies à l’échelle du massif. Au sujet de la Renouée du Japon, la méthodologie employée a permis d’identifier pour chacun des massifs un panel restreint de méthodes de lutte. Pour les autres plantes invasives, celles-ci sont les suivantes (Tableau 15) :

Plante invasive	Méthode de lutte
Balsamine de Balfour	Arrachage manuel avant floraison pendant 2 à 3 ans
Balsamine de l’Himalaya	Arrachage manuel avant floraison pendant 2 à 3 ans
Buddléja du Père David	Coupe des inflorescences fanées et plantation d’espèces végétales autochtones
Raisin d’Amérique	Fauche avant fructification et plantation d’espèces végétales autochtones
Solidage du Canada	Fauches deux fois par an (avant et après floraison)
Azolle fausse-fougère	Récolte manuel ou mécanique (à voir avec l’Association de Pêche de Thoissey)
Jussie	plusieurs techniques (réalisation de plaquettes informatives)

Tableau 15 : Méthodes de lutte contre les plantes invasives recensées sur le territoire (SEVE M. 2010)

3. Validation et limites

3.1. Validation de la méthodologie et des résultats

Les étapes de l'étude préalable à la lutte contre les espèces végétales invasives ont été suivies et validées au fur et à mesure de l'avancement du travail par un comité de pilotage constitué de :

- **Cinq élus du Syndicat** dont le Président du Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne.
- **Les financeurs du Contrat de Rivière** : l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse, la Région Rhône-Alpes et le Conseil Général de l'Ain
- **Les autres organismes publics** : l'ONCFS, la Fédération de Pêche de l'Ain, la DDT et la DREAL
- **Les invités** : le Syndicat de la Veyle Vivante, le Syndicat des propriétaires d'étangs de la Dombes, l'Association de Gestion Et de Suivi Environnemental du Formans (AGESEF) et l'Etablissement Public Territorial de Bassin Saône et Doubs

Deux réunions avec le comité de pilotage ont eu lieu pour valider tout d'abord la méthodologie mise en œuvre, puis dans un second temps les résultats obtenus.

3.2. Limites

3.2.1. Limites liées à la méthode

La démarche est basée sur une interprétation intuitive de l'implantation de chaque espèce invasive dans les sous-bassins versants. Notamment pour l'établissement des foyers, la part de subjectivité est importante. C'est aussi le cas pour la détermination de la phase associée à chaque foyer à partir de la dynamique invasive. Néanmoins cette dernière est basée sur la une définition qui est relativement précise.

Les arbres de décision tiennent compte d'un nombre limité de paramètres. De ce fait, ils ne permettent pas de réduire le nombre de méthodes de lutte réalisable dans certains cas. Il est alors nécessaire d'intégrer des paramètres supplémentaires pour ajuster la prise de décision. De plus, certaines catégories créées pour les paramètres sélectionnés peuvent limiter les distinctions entre certaines techniques. Par exemple, il apparaît que la classe $[10\text{m}^2-1000\text{m}^2[$ pour la surface du massif gagnerait en précision si elle était divisée en deux.

3.2.2. Limites liés à l'état des lieux

La prospection de terrain a été réalisée en cours des mois de mai à juillet 2010. Or pour maximiser les chances d'observer toutes les espèces végétales invasives, celle-ci aurait du avoir lieu entre juillet et septembre, dans le but d'être en accord avec leur période de floraison respective. Cependant, pour des raisons de planning lié à la période effective du stage (fin du stage le 30 septembre), celle-ci a eu lieu plus tôt. Ainsi certaines espèces sont encore difficilement reconnaissables en mai, comme la Balsamine d'Himalaya, de ce fait il existe une certaine marge d'erreur pour ces espèces quant aux relevés.

Par ailleurs, le parcours des cours d'eau s'est déroulé sur une seule rive, avec une alternance entre les deux selon leur accessibilité. Il est donc possible que des massifs n'aient pas été repérés. C'est donc une marge d'erreur à prendre en compte. Lors de la mise en œuvre des travaux, il sera alors possible de vérifier s'il y a aux alentours des massifs non répertoriés.

4. Perspectives

4.1. Priorisation des secteurs d'intervention et travaux à engager

Suite à l'étude préalable à la lutte contre les espèces végétales invasives, le choix précis des méthodes de lutte associées à chaque massif et leur priorisation dans le cadre d'un plan pluriannuel sera à mettre en place pour planifier les travaux à engager.

D'une part, d'autres paramètres (accessibilité aux engins, budget, main-d'œuvre disponible,...) permettront d'ajuster les techniques de lutte pour chaque massif. Par ailleurs, le fait qu'à l'issue de cette étude préalable il reste encore plusieurs méthodes pour chacun d'entre eux ne signifie pas forcément qu'il faut faire un choix entre elles. En effet, il avait été signifié que l'association des techniques montre une meilleure efficacité dans la majorité des cas. Par conséquent, parmi l'ensemble de méthodes retenues pour chaque massif, il sera probablement possible d'en associer pour rendre l'intervention plus efficace. En remarque, L. Gasnier (ECHEL, 2005) convient qu'il est important de « *maintenir une ripisylve équilibrée* sur les secteurs peu ou pas envahis ». Par exemple, les secteurs à nu sont des espaces de prédilection pour l'installation des espèces pionnières que sont ces plantes. La restauration de la ripisylve mise en place sur le territoire permet de pallier à ce problème. Par ailleurs, il serait intéressant de sensibiliser les riverains sur l'état de la ripisylve en leur proposant de la replantation avec des espèces locales (saule, aulne, frêne, ...)

Quant à la priorisation des secteurs d'intervention, un certain nombre de facteurs importants sont à prendre en compte pour viser une gestion efficace à l'échelle du bassin. D'une part des efforts sont à fournir particulièrement sur les zones *en cours de colonisation* (L. GASNIER dans ECHEL, 2005) et principalement sur les secteurs *en tête de bassin* et les massifs isolés (Boyer M., site internet), car

ils sont susceptibles de contaminer un très grand linéaire de cours d'eau indemne en aval (L. GASNIER dans ECHEL, 2005).

4.2. Sensibilisation et prévention

La source majeure de contamination par les espèces végétales invasives est l'action humaine par l'apport ou le déplacement de matériaux infectés. Il serait alors intéressant de réussir à contrôler l'importation et l'exportation des terres contaminées pour éviter toute nouvelle invasion (M. BOYER, 2002 ; ECHEL, 2005). Ainsi, un travail avec les acteurs locaux et les riverains doit être mené pour les sensibiliser à la problématique des espèces invasives.

Les enquêtes communales menées au cours de l'étude ont permises de rencontrer les agents techniques de sept communes différentes (Tableau 16), ainsi que la Direction des Routes de Châtillon sur Chalaronne.

Commune
Dompierre sur Chalaronne
Bey
Montceaux
Saint Didier sur Chalaronne
Villars les Dombes
Châtillon sur Chalaronne
Saint Etienne sur Chalaronne
Direction des Routes de Châtillon sur Chalaronne

Tableau 16 : Liste des communes enquêtées (SEVE M. 2010)

Il en ressort que tous savent ce qu'est une plante invasive et connaissent quelques espèces, notamment la Renouée du Japon. Le plus souvent, c'est à partir d'une initiative personnelle qu'ils ont pu les identifier. De plus, Les services techniques interviennent sur les massifs de Renouées en les fauchant le plus souvent à l'aide d'épareuses ou de débroussailleuses sans précautions ni gestion des déchets par la suite, sauf Chatillon sur Chalaronne qui les exportent et les brûlent. Par contre, la Direction des routes reçoit des directives provenant directement du Conseil Général de l'Ain quant à la Renouée du Japon. Ils réalisent deux traitements chimiques, à base de glyphosate, en début et en fin de saison végétative sur les massifs qui ne sont pas en bordure de cours d'eau. Ils sont donc déjà très sensibilisés à la problématique des espèces végétales invasives. Par ailleurs, les personnes enquêtées souhaiteraient avoir des informations d'une part sur la reconnaissance des plantes invasives et d'autre part sur les méthodes de lutte

efficaces. Néanmoins, il apparaît nécessaire de les sensibiliser aux différentes précautions à prendre quand ils interviennent, ainsi que les informer des procédures de gestion des déchets verts.

Pour finir, ces enquêtes serviront par la suite à orienter la réflexion quant à la réalisation de plaquettes informatives à destination des communes et des usagers du territoire. En outre, d'autres outils de communication pourront être mis en place, comme par exemple des documents de communication pour sensibiliser le grand public lors de diverses manifestations.

CONCLUSION

L'étude préalable à la lutte contre les espèces végétales invasives doit permettre la mise en œuvre d'un plan pluriannuel pour une gestion globale et raisonnée sur l'ensemble du réseau hydrographique. L'implantation des espèces exotiques envahissantes est favorisée d'une part par leur caractère pionnier et d'autre part par les altérations de la ripisylve. De plus, étant donné l'importance de ce phénomène, le plan pluriannuel doit donc viser à élaborer un programme de lutte qui soit cohérent au niveau de l'envahissement actuel, tout en mettant l'accent sur la préservation des zones encore indemnes à préserver.

La réalisation d'une méthode permettant de définir les mesures de gestion à mettre en place a été élaborée. Celle-ci consiste à identifier le niveau d'envahissement des différents cours d'eau, à l'aide d'un état des lieux. En effet, la cartographie précise de l'implantation des massifs de chacune des espèces permet de réaliser un diagnostic précis de l'invasion du territoire. Ce dernier vise à déterminer l'origine de l'implantation des diverses espèces recensées, ainsi que leur dynamique de dissémination. Ensuite, selon le ou les objectifs de gestion fixés pour chacune des espèces, il est alors possible d'évaluer les mesures de gestion à mettre en place.

Cette étude a permis de mettre en évidence la présence de huit espèces invasives sur le territoire dont six au niveau de la ripisylve des rivières. Quant aux deux autres (Jussies et Azolla fausse-fougère), ce sont des espèces aquatiques qui envahissent les pièces d'eau et étangs de la Dombes et du Val de Saône.

Les six plantes invasives terrestres se répartissent sur l'ensemble du territoire. Néanmoins, toutes ne sont pas retrouvées dans chacun des sous-bassins versants, à l'exception de la Renouée du Japon qui a envahi la ripisylve de l'ensemble du réseau hydrographique. La méthodologie a donc été approfondie pour cette espèce, au niveau de la réalisation du diagnostic et du choix des méthodes de lutte à mettre en œuvre, dans le but d'adapter au mieux les mesures de gestion. En effet des objectifs de gestion différents ont été associés à chacun des foyers selon son stade dans la dynamique invasive. Ainsi, il apparaît que la tête de bassin de la Chalaronne et ses affluents infestés sont encore peu contaminés. L'objectif sera donc de l'éradiquer pour préserver les secteurs indemnes. Sur la partie aval de la Glenne, le niveau d'envahissement est déjà avancé, on vise donc à lutter contre la dissémination de l'espèce. La partie aval de la Chalaronne est déjà dans une phase d'envahissement très importante, il conviendra ici de contenir l'invasion et de faire de la prévention en pratiquant un arrachage précoce des jeunes plantules.

Quant aux autres rivières affluentes de la Saône (Avanon, Jorfond, Petite Calonne, Râche et Calonne), il est conseillé de mettre l'accent sur l'éradication des quelques foyers de Renouée du Japon présents pour protéger ces cours d'eau encore très peu contaminés.

Au sujet des autres espèces, le niveau d'envahissement est très faible. Il est donc souhaitable d'intervenir rapidement dans le but d'éviter qu'elles ne commencent pas à se propager. Il est à noter que le Solidage du Canada est très présent sur la partie aval de la Calonne, ainsi des efforts supplémentaires seront à mettre en œuvre pour lutter contre sa propagation.

Les méthodes de lutte associées aux objectifs dégagés précédemment sont peu nombreuses pour les plantes invasives, car elles sont soit suffisamment efficace soit il n'en existe pas d'autres. Ceci n'est pas valable pour la Renouée du Japon pour qui il existe un nombre important de méthodes qui sont associées les unes aux autres pour augmenter leur efficacité. Pour évaluer lesquelles sont les mieux adaptées à chacun des massifs, les objectifs de gestion identifiés pour chaque foyer, ainsi que les paramètres relatifs au massif lui-même et au site envahi ont été corrélés. Cela a permis dans la majorité des cas d'obtenir un nombre réduit de techniques. Par la suite, il faudra donc faire intervenir des paramètres supplémentaires, comme le budget alloué à ce programme de lutte, l'accessibilité aux engins qui peut engendrer des frais supplémentaires, la main-d'œuvre disponible dans le but de déterminer précisément la ou les techniques retenues. Quant aux autres espèces, l'intervention passe le plus souvent par des fauches annuelles pour diminuer le risque de propagation et/ou épuiser la banque de graines.

Parallèlement au choix des méthodes de lutte, la sensibilisation des usagers des cours d'eau ainsi que de l'ensemble des habitants doit être menée dans le cadre de la « prévention ». La rencontre des agents techniques de chacune des communes va permettre de favoriser la mise en place d'une veille sur l'ensemble du territoire, dans le but de prévenir toute nouvelle invasion. Par ailleurs, divers outils de communication seront réalisés pour informer un large public de la problématique des espèces invasives. En effet la sensibilisation représente un moyen nécessaire pour préserver les secteurs encore indemnes.

En définitive, cette étude a permis de connaître le niveau d'envahissement du territoire par les espèces exotiques envahissantes. Des travaux concrets seront mis en œuvre à partir de 2011 après une évaluation technico-économique, ainsi qu'une programmation pluriannuelle en fonction de la priorisation des secteurs d'intervention.

BIBLIOGRAPHIE

Agence Méditerranéenne de l'Environnement, Région Languedoc-Roussillon, Agence Régionale Pour l'Environnement Provence-Alpes-Côte d'Azur, 2003, *Plantes envahissantes de la région méditerranéenne*, 51p

BOYER M., 2002, *Cartographie des renouées du Japon sur le réseau hydrographique du bassin Rhône Méditerranée Corse (hors Saône Doubs)*. Actes des Journées Techniques Nationales "Renouées", p38-46.

BOYER M., 2005, *L'invasion des cours d'eau par les renouées du Japon s.l. : réflexions et propositions pour des stratégies de lutte efficaces*, Parcs et Réserves, volume 60 n°1, p.21-29 (a)

BOYER M., 2005 (b), *Réflexions sur les stratégies de lutte contre l'invasion des cours d'eau par les renouées du Japon*, Cinquième journée d'échanges techniques entre gestionnaires d'espaces naturels en Rhône-Alpes : « stratégie d'intervention et moyens de lutte contre les espèces invasives en zones humides », 87p

BOYER M., 2009, *Une nouvelle technique d'éradication mécanique des renouées du Japon testée avec succès au bord de l'Ain et de l'Isère*, Ingénieries n°57-58, p. 17-31

CONSEIL GENERAL SAVOIE, 2007, *Renouée du Japon : mesures de gestion possible*, Note Technique, 9p

DELBART E., PIERET N., 2009, *Les trois principales plantes exotiques envahissantes le long des berges des cours d'eau et plans d'eau en Région wallonne : description et conseils de gestion mécanique, dans le cadre de la convention « Mise en place d'une cellule d'appui à la gestion des espèces de plantes exotiques envahissantes. Proposition de méthodes de gestion actives et préventives des plantes exotiques envahissantes le long des cours d'eau non navigables en Région wallonne » (2006-2009)*, 76p

DELBART E., PIERET N., 2010, *Les trois principales plantes exotiques envahissantes le long des berges des cours d'eau et plans d'eau en Région wallonne : description et conseils de gestions mécanique et chimique, dans le cadre de la convention « Mise en place d'une cellule d'appui à la gestion des espèces de plantes exotiques envahissantes. Proposition de méthodes de gestion actives et*

préventives des plantes exotiques envahissantes le long des cours d'eau non navigables en Région wallonne >> (2006-2009), 84p

FRAPNA Haute-Savoie, 2008, *Guide technique « Renouées géantes » : Problématique d'invasion par les Renouées géantes (Renouées du Japon, de Sakhaline et de Bohème), en milieux aquatiques, espaces verts, zones urbaines ... - Outil d'aide à la décision du choix d'intervention (annexes associées), 24p*

GRAS D., 2005, *Renouée du Japon : Résultats d'expérimentations et Recommandation*, Note Technique RMVMA, 5p

LEGRIS A., 2006, *Diagnostic de la flore exotique invasive sur les principaux cours d'eau du bassin versant de l'Alagnon*, DESS, 45p

MATRAT R., ANRAS L., VIENNE L., HERVOCHON F., PINEAU C., BASTIAN S., DUTARTRE A., HAURY J., LAMBERT E., GILET H., LACROIX P., MAMAN L., 2006, *Gestion des plantes exotiques envahissantes en cours d'eau et zones humides - Guide technique*. Comité des Pays de la Loire de gestion des plantes exotiques envahissantes. Agence de l'eau Loire Bretagne, Forum des Marais Atlantiques, DIREN des Pays de la Loire, Conservatoire régional des rives de la Loire et de ses affluents, 68p

MULLER S. (coord.), 2004, *Plantes invasives en France*, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 168p.

PANTY-TABASHI A.M., 1997, *Invasions des corridors fluviaux du Sud-Ouest par des espèces végétales exotiques*, Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture, v.344/345, p.427-439

SEGRS H., BRANQUART E., 2010, *Science Facing Aliens : Proceedings of a scientific meeting on Invasive Alien Species*, Brussels, May 11th 2009, Belgian Biodiversity Platform, 99p

THIEBAUT G., 2006, *Invasion success of non-indigenous aquatic and semi-aquatic plants in their native and introduced ranges. A comparison between their invasiveness in North America and in France*, Biological Invasion, 12p

THIEBAUT G., 2007. *Non-indigenous aquatic and semi-aquatic plant species in France, p.209-229. In: Gherardi F. (Ed.). Biological invaders in inland waters: Profiles, distribution and threats, vol. 2, chap. 11. Berlin: Springer. (Springer Series in Invasion Ecology).*

TIEBRE M.S., 2007, *Hybridation et dynamique des populations chez les Renouées du Japon : espèces non-indigènes invasives du genre Fallopia adans (Polygonaceae) en Belgique*, Thèse, 178p

VERMEIL M., 2004, *Elaboration et mise en place d'un outil d'évaluation de l'impact des végétaux exotiques envahissants sur la végétation autochtone de la Loire et de ses principaux affluents*, DESS, 148p

Liens internet consultés entre avril et juillet 2010 :

- <http://pagesperso-orange.fr/fallopia.japonica/page1.html> (site personnel de M. Boyer)
- http://www.ame-lr.org/gestion_envahissantes/index.html
- <http://www.cbnbrest.fr/site/pdf/Renouees.pdf>
- http://www.ain.fr/upload/docs/application/pdf/renouee_2008.pdf
- http://www.eppo.org/QUARANTINE/ias_plants.htm
- http://www.actuenvironnement.com/ae/news/plantes_exotiques_envahissantes_biodiversite_sante_klorane_projet_9788.php4
- <http://www.isere-drac-romanche.fr/?Un-plan-de-lutte-contre-la-Renouee>

GLOSSAIRE

Allélopathie : Ensemble des interactions biochimiques directes ou indirectes, positives ou négatives, d'une plante sur une autre (micro-organismes inclus) au moyen de substances chimiques tels les acides phénoliques, les flavonoïdes, les terpénoïdes et les alcaloïdes. Ces composés allélochimiques jouent un rôle important dans la compétition aux ressources environnementales que sont l'eau, la lumière et les substances nutritives.

Allochtone : Se dit d'une espèce animale ou végétale qui n'est pas originaire de la région où elle se trouve.

Autochtone : Se dit d'une espèce animale ou végétale qui est originaire de la région où elle se trouve.

Clonal : Issu du même individu

Ecotone : Zone de transition écologique entre deux écosystèmes, par exemple entre la rivière et la forêt.

Hétérosis : Supériorité pour de nombreux caractères de l'individu hybride (vigueur, rendement, résistance aux maladies, précocité) sur la moyenne des deux parents ou sur le meilleur des deux parents.

Hydrochorie : Tous les modes de dispersion des graines des végétaux se faisant grâce à l'eau.

Pacage : Terrain où l'on fait paître le bétail.

Plantes fourragère : Plantes servant de nourriture au bétail.

Plante mellifère : Elles produisent des substances récoltées par les insectes butineurs pour être transformées en miel.

Phénotype : Ensemble des caractères observables d'un individu

Polypléidisation : Se dit d'une cellule dont le noyau comporte une quantité excessive de chromosomes.

Propagules : Organe de dissémination et de reproduction.

Espèce rudéral : Espèce qui colonise la première les zones fortement perturbés (exemple : les friches, les décombres,...)

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Succession végétale d'une ripisylve

Figure 2 : Schéma de la méthodologie employée

Figure 3 : Définition de l'objectif de gestion pour un foyer

Figure 4 : Démarche aboutissant au choix des méthodes de lutte

Figure 5 : Arbre de décision relatif au choix des mesures de gestion associées à l'objectif d'éradication

Figure 6 : Arbre de décision relatif au choix des mesures de gestion associées à l'objectif de lutte

Figure 7 : Nombre de massifs répertoriés pour chaque espèce invasive

Tableau 1 : Caractéristiques des différentes espèces végétales invasives

Tableau 2 : Caractéristiques des différentes espèces végétales invasives (suite)

Tableau 3 : Paramètres relevés sur le terrain

Tableau 4 : Détermination de la phase de la dynamique et de l'objectif de gestion pour chacun des foyers

Tableau 5 : Objectifs et méthodes de lutte associées

Tableau 6 : Linéaire de cours d'eau prospecté dans le cadre de l'étude

Tableau 7 : Linaire de berge (ml) et surface totale envahie par chacune des espèces invasives terrestres

Tableau 8 : Taux d'envahissement par l'ensemble des espèces invasives du linéaire des rivières du territoire et nombre de mètres linéaires contaminés pour chacune des espèces invasives, en fonction des différents cours d'eau prospectés

Tableau 9 : Caractéristiques générales des massifs de renouées

Tableau 10 : Caractéristiques des différents massifs et de leurs méthodes de lutte au niveau de la Chalaronne amont

Tableau 11 : Caractéristiques des différents massifs et de leurs méthodes de lutte au niveau de la Chalaronne aval

Tableau 12 : Caractéristiques des différents massifs et de leurs méthodes de lutte au niveau de l'Avanon

Tableau 13 : Caractéristiques des différents massifs et de leurs méthodes de lutte au niveau de la Calonne

Tableau 14 : Caractéristiques des différents massifs et de leurs méthodes de lutte au niveau du Jorfond et de la Petite Calonne

Tableau 15 : Méthodes de lutte contre les plantes invasives recensées sur le territoire

Tableau 16 : Liste des communes enquêtées

Photo 1 : Paramètres relevés concernant les caractéristiques du site

Photo 2 : Paramètres relevés concernant les caractéristiques du massif

Carte 1 : Présence de Renouée du Japon dans le bassin versant de la Chalaronne en 2006

Carte 2 : Représentation d'un foyer

Carte 3 : Phase de la dynamique invasive et objectif de gestion associé à un foyer

Carte 4 : Représentation d'un foyer avec un sous-secteur prioritaire

Carte 5 : Plantes invasives recensées sur le territoire de la Chalaronne

Carte 6 : Plantes invasives recensées au niveau de la ripisylve de la Chalaronne amont

Carte 7 : Plantes invasives recensées au niveau de la ripisylve de la Chalaronne aval

Carte 8 : Détermination des sous-secteurs prioritaires au sein du foyer 7

Carte 9 : Plantes invasives recensées au niveau de la ripisylve de l'Avanon

Carte 10 : Plantes invasives recensées au niveau de la ripisylve de la Calonne

Carte 11 : Plantes invasives recensées au niveau de la ripisylve du Jorfond, de la Petite Calonne et du Râche

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	2
SOMMAIRE	3
SIGLES	5
INTRODUCTION	6
PARTIE 1 : CONTEXTE DE L'ETUDE	8
1. Le Contrat de Rivière et le Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne.....	8
1.1. Qu'est-ce qu'un Contrat de Rivière ?	8
1.2. Le Contrat de Rivière et le Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne.....	8
1.3. Les Territoires de Chalaronne	9
2. La zone d'étude : la ripisylve des cours d'eau	10
2.1. Définition et fonctions de la ripisylve.....	10
2.2. Dégradation de la ripisylve et ses conséquences.....	11
3. La problématique des espèces invasives.....	12
3.1. Qu'est-ce qu'une espèce « invasive » ?	12
3.1.1. Définition	12
3.1.2. Les traits biologiques des espèces végétales invasives.....	13
3.2. Présentation des espèces végétales invasives	15
3.3. Etats des lieux de l'invasion sur les Territoires de la Chalaronne	18
4. Zoom sur la Renouée du Japon	20
4.1. Origine et distribution actuelle	20
4.2. Modes de propagation, dynamique invasive et milieux colonisés.....	20
4.2.1. Les modes de propagation	20
4.2.2. La dynamique invasive	21
4.2.3. Les milieux colonisés	21
4.3. Nuisances causées par son invasion.....	21
4.3.1. Les impacts écologiques :.....	21
4.3.2. Les impacts économiques et hydrauliques	22
4.3.3. Les impacts paysagers	22
4.4. Méthodes de lutte.....	23
4.4.1. La régulation manuelle.....	23
4.4.2. La régulation mécanique.....	23
4.4.3. La régulation physique	24
4.4.4. La régulation chimique	24
4.4.5. La régulation biologique.....	25
5. Questionnement.....	25
PARTIE 2 : MATERIELS ET METHODES	27
1. Présentation de la méthodologie générale.....	27
2. Etat des lieux	28
2.1. Définitions	28
2.2. Réalisation d'une fiche de terrain	28
3. Cartographie.....	31
3.1. Choix du linéaire prospecté.....	31
3.2. Prospection de terrain.....	31
3.3. Traitement des données.....	31
4. Diagnostic	32
4.1. Diagnostic général de l'invasion.....	32
4.2. Dynamique invasive et objectifs de gestion pour la Renouée du Japon.....	32
4.2.1. Définition.....	32

4.2.2.	Détermination des objectifs de gestion	33
4.2.3.	Cas particulier.....	34
5.	Mesures de gestion	35
5.1.	Méthodes de lutte contre la Renouée du Japon.....	35
5.2.	Méthodes de lutte contre les autres espèces invasives.....	40
6.	Sensibilisation des services techniques communaux.....	40
6.1.	Réalisation d'un questionnaire.....	40
6.2.	Echantillonnage des services techniques communaux	41
PARTIE 3 : RESULTATS		42
1.	Etat des lieux :	42
1.1.	Espèces inventoriées :	42
1.2.	Caractéristiques des secteurs contaminés	45
1.2.1.	Par la Renouée du Japon	45
1.2.2.	Par les autres espèces invasives.....	46
2.	Diagnostic et mesures de gestion	46
2.1.	Bassin versant de la Chalaronne.....	47
2.1.1.	Chalaronne amont.....	47
2.1.2.	Chalaronne aval.....	49
2.2.	Bassin versant de l'Avanon.....	52
2.3.	Bassin de la Calonne.....	53
2.4.	Autres rivières	54
3.	Validation et limites.....	56
3.1.	Validation de la méthodologie et des résultats	56
3.2.	Limites	56
3.2.1.	Limites liées à la méthode.....	56
3.2.2.	Limites liés à l'état des lieux.....	57
4.	Perspectives.....	57
4.1.	Priorisation des secteurs d'intervention et travaux à engager	57
4.2.	Sensibilisation et prévention	58
CONCLUSION		59
BIBLIOGRAPHIE.....		61
GLOSSAIRE		64
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....		65
TABLE DES MATIERES		67
TABLE DES ANNEXES.....		69

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : Réseau hydrographique des Territoires de Chalaronne

Annexe 2 : Fiche B 1-1.1 du Contrat de Rivière des Territoires de la Chalaronne

Annexe 3 : Guide de reconnaissances des plantes invasives

Annexe 4 : Fiche de suivi de la végétation exotique envahissante (SRTC 2010)

Annexe 5 : Fiche de suivi de la végétation exotique envahissante (Loire Bretagne)

Annexe 6 : Questionnaire pour les enquêtes communales

Annexe 7 : Recensement des espèces invasives aquatiques et semi-aquatiques sur le territoire de la Chalaronne

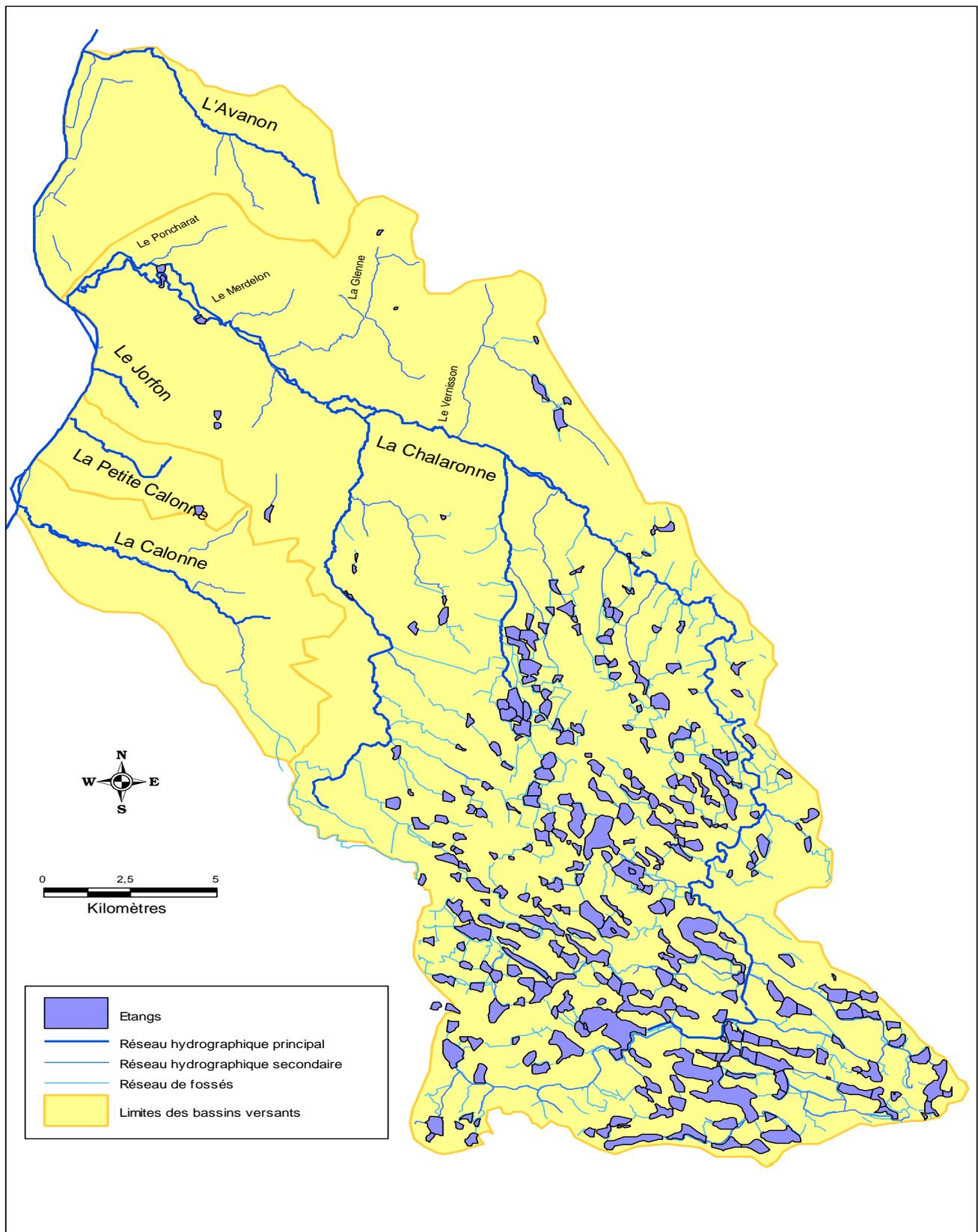
Annexe 8 : Caractéristiques des massifs de Renouée du Japon

Annexe 9 : Caractéristiques des sites envahis par la Renouée du Japon

ANNEXES

ANNEXE 1 : Réseau hydrographique des Territoires de Chalaronne

(Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne)



ANNEXE 2 : Fiche B 1-1.1 du Contrat de Rivière des Territoires de Chalaronne

VOLET B1 : RESTAURATION ET MISE EN VALEUR DES MILIEUX AQUATIQUES

OBJECTIF	B I	Préserver et entretenir le corridor fluvial
SOUS-OBJECTIF		Préserver et entretenir le corridor fluvial
COURS D'EAU		Tous
OPERATION		Plan de restauration et d'entretien de la Ripisylve et de lutte contre les espèces végétales invasives.

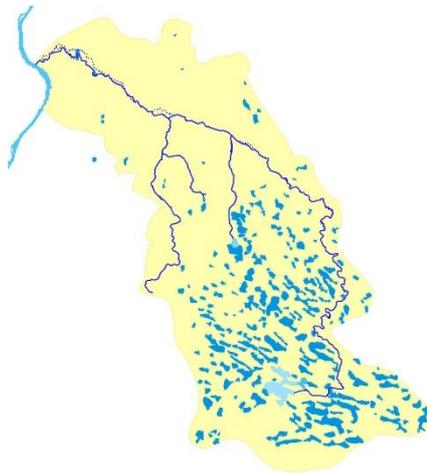
Fiche : B 1-1.1

COMMUNE (S)

Année de Réalisation

2008

PLAN DE SITUATION



CONTEXTE

Sur la Chalaronne, 3.2% du linéaire n'est pas pourvu de ripisylve. 52.6% du linéaire présente une ripisylve en état moyen où le vieillissement des arbres est important et où l'on note un envahissement progressif des berges par des ronces et par la renouée du Japon. L'envahissement par des espèces comme la renouée est surtout présente sur la partie la plus en aval de la rivière. Enfin, pratiquement un tiers de la rivière possède une ripisylve en bon état.

La ripisylve du Relevant n'a jamais connu d'intervention. L'état précis de la ripisylve du cours d'eau est présenté dans les fiches tronçons. La ripisylve est dans un état bon ou moyen sur 50 % du linéaire total du cours d'eau et de qualité médiocre sur tout le reste du linéaire.

Sur l'amont du bassin versant, le Moignans ne possède pas de ripisylve. Il s'agit d'un fossé qui longe de vastes champs cultivés. La ripisylve n'apparaît qu'avec l'augmentation de la pente. La ripisylve est en bon ou moyen état sur 85 % du linéaire du cours d'eau. Globalement, la ripisylve est donc bien implantée sur le cours d'eau. Le reste du linéaire est composé d'une ripisylve en mauvais état car discontinue ou vieillissante.

La ripisylve sur la Calonne est sur 41.5 % du linéaire en bon état et sur 40.8 % en état moyen. 3.6% du linéaire ne présente pas de ripisylve, ce secteur est constitué en grande partie par le village de Guérens. La ripisylve présente un état médiocre sur 14.1% du linéaire.

Sur l'amont du bassin versant, la Petite Calonne n'est pas pourvue de ripisylve. Sur la totalité du linéaire de la Petite Calonne, 20 % ne possède pas de ripisylve mais 80 % de ce même linéaire possède une ripisylve en moyen ou bon état.

La ripisylve sur l'Avanon est sur 75 % du linéaire en bon ou moyen état. L'amont du bassin versant n'a pas de ripisylve. Il s'agit des secteurs situés sur la commune d'Illiat. L'Avanon dans ces secteurs a des caractéristiques de « fossé » agricole et est rectifié entre des prairies et des peupleraies. Ce linéaire sans ripisylve représente 13.9 % du linéaire total.

OBJECTIF VISE, JUSTIFICATION DE L'OPERATION

Les objectifs du plan d'entretien sont de trois types :

des objectifs liés à la gestion des crues sur des sites situés soit dans des zones vulnérables, soit en amont de celles-ci ;

des objectifs liés au fonctionnement écologique des cours d'eau;

des objectifs liés à la fréquentation des berges et à la perception paysagère du cours d'eau.

DEFINITION DE L'OPERATION

L'opération consiste à restaurer les linéaires des différentes rivières par des élagages plus ou moins soutenus et par l'enlèvement partiel et sélectif ou total du bois mort. Ces opérations sont à renouveler régulièrement dans le temps et dans l'espace pour permettre l'atteinte de l'objectif escompté.

Les travaux se scindent en plusieurs types d'intervention :

- Les travaux de restauration qui visent à revenir à un nouvel état initial de la ripisylve,
- **Les travaux d'enlèvement du bois mort,**
- Les travaux de plantation pour recréer une ripisylve fonctionnelle,
- Les travaux de lutte contre la propagation des espèces invasives dont la renouée du Japon,
- **Les travaux d'entretien qui définissent principalement la périodicité d'intervention et les modalités d'enlèvement du bois mort.**

CONDITIONS D'EXECUTIONS

La réalisation des travaux de **restauration et d'entretien des berges de la rivière** est soumise à une DIG pour pouvoir effectuer les travaux sur des propriétés privées.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Travaux de restauration	Linéaire de cours d'eau (km)
Elagages importants ou conditions difficiles sur une végétation de densité moyenne et enlèvement sélectif du bois mort	3,3
Elagages sélectifs limités sur une végétation clairsemée ou de densité moyenne	8,1
Elagages sélectifs limités sur une végétation clairsemée ou de densité moyenne et enlèvement sélectif du bois mort	57,14
Elagages sélectifs limités sur une végétation dense et enlèvement sélectif du bois mort	4,1
Pas d'intervention sur la ripisylve et enlèvement sélectif du bois mort	8,93
Pas d'intervention sur la ripisylve et les embâcles	18,23
Peu d'intervention sur la ripisylve et enlèvement sélectif du bois mort	14,3
Reconstitution d'une ripisylve par régénération naturelle ou replantation	20,1
Travaux d'élagages sélectifs très limités sur une végétation clairsemée et enlèvement sélectif du bois mort	0,4

Travaux d'entretien	Linéaire de cours d'eau (km)
Pas ou peu d'enlèvement du bois mort mais entretien des arbres penchés de façon relativement fréquente, tous les 5 à 7 ans (code E0R1)	48,1
Enlèvement sélectif du bois mort et surveillance des arbres contournés ou sous-cavés de façon assez fréquente, tous les 5 ans (code E1R1)	38,1
Enlèvement systématique du bois mort et entretien très fréquent tous les 1 à 2 ans (code E2R2)	22,9
Non entretien contrôlé (code E0R0)	24,4
Enlèvement sélectif de bois mort et entretien fréquent tous les 3 à 5 ans (code E1R2)	1,1

DEVIS ESTIMATIF

Travaux de restauration	Linéaire km	Prix unitaire €HT/ml	Total €HT
Elagages importants ou conditions difficiles sur une végétation de densité moyenne et enlèvement sélectif du bois mort	3,3	15	49 500
Elagages sélectifs limités sur une végétation clairsemée ou de densité moyenne	8,1	7	56 700
Elagages sélectifs limités sur une végétation clairsemée ou de densité moyenne et enlèvement sélectif du bois mort	57,14	10	571 400
Elagages sélectifs limités sur une végétation dense et enlèvement sélectif du bois mort	4,1	15	61 500
Pas d'intervention sur la ripisylve et enlèvement sélectif du bois mort	8,93	7	62 510
Pas d'intervention sur la ripisylve et les embâcles	18,23	0	0
Peu d'intervention sur la ripisylve et enlèvement sélectif du bois mort	14,3	10	143 000
Reconstitution d'une ripisylve par régénération naturelle ou replantation	40	10	200 000
Travaux d'élagages sélectifs très limités sur une végétation clairsemée et enlèvement sélectif du bois mort	0,4	7	2 800
Lutte contre la renouée du Japon et autres plantes invasives	20	10	200 000
Coût total de l'opération			1 347 410

Travaux d'entretien	Linéaire km	Prix unitaire €HT/ml	Total €HT
Pas ou peu d'enlèvement du bois mort mais entretien des arbres penchés de façon fréquente, tous les 5 à 7	48,1	3	144 300
Enlèvement sélectif du bois mort et surveillance des arbres contournés ou sous cavés de façon assez fréquente	38,1	4	152 400
Enlèvement systématique du bois mort et entretien très fréquent, tous les 1 à 2 ans (code E2R2)	22,9	5	114 500
Non entretien contrôlé (code E0R0)	24,4	0	0
Enlèvement sélectif de bois mort et entretien fréquent tous les 3 à 5 ans (code E1R2)	1,1	4	4 400
Coût total de l'opération			415 600

MAITRE D'OUVRAGE

Le maître d'ouvrage proposé est le Syndicat des Rivières des Territoires de la Charente

PLAN DE FINANCEMENT ET PHASAGE PREVISIONNEL

Opération	Phasage	Montant	Part Agence de l'eau		Part Région R.A.		Part. Département		Part. M.O.		Autre	
			Euros HT	%	€	%	€	%	€	%	€	%
Restauration	2008	947 410	30	284 223	30	284 223	15	142 112	25	236 852		
Plantation	2010	200 000	30	60 000	30	60 000	15	30 000	25	50 000		
Renouée	2010	200 000	30	60 000	30	60 000	15	30 000	25	50 000		
	TOTAL	1 347 410	30	404 223	30	404 223	15	202 112	25	336 852		

INDICATEURS DE SUIVI

Suivi du linéaire de ripisylve reconstituée et suivi de la surface de renouée du Japon traitée. Un état initial pourrait être établi et tous les ans, les nouveaux linéaires réhabilités indiqués.

La reconstitution de la ripisylve sera ensuite à mettre en relation avec l'amélioration des habitats sur les cours d'eau.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Guides techniques 1 et 2 de la gestion des boisements en rivière. **Agence de l'eau.**

Guide de gestion des forêts riveraines de cours d'eau. 2004. 132 p. ONF, CNRS, Agence de l'Eau.



Nom : Fallopia Japonica « Renouée du Japon »

Famille : Polygonacées

Origine : Japon, Taiwan, Corée (milieu 19^{ème})

Floraison : Septembre-octobre

Fleurs : Blanche, verdâtre ou rougeâtre, en grappe

Feuilles : Ovale, tronquée à la base, 20 cm

Hauteur : 1-3 m

Description : Plante herbacée dioïque vivace à tiges vigoureuses et creuses teintées d'un rouge sombre. Rhizomes souterrains épais profondément ancrés dans le sol (jusqu'à 3 m de prof et 7 m autour)

Toxicité : Aucune



Nom : Impatiens glandulifera « Balsamine d'Himalaya »

Famille : Balsaminacées

Origine : Ouest de l'Himalaya

Floraison : Juillet-octobre (19^{ème})

Fleurs : Roses, rouges ou pourpres en grappes lâches, odorantes et à éperon court.

Feuilles : Ovale, lancéolées, dentées

Hauteur : jusqu'à 2 m

Description : Plante annuelle herbacée à tige robuste, dressée, glabre, rougeâtre, simple ou peu rameuse. Racines adventives le long de la tige.

Toxicité : contient de l'oxalate de calcium (laxatif, diurétique)



Nom : Ludwigia grandiflora et peplodes « Jussies »

Famille : Onagracées

Origine : Amérique du Sud (début du 19^{ème})

Floraison : Juin-septembre

Fleurs : Jaunes vifs, pétales jointifs pour L. grandiflora et libres pour L. peplodes (entre 3 et 5 cm)

Feuilles : Alternes, lancéolées à oblongues pour aériennes, en forme de spatule et à nervures bien visibles pour flottantes

Hauteur : entre 30 cm et 3 m

Description : Plante aquatique vivace amphibie stolonifère à tige rigide et noueuse comportant de nombreuses racines adventives à pneumatophores. Hermaphrodite. Formation de rosettes

Toxicité : aucune



Nom : Phytolacca americana « Raisin d'Amérique »

Famille : Phytolaccacées

Origine : Amérique du Nord

Floraison : Juin-octobre

Fleurs : Blanchâtre en grappes érigées

Feuilles : Ovale, légèrement lancéolées

Hauteur : 1,50-2 m

Description : Plante herbacée hermaphrodite vivace à tige robuste rougeâtre et à racines charnues très développées

Toxicité : Baies (fruits) toxiques en cas d'ingestion, toxicité possible des feuilles



Nom : *Ailanthus altissima* « Faux vernis du Japon »

Famille : Simaroubacées

Origine : Sud de la Chine à l'Australie (milieu 18^{ème})

Floraison : Avril-juillet

Fleurs : Jaune- verdâtre (fleurs mâles : odeur d'urine de chat)

Feuilles : Plusieurs paires de folioles lancéolées avec la base tronquée et munis de dents avec glandes noires mellifères, face inférieure plus claire. Odeur désagréable.

Hauteur : jusqu'à 30 m

Description : Arbre à feuillage caduc. Tronc à écorce grise et lisse. Production de nombreuses graines anémochores. Formation de nombreux drageons

Toxicité : Sève des racines irritantes (allélopathie)



Nom : *Azolla filiculoides* « Azolla fausse-fougère »

Famille : Azollacées

Origine : Amérique tropicale et tempérée (19^{ème})

Floraison : /

Fleurs : /

Feuilles : bilobées avec lobe sup. vert à brun-rougeâtre et flottant, lobe inf. immergé et incolore

Hauteur : 0,5-5 cm

Description : Plante aquatique flottante au comportement imprévisible. Reproduction par fragmentation (fructification irrégulière)

Toxicité : aucune



Nom : *Buddleja davidii* « Arbre à papillons »

Famille : Loganiacées

Origine : Chine (fin 19^{ème})

Floraison : Juillet-octobre

Fleurs : Blanches, roses, bleues, violettes en inflorescence

Feuilles : Lancéolées, légèrement dentées, face inf. blanche

Hauteur : 1-5 m

Description : Arbuste au port évasé et à feuillage caduc. Reproduction entomogame. Production de nombreuses graines. Bouturage possible.

Toxicité : pour les poissons (production d'aucubine, ...)



Nom : *Solidago canadensis*

Famille : Composées

Origine : Amérique du Nord (19^{ème})

Floraison : Juillet-octobre

Fleurs : Inflorescence de fleurs jaunes

Feuilles : Alternes lancéolées dentées à limbe vert de 5-10cm

Hauteur : 40-250 cm

Description : Plante vivace à tige robuste et velue (rouge sous inflo pour S.g). Rhizome (reproduction végétative) + nombreuses graines (anémochorie)

Toxicité : Aucune



Nom : **Balsamine de Balfour « Impatiens balfouri »**

Famille : Balsaminacées

Origine : Afrique

Floraison : Juin-octobre

Fleurs : Bicolores roses et blanches avec un éperon long et droit, disposées en grappes.

Feuilles : Ovale, dentées

Hauteur : 0,5m à 1,5m

Description : Plante herbacée à tige glabre teintée de pourpre.

Reproduction sexuée : production de graines expulsées

Toxicité : Aucune



Nom : **Bidens frondosa « Bident à fruits noirs »**

Famille : Composées

Origine : Amérique du Nord (19^{ème})

Floraison : Août-septembre

Fleurs : Jaunes

Feuilles : Composées de 3 à 5 folioles lancéolées, pennées et dentées

Hauteur : 30-200 cm

Description : Plante annuelle buissonnante dressée hermaphrodite.

Tige pourpre. Epizoochorie

Toxicité : Provoque des allergies



Nom : **Elodea canadensis « Peste des eaux »**

Famille : Hydrocharitacées

Origine : Amérique du Nord (19^{ème})

Floraison : Juin-août

Fleurs : Blanches, petites

Feuilles : Verticillées par 3, petites, sessiles, minces

Hauteur : jusqu'à 3 m

Description : Plante aquatique vivace immergées dioïque (femelle en Europe). Reproduction végétative . Eaux stagnantes

Toxicité : Aucune



Nom : **Impatiens parviflora « Balsamine à petites fleurs »**

Famille : Balsaminacées

Origine : Asie centrale (19^{ème})

Floraison : Mai-septembre

Fleurs : Jaunes pâle

Feuilles : Pétiolées à limbe ovale, dentées (dent terminée par une courte soie)

Hauteur : 20-50 cm

Description : Plante herbacée annuelle hermaphrodite à tige dressée

Toxicité : Aucune



Nom : Lemna minuta « Lentille d'eau »

Famille : Lemnacées

Origine : Amérique (20^{ème})

Floraison : Juin-septembre

Fleurs : /

Feuilles : Elliptique à ovale, quasi-symétrique

Hauteur : 0,8-4 mm

Description : Plante aquatique peu exigeante (T°C et niveau trophique). Reproduction végétative (bourgeonnement latéral).

Une seule racine (4cm max) et une seule nervure.

Toxicité : Aucune



ANNEXE 4

FICHE DE SUIVI DE LA VEGETATION EXOTIQUE ENVAHISSANTE

Organisme : Observateur : Date :/...../.....	ID massif : Cours d'eau (BV): Commune :
---	--

ESPECE ENVAHISSANTE

Espèce présente :

<input type="checkbox"/> Renouée du Japon (RJ)	<input type="checkbox"/> Jussies (J)	<input type="checkbox"/> Balsamine de l'Himalaya (BH)
<input type="checkbox"/> Raisin d'Amérique (RA)	<input type="checkbox"/> Ailanthé (Ai)	<input type="checkbox"/> Azolla (Az)
<input type="checkbox"/> Buddlejia (Bu)	<input type="checkbox"/> Euphorbe éssule (EE)	<input type="checkbox"/> Bident(Bi)
<input type="checkbox"/> Balsamine à petites fleurs (BP)	<input type="checkbox"/> Lentille d'eau (L)	<input type="checkbox"/> Solidage (S)
<input type="checkbox"/> Elodée du Canada (EC)	<input type="checkbox"/> Balsamine de Balfour (BB)	

Etes vous : sûr moyennement sûr peu sûr

DONNEES GENERALES DU SITE ET DESCRIPTION

Type de milieu physique : <input type="checkbox"/> 1 - Cours d'eau <input type="checkbox"/> 2 - Etangs/mare <input type="checkbox"/> 3 - Forêt alluviale <input type="checkbox"/> 4 - Zone humide <input type="checkbox"/> 5 - Fossé <input type="checkbox"/> 6 - Culture/prairie <input type="checkbox"/> 7 - Bord de route <input type="checkbox"/> 8 - Autre	Accessibilité du site (aux engins) : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> MOYenne <input type="checkbox"/> MAuvaise
	Interventions précédentes sur le site : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> ne Sais pas <input type="checkbox"/> Non La(les)quelle(s) :
	Niveau d'ensoleillement : <input type="checkbox"/> Ombragé <input type="checkbox"/> Semi-ombragé <input type="checkbox"/> Ensoleillé
Nature de la berge : <input type="checkbox"/> Matériaux naturels <input type="checkbox"/> Remblais/enrochement <input type="checkbox"/> Béton/palplanche Pente de la berge : <input type="checkbox"/> 1 - 0% <input type="checkbox"/> 2 - 1 à 45% <input type="checkbox"/> 3 - >45% Erosion de la berge : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> En cours <input type="checkbox"/> Non	
Granulométrie du sol : <input type="checkbox"/> Blocs (>20cm) <input type="checkbox"/> Cailloux/galets (2-20cm) <input type="checkbox"/> Gravier (2-20mm) <input type="checkbox"/> Sable (0,05-2mm) <input type="checkbox"/> Limon/vase/argile (0-0,05mm)	
Nom des principales plantes (strates arborées et arbustives) autochtones représentées (3-4) : Frêne (Fr), Aulne (Au), Saule (Sa), Peuplier (Pe), Noisetier (No), Cornouiller (Co), Aubépine (Ab), Chêne (Ch), Erable (Er), Sureau (Su), Cerisier (Ce), Robinier (Ro), Laurier (La), Tilleul (Ti), Viorne (Vi)	
Recouvrement par les espèces autochtones : <input type="checkbox"/> 1 - <25% <input type="checkbox"/> 2 - 25-50% <input type="checkbox"/> 3 - > 50% Hauteur moyenne de la végétation autochtone : <input type="checkbox"/> 1 - 0 à 30cm <input type="checkbox"/> 2 - 30cm à 1m <input type="checkbox"/> 3 - 1 à 5m <input type="checkbox"/> 4 - > 5m	
Usage du site : <input type="checkbox"/> 1 - Zone écologique (frayère,...) <input type="checkbox"/> 2 - Pêche <input type="checkbox"/> 3 - Chasse <input type="checkbox"/> 4 - Irrigation <input type="checkbox"/> 5 - Activité récréative <input type="checkbox"/> 6 - Agriculture <input type="checkbox"/> 7 - Zone urbanisée <input type="checkbox"/> 8 - Jardin <input type="checkbox"/> 9 - Autre <input type="checkbox"/> 10 - Ne sais pas	

DESCRIPTION DU MASSIF

Long : Larg :	Taux de recouvrement du site : <input type="checkbox"/> 1 - <10% <input type="checkbox"/> 2 - 10-25% <input type="checkbox"/> 3 - 25-50% <input type="checkbox"/> 4 - 50-90% <input type="checkbox"/> 5 - 90-100%
Surface occupée sur le site: <input type="checkbox"/> 1 - <10m ² <input type="checkbox"/> 2 - 10-50m ² <input type="checkbox"/> 3 - 50-100m ² <input type="checkbox"/> 4 - 100-1000m ² <input type="checkbox"/> 5 - 1000-10000m ² <input type="checkbox"/> 6 - >10000m ² Ou Nb d'individus (s'il y a peu de pieds) :	Rive : <input type="checkbox"/> Droite <input type="checkbox"/> Gauche <input type="checkbox"/> Les 2
Proximité de la rive : <input type="checkbox"/> 1 - < 1m <input type="checkbox"/> 2 - 1-5m <input type="checkbox"/> 3 - 5-10m <input type="checkbox"/> 4 - 10-20m <input type="checkbox"/> 5 - > 20m	
Hauteur moyenne : <input type="checkbox"/> 1 - < 5cm <input type="checkbox"/> 2 - 5-50cm <input type="checkbox"/> 3 - 0,5-1m <input type="checkbox"/> 4 - 1-3m <input type="checkbox"/> 5 - 3-5m <input type="checkbox"/> 6 - > 5m	
Remarques (N° photos) :	

(1): Rayez la mention inutile

(2): A compléter si le milieu considéré s'y prête : plan d'eau, cours d'eau, boire, canal de drainage...

CARACTERISTIQUES DU SITE *

- Ensoleillement de la zone envahie : Ombragé Semi-Ombragé Ensoleillé
 Granulométrie du sol *: Cailloux/ Galets graviers Sable Limon/vase argile
 Nature des berges * (1) : matériau naturel remblais / enrochement béton / palplanche

VEGETATION AUTOCHTONE *

Nom des principales plantes autochtones représentées :
 1 - 2 - 3 - 4 -
 Présence de plantes protégées :
 Communauté(s) végétale(s)* :

USAGES ET FONCTIONS DU SITE *

- Usage de l'eau : Pas d'usage particulier Usage du site :
- production eau potable zone écologique remarquable
 navigation activités récréatives
 irrigation (baignade, promenade, ...)
 pêche chasse
 hydroélectricité agriculture
 autre : zone urbanisée / jardin
- Remarques :

CHOIX D'INTERVENTION ET RESULTATS

Intervention déjà effectuée au cours de l'année sur ce site oui non

SI OUI :

- Quelle méthode employée : Arrachage mécanique (AMC) Arrachage manuel (AMN)
 Assec (A) Traitement chimique (TC)
 Génie végétal (GV)
 Actions combinées (AC). Précisez :

Période : Indiquez la période durant laquelle vous avez effectué l'intervention. S'il y a eu plusieurs interventions au cours de l'année, précisez la méthode employée à chaque fois, en indiquant le code correspondant (entre parenthèses ci-dessus).

Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Intervention												

Nombre de jours d'intervention :

Prestataire : Technicien Bénévoles Entreprise Association Autre :

Estimation du coût de l'opération : (en euros TTC)

Résultats : la colonie a régressé la colonie a progressé
 la colonie a peu évolué pas de recul pour estimer l'évolution

Efficacité de la méthode : bonne moyenne faible nulle

Avantages :

Inconvénients :

Remarques (Impact sur le milieu, prévision d'actions pour l'année suivante,...)

ANNEXE 6

QUESTIONNAIRE POUR LES ENQUETES COMMUNALES

Commune :
Agent rencontré : Fonction :
Date :/...../..... Téléphone :

CONNAISSANCES

Savez-vous ce qu'est une plante invasive/exotique envahissante ?
.....
.....

En connaissez-vous ? Ou bien en avez-vous déjà vu ?
.....
.....

Si oui, comment avez-vous eu l'information ? Où ? Quand ?
.....
.....

OBSERVATIONS SUR LE TERRITOIRE ET INTERVENTIONS

Avez-vous déjà observé une ou des espèces invasives sur la commune dont vous vous occupé ?
.....
.....

Si oui, La(es)quelle(s) ? Localisation ? Quand ?
.....
.....

Si oui, Réalisez-vous un traitement sur celles-ci ?

Description du traitement (Lequel ? Où ? Quand ? Matériel utilisé ?)
.....
.....

Résultats observés :
.....
.....

ATTENTES

Par rapport à la problématique des espèces invasives, qu'attendez-vous du Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne ?

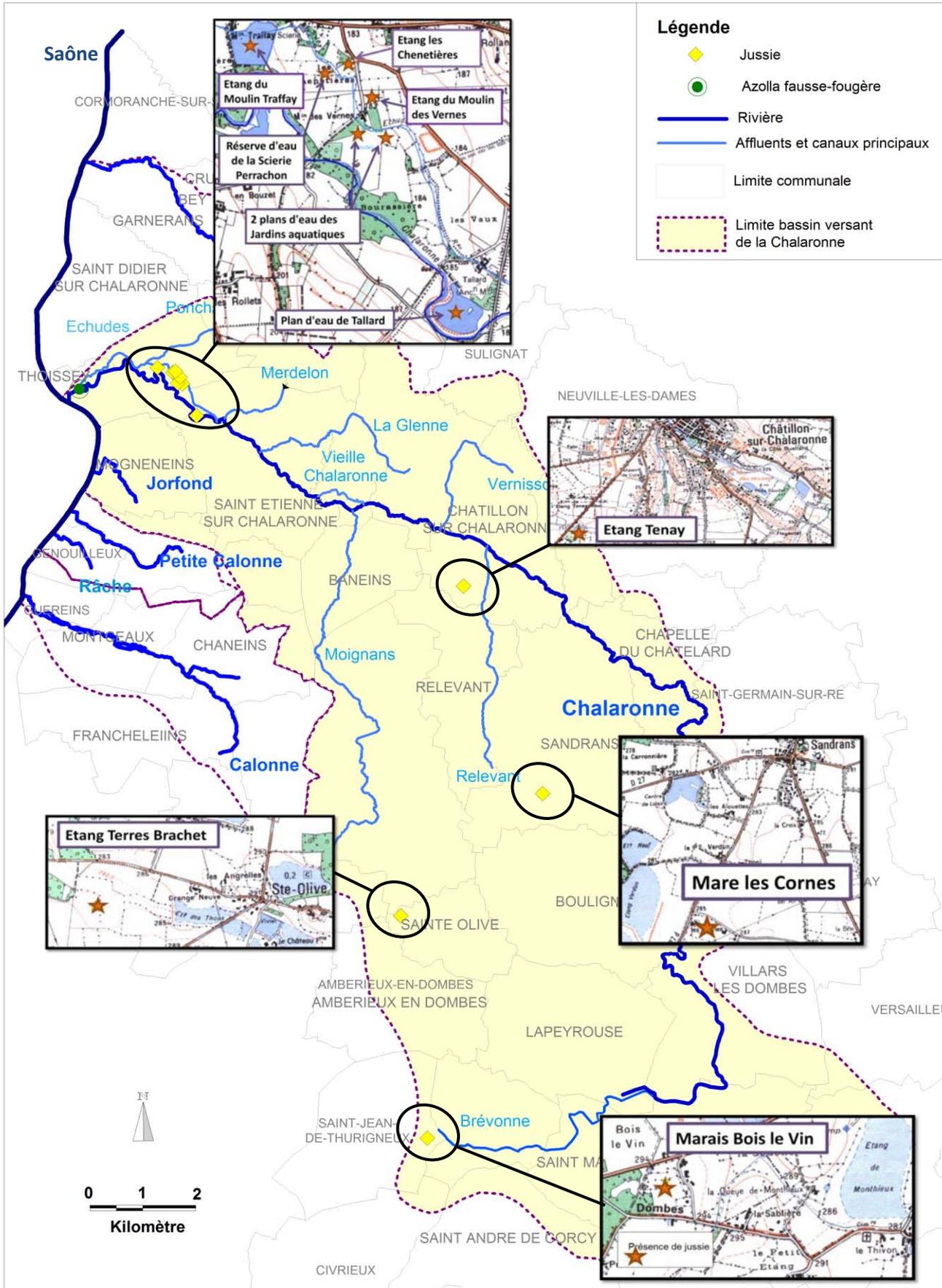
Attentes en termes de connaissances (les reconnaître, propagation, ...) ?
.....
.....

Attentes techniques (méthodes de lutte, conseils, précautions,...) ?
.....
.....

Seriez-vous intéressé par une journée technique sur les plantes envahissantes ? Avez-vous déjà participé à ce type de présentation ?
.....
.....

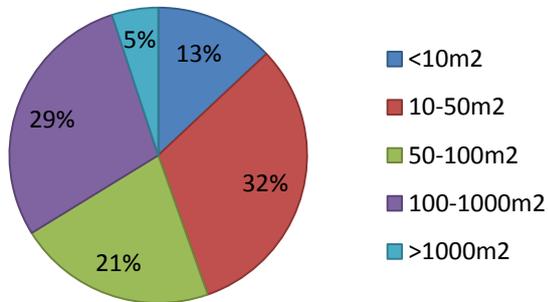
ANNEXE 7 :

Recensement des espèces invasives aquatiques et semi-aquatiques sur le territoire de la Chalaronne

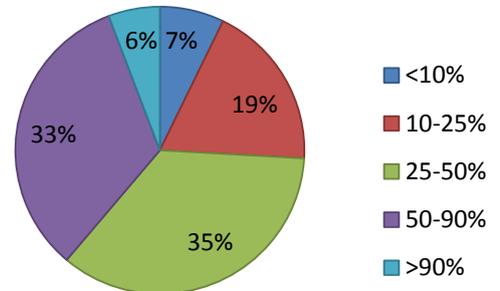


ANNEXE 8 : Caractéristiques des massifs de Renouée du Japon :

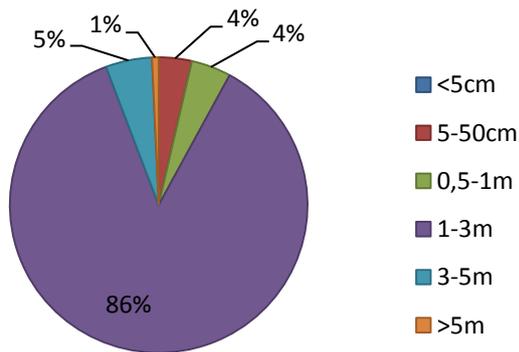
Surface



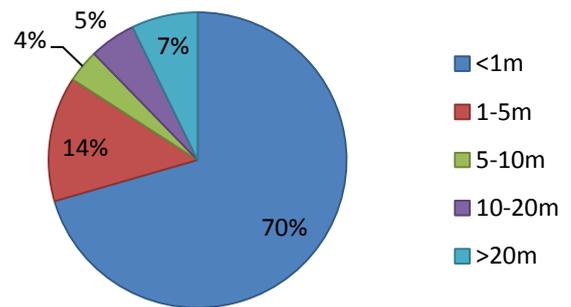
Recouvrement allochtone



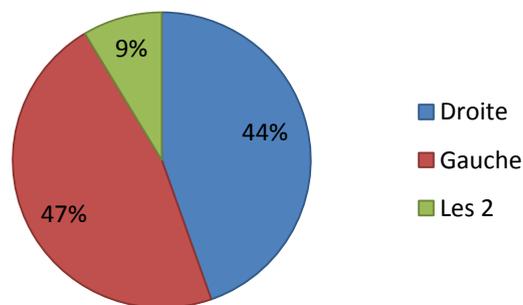
Hauteur allochtone



Proximité de la rive

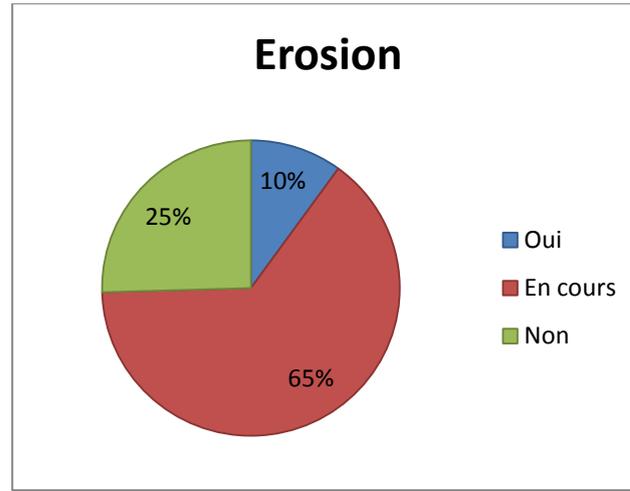
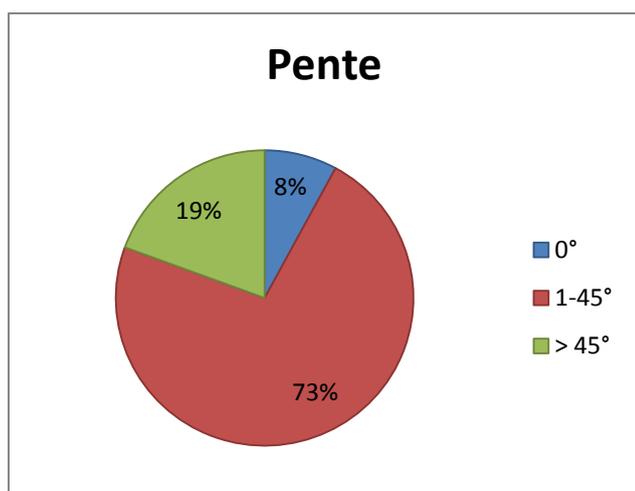
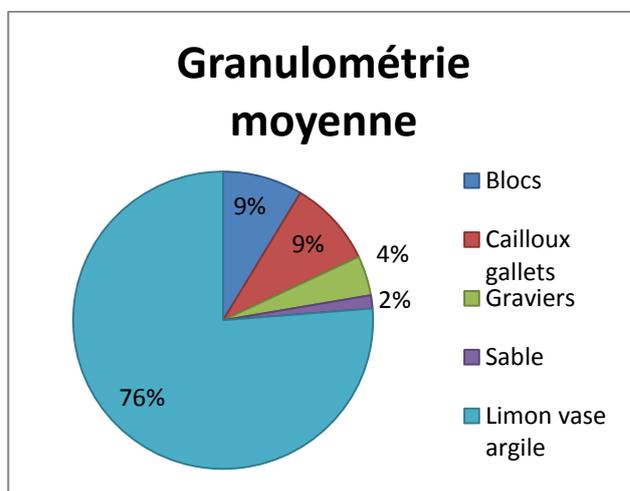
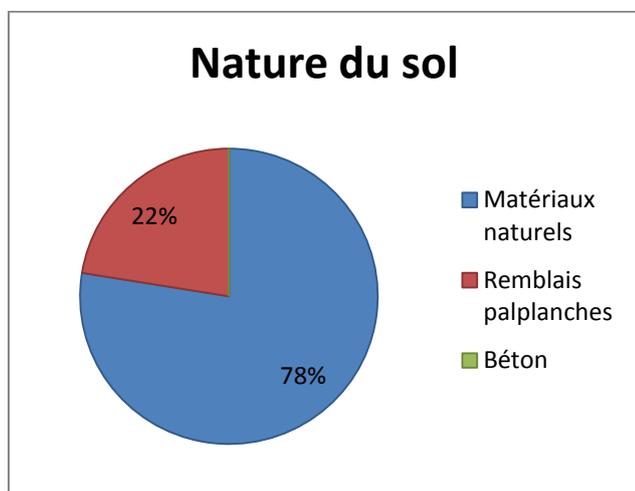


Rive envahie



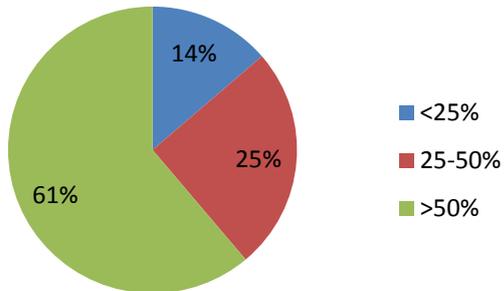
ANNEXE 9 : Caractéristiques des sites envahis

✓ Composition du sol (berge) :

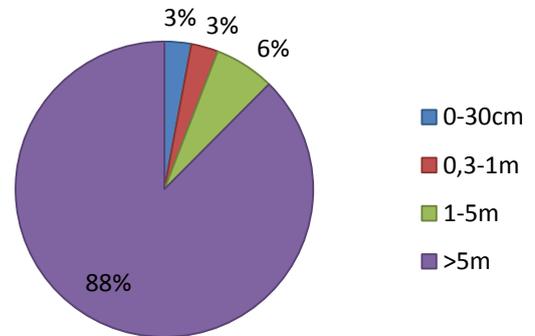


✓ Constitution des la flore autochtone et usages :

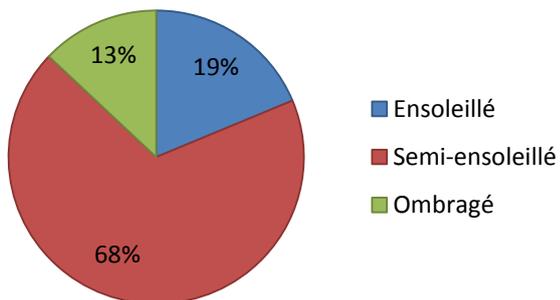
Recouvrement autochtone



Hauteur autochtone



Ensoleillement



Usages

