



Sciences de l'Environnement Terrestre

GEMA

Rapport de stage - master professionnel

**Mise en place d'un protocole d'intervention
sur la Renouée du Japon à l'amont de la rivière Drôme**

Lambert Angélique

Année 2015 - 2016

Tuteur de stage :

Enseignant : Jean Christophe Roditis

Structure : Chrystel Fermond

Résumé

Depuis de nombreuses années, l'Homme a importé des espèces animales et végétales de divers continents. Certaines sont devenues envahissantes, menaçant les écosystèmes aquatiques et terrestres en occupant des niches écologiques libres et parfois même menaçant la santé humaine. Parmi les espèces importées, on trouve la Renouée du Japon, qui se développe sur des berges ensoleillées. La Renouée du Japon présente des impacts écologiques importants. En effet, cette plante émet une substance empêchant toute autre espèce de se développer à sa proximité. De plus, elle possède comme système racinaire un rhizome (tige souterraine) qui favorise l'érosion des sols, notamment les berges de rivières.

Ce rapport présente le développement d'un programme d'action sur la Renouée du Japon sur trois cours d'eau du bassin versant de la Drôme. La mise en place de ce programme a nécessité la prise de connaissance sur la biologie de la plante et un état des lieux des cours d'eau. Par la suite, un diagnostic, la proposition d'actions et de recommandations pour les futurs prestataires ont également été émises.

Since many years mankind has imported animal and plant species from various continents. Some became invasive, threatening aquatic and earthly ecosystems occupying the free ecological niche and possibly endangering human health. Among the imported species, the Japanese Knotweed, which develops on the sunny riverbank, has been spotted. The Japanese Knotweed presents important ecological impacts. Indeed, this plant produces a substance preventing other species to develop within its proximity. Moreover, its root system is based on rhizome, which facilitates ground erosion (the riverbank in particular).

This report presents the development of an action programme against the Japanese Knotweed on three waterways from catchment Drôme. Establishing this programme has needed research on the plant's biology and an inventory of waterways. Thereafter a diagnostic, actions proposal and recommendations have been created for the future service providers.

Remerciements

Je souhaite remercier l'ensemble de l'équipe du Syndicat Mixte de la Rivière Drôme et de ses affluents pour son accueil très chaleureux, mon intégration, sa disponibilité, le partage d'expériences ainsi que pour sa bonne humeur.

Un grand merci à Chrystel Fermond, ma tutrice et directrice du syndicat, pour m'avoir fait participer à toutes les réunions et autres travaux réalisés. Cela a été très formateur pour moi.

Merci à Alexandra Pinscloux, stagiaire, qui au cours de ses prospections indépendantes, a pointé des massifs de renouée.

Merci à Fabrice Gonnet, chargé du patrimoine naturel, pour avoir partagé ses connaissances sur la Renouée.

Merci à Jérôme Duval, ancien étudiant GEMA, pour son aide pour les accès aux cours d'eau, ses connaissances SIG et son aide pour le changement du pneu crevé.

Je garderai un très bon souvenir de mon stage dans la Drôme et de tout ce que fait le syndicat pour préserver cette belle rivière.

Table des illustrations

Figures :

Figure 1 : Carte du bassin versant de la Drôme	2
Figure 2 : Organigramme du SMRD (SMRD, 2016).....	4
Figure 3 : Répartition des collèges de la CLE Drôme.....	5
Figure 4 : Territoire du SAGE Drôme (SAGE, 2013)	6
Figure 5 : Couverture des documents du SAGE de la rivière Drôme 2013	6
Figure 6 : Les 10 EEE les plus coûteuses en France	8
Figure 7 : Massif de renouée mesurant jusqu'à 3m de haut	10
Figure 8 : Pieds de jeunes pousses de Renouée du Japon	10
Figure 9 : Distribution de la renouée en 2012	15
Figure 10 : Décomposition de mon travail.....	16
Figure 11 : Zone d'étude présentant les tronçons	18
Figure 12 : Exemple d'une fiche de terrain compléter lors de prospection	19
Figure 13 : Pied de renouée dissimulé dans des phragmites (à gauche)	20
Figure 14 : Pied de renouée présentant des tiges sèches supposant sa présence depuis moins de 5 ans (à droite).....	20
Figure 15 : Carte de l'évolution de la Renouée du Japon	25
Figure 16 : Fiche diagnostic	29
Figure 17 : Fiche traitement	30
Figure 18 : Estimation du décaissement.....	32

Tableaux :

Tableau 1 : Rétro-planning initial	17
Tableau 2 : Extrait du fichier Excel de la base de données.....	23
Tableau 3: Massifs par tronçon pour chaque cours d'eau	24
Tableau 4: Estimation des coûts des travaux pour le tronçon 16 de la Drôme (commune de Saillans).....	33

Sommaire

RESUME	I
REMERCIEMENTS	II
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	III
 INTRODUCTION	 1
I- CONTEXTE DE L'ETUDE.....	2
1. Le bassin versant	2
1.1. La géographie et les activités sur le territoire	2
1.2. La géologie	3
1.3. Les conditions climatiques et hydrologiques	3
2. Le Syndicat Mixte de la Rivière Drôme et ses affluents (SMRD)	4
2.1. Sa création.....	4
2.2. Ses compétences	4
2.3. Son évolution	4
3. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).....	5
3.1. Qu'est-ce qu'un SAGE ?.....	5
3.2. Le SAGE Drôme.....	5
4. La thématique du stage	7
 II- LA PROBLEMATIQUE DE LA RENOUÉE DU JAPON : DE SON STATUT	
D'ENVAHISSANTE A SA PRESENCE SUR LA DROME.	7
1. Qu'est-ce qu'une espèce exotique envahissante ?	7
1.1. La définition.....	7
1.2. Les impacts	8
1.3. Les aspects législatifs.....	9
2. La Renouée du Japon	9
2.1. Sa description.....	9
2.2. Son habitat	11
2.3. Son mode de reproduction	11
2.4. Ses impacts	12
3. Les moyens de lutttes	12
3.1. L'application actuelle en France	12
3.2. Les retours d'expériences.....	13
3.3. Le traitement des déchets	14
4. Sa présence sur la Drôme	14
4.1. L'ampleur du phénomène	14
4.2. La situation sur la Drôme	15
4.3. L'importance du protocole d'intervention	16

III- LA MISE EN PLACE DU PROTOCOLE D'INTERVENTION	16
1. La description de l'étude	16
1.1. La méthode de travail.....	16
1.2. Planning	17
2. La prospection (phase 2).....	17
2.1. L'étude de la zone à prospector.....	17
2.2. L'élaboration de la fiche de terrain	18
2.3. Le protocole pour la prospection.....	19
2.4. Les difficultés rencontrées	21
3. Le traitement des données (phase 3).....	22
3.1. La création de la base de données	22
3.2. La mise à jour des données cartographiques	24
3.3. L'analyse des données	25
4. La préparation pour les travaux (phase 4).....	26
4.1. Les diagnostics.....	26
4.2. La constitution des documents nécessaires à la consultation des entreprises.....	28
4.3. Le plan de financement	31
5. La sensibilisation (phase 5).....	34
CONCLUSION	35
BIBLIOGRAPHIE	36
WEBOGRAPHIE	37
ANNEXES	39

Introduction

Suite aux grands voyages de découvertes et aux échanges commerciaux du 18^{ème} siècle, de nombreuses espèces végétales ont été importées en Europe à des fins de connaissances scientifiques et botaniques pour établir des collections avant d'être utilisées à des fins commerciales. La plupart des espèces végétales qui ont été commercialisées se sont échappées des jardins de particuliers grâce au vent ou aux animaux qui ont propagé leurs graines, ou lorsque les gens ont effectué des tailles et ont jeté ces déchets dans la rivière. Parmi toutes les espèces importées, toutes ne deviennent pas envahissantes. En effet, il est estimé qu'une espèce sur 1000 le devient.

Dans les milieux aquatiques, parmi les espèces exotiques envahissantes (EEE), les plus connues sont la tortue de Floride (*Trachemys scripta elegans*), les écrevisses américaines, etc. Cependant, il n'y a pas que les animaux qui sont menacés. La végétation est également impactée par les EEE. On trouve, entre autres, les Jussies (*Ludwigia sp*), la Berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*) ainsi que la Renouée du Japon (*Fallopia japonica*). Cette dernière a envahi de nombreux cours d'eau. Cette plante a pu se répandre rapidement suite aux actions de l'Homme, qui par l'utilisation de remblais, dit contaminés, ont favorisé sa propagation. De nombreuses luttes sont menées face à son développement important et les impacts qu'elle peut avoir sur les milieux aquatiques.

Le Syndicat Mixte de la Rivière Drôme, au sein, duquel j'ai effectué mon stage, souhaite initier des actions de gestion des espèces exotiques envahissantes, parmi lesquelles figure la Renouée du Japon. Cette espèce est présente sur la rivière depuis quelques années et a su s'y développer. Le syndicat souhaite mettre en place un protocole d'action de lutte contre la Renouée du Japon sur l'amont du bassin versant de la Drôme.

Ce rapport présente dans un premier temps le bassin versant et la rivière que le syndicat gère. En seconde partie, les espèces exotiques envahissantes, leurs impacts, et plus précisément la Renouée du Japon ainsi que sa situation sur la Drôme sont présentés. Enfin, dans une troisième partie, le programme d'action imaginé lors de ce travail d'étude contre la Renouée du Japon sur l'amont du bassin versant de la Drôme est abordé en détail.

I- Contexte de l'étude

1. Le bassin versant

1.1. La géographie et les activités sur le territoire

La rivière Drôme se situe dans la région Auvergne - Rhône Alpes et plus particulièrement dans le département du même nom : la Drôme. Au nord se trouve le Vercors et au sud la Drôme provençale. La rivière Drôme parcourt environ 106 km. Elle prend sa source dans les montagnes du Diois au niveau de la Bâtie des Fonds et continue jusqu'à la confluence avec le Rhône entre Loriol-sur-Drôme et Livron-sur-Drôme (cf. Figure 1). La Drôme est alimentée par de nombreux affluents, dont six sont considérés comme les principaux : la Grenette, la Sye, la Gervanne, la Roanne, la Sure et le Bez (SMRD, 2016).

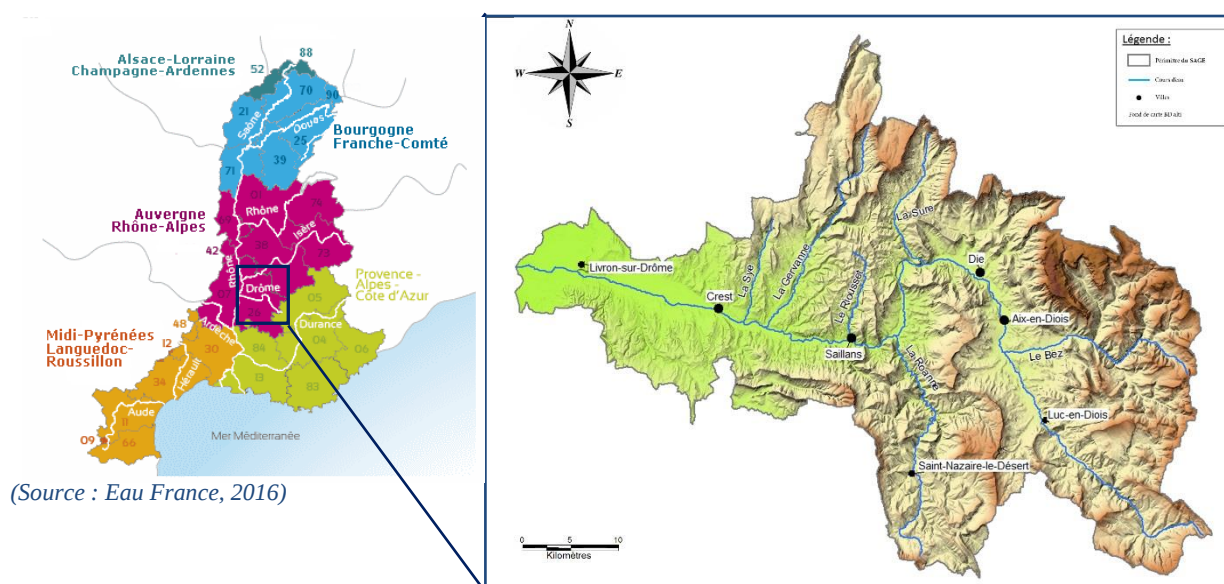


Figure 1 : Carte du bassin versant de la Drôme

L'occupation des sols (cf. Annexe A) montre, à l'aval, de nombreuses terres cultivées. Il s'agit principalement de vergers, de cultures de maïs, de blé, d'ail, de plantes aromatiques, etc. L'amont est plus montagneux et boisé. On y trouve des vignobles et des cultures de noyers ainsi que quelques élevages d'ovins et caprins. Il y a une certaine corrélation entre l'occupation des sols et la répartition de la population (cf. Annexe B). En effet, celle-ci est répartie le long de la Drôme, mais avec des concentrations plus importantes à l'aval, environ 60% de la population actuelle, qu'à l'amont.

Sur le bassin versant de la Drôme, deux activités majeures sont fortement liées aux cours d'eau (SMRD, 2016) :

- L'agriculture. Elle est très présente sur le territoire et ce depuis de nombreuses années, représentant un enjeu économique important. Cette activité nécessite des besoins en eau pour l'irrigation des cultures ainsi que pour l'abreuvement du bétail.
- Le tourisme. C'est une activité importante sur le territoire, notamment avec de nombreux sports de plein air : randonnée, kayak, canoë, baignade, etc. Les besoins en eau augmentent avec l'afflux de visiteurs en période estivale.

1.2. La géologie

Le bassin versant de la Drôme présente une superficie de 1640 km² avec au nord le massif du Vercors, composé de calcaire il forme des réseaux karstiques, et au sud le Massif du Diois qui présente une alternance de couches de marne et de calcaire. A l'amont de Crest, le sol est constitué principalement de roches calcaires et marneuses datant du Crétacé et du Jurassique (cf. Annexe C ; Communauté de Communes Val Drôme, s.d.). A l'aval de Crest, il s'agit principalement de roches datant du Miocène et de l'Oligocène, elles sont constituées respectivement de sable-argileux et de marne (SEDIVE, 2014). On trouve également des dépôts alluvionnaires datant du Quaternaire (cf. Annexe C) (Artelia, 2012).

1.3. Les conditions climatiques et hydrologiques

Le bassin versant de la Drôme est soumis à un climat de type sub-méditerranéen et de type montagnard. Il y tombe en moyenne 900 mm d'eau par an (Communauté de Communes Val Drôme, s.d.).

Les affluents de régime torrentiel amènent de nombreux apports solides qui donnent localement à la Drôme un type fluvial en tresse (Artelia, 2012). Cette rivière est soumise à de fortes pluies en hiver voir à des précipitations solides, en cas de cumul de pluie des crues violentes printanières peuvent survenir. A l'inverse, en période estivales les étiages peuvent être sévères, asséchant certains cours d'eau (Artelia, 2012; SMRD, 2016). En effet, les mesures relevées à la station de Saillans montrent, sur une période de 107 ans, que le module moyen de cette rivière est de 17, 40 m³/s et le QMNA5 ¹ atteint en moyenne 3,2 m³/s. Lors d'une crue, le débit maximal instantané a atteint 692 m³/s, comme ce fut le cas en décembre 2003 (Hydro eau France, 2016).

¹ QMNA 5 correspond au débit minimum atteint tous les 5 ans.

2. Le Syndicat Mixte de la Rivière Drôme et ses affluents (SMRD)

2.1. Sa création

Le Syndicat Mixte de la Rivière Drôme (SMRD) est un établissement public créé au début des années 80, pour gérer la rivière Drôme et protéger la population contre les crues. Suite aux actions menées, comme la mise en place de deux Contrats de rivière, un en 1990 et un en 1999, la rivière Drôme a été choisie comme site d'expérimentation pour la mise en place du premier Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de France validé en 1997. D'abord porté par un Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI), le transfert de compétence a eu lieu en 2007 au SMRD pour bénéficier de la gestion par bassin versant (SMRD, 2016).

2.2. Ses compétences

Les compétences du SMRD sont :

- La mise en œuvre de projets pour la gestion de la rivière
- La réalisation de travaux d'entretien sur le bassin versant
- La réalisation de prestations de services pour la maîtrise d'ouvrage ou d'accompagnement.
- Porteur du SAGE (rédaction, animation et secrétariat de la Commission Locale de l'Eau)

Le SMRD est divisé en 2 sièges (cf. Figure 2) : un siège administratif et un siège technique, présidés actuellement par Gérard Crozier (SMRD, 2016).



Figure 2 : Organigramme du SMRD (SMRD, 2016)

2.3. Son évolution

Suite à la loi Mapam du 27 janvier 2014, les communes vont se voir attribuer une nouvelle compétence le 1^{er} janvier 2018 : la Gestion des milieux aquatiques et prévention des

inondations (Gemapi). Les communes doivent transférer cette compétence auprès des communautés de communes. Ces dernières peuvent décider de conserver cette compétence ou d'en déléguer toute ou partie à un Etablissement public d'aménagement et de gestion de l'eau (EPAGE), un Etablissement Public Territorial de Bassin (EPTB), un EPCI, un syndicat mixte, etc (Agence de l'Eau Rhône Méditerranéen Corse, 2016). Le SMRD présente toutes les aptitudes nécessaires pour se voir confier cette nouvelle compétence, dans son intégralité ou non, mais cela dépendra de la décision des groupements de communes. Cependant, si le transfert de la Gemapi n'a pas lieu, la politique de gestion de la rivière Drôme sera réétablie avec les EPCI et le Département.

3. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

3.1. Qu'est-ce qu'un SAGE ?

Instauré par la loi sur l'eau de 1992, il s'agit d'un document de gestion de l'eau à l'échelle du bassin versant d'un cours d'eau. Le SAGE doit être compatible avec le Schéma Directeur d'Aménagement de Gestion de l'Eau (SDAGE) du bassin hydrographique dont dépend le bassin versant d'un cours d'eau. Le SAGE définit des objectifs afin de parvenir à un partage de l'eau équilibré avec les usages et les besoins du milieu. Il est élaboré par la Commission Locale de l'Eau (CLE) avant d'être validé par arrêté préfectoral (Gest'eau, 2016).

3.2. Le SAGE Drôme

Pour élaborer le SAGE de la Drôme, la CLE a été créée en 1994. Cette assemblée pour la rivière Drôme est constituée de 3 collèges (cf. Figure 3) qui, appuyée par des commissions thématiques et un bureau, veille à l'élaboration et à l'application du SAGE. Son statut ne lui permet pas d'effectuer elle-même les travaux, qu'elle confie au SMRD (SMRD, 2016 ; SAGE, 2013).

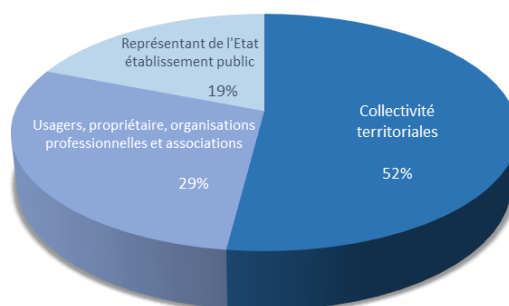


Figure 3 : Répartition des collèges de la CLE Drôme

La première version du SAGE a été validée en 1997, et a été révisée en 2013. Le périmètre d'action du SAGE Drôme a été déterminé en 1993 et réaffiné, en 2008. Il contient toutes les communes du bassin, soit 83 communes (cf. Figure 4) (SAGE, 2013).



Figure 4 : Territoire du SAGE Drôme (SAGE, 2013)

Comme chaque SAGE, celui de la Drôme comporte les documents suivants (cf. Figure 5) :

- Un règlement
- Un Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD)
- Un atlas cartographique
- Un rapport environnemental



Figure 5 : Couverture des documents du SAGE de la rivière Drôme 2013

Le PAGD regroupe les enjeux du SAGE de la Drôme qui doivent permettre une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, concilier les usages de l'eau entre usagers professionnels et amateurs, gérer les risques d'inondations, assurer le suivi du SAGE à l'aide d'un observatoire, ou encore préserver les écosystèmes et leur biodiversité.

4. La thématique du stage

Dans ses objectifs, le SAGE prévoit d'intervenir sur 3 plantes invasives considérées prioritaires, dont la Renouée du Japon. Cette démarche est présente dans l'enjeu 4 du SAGE Drôme : « Pour préserver et valoriser les milieux aquatiques, restaurer la continuité écologique et conserver la biodiversité ». Elle est développée plus particulièrement dans l'objectif 4C du SAGE : « Stopper la perte de biodiversité ». Ce dernier comprend, entre autres, les actions suivantes relatives au stage :

- « élaborer des plans de lutte contre la prolifération des espèces invasives animales et végétales ;
- informer et sensibiliser sur les espèces invasives animales et végétales à destination du grand public » (SAGE, 2013).

La mission que m'a confiée le syndicat, est de définir un protocole d'intervention contre la Renouée du Japon sur l'amont du bassin versant de la Drôme.

Cette mission consiste d'abord à acquérir des données sur la biologie de la plante, les méthodes de lutte existantes et celles mises en place éventuellement. L'objectif étant de prendre connaissance et de compléter les données dont dispose la structure sur la présence de la Renouée, puis de réaliser un diagnostic plus récent sur l'amont du bassin versant. A l'issue de cela, un programme d'intervention adapté au milieu ainsi qu'un plan de financement doivent être proposés.

II- la problématique de la Renouée du Japon : de son statut d'envahissante à sa présence sur la Drôme.

1. Qu'est-ce qu'une espèce exotique envahissante ?

1.1. La définition

Une espèce exotique est une espèce animale ou végétale originaire d'un autre pays ou continent. Elle est introduite la plupart du temps par l'Homme. Parmi ces espèces, certaines d'entre elles vont se retrouver de manière volontaire ou non dans les milieux naturels. Lorsqu'elles s'adaptent, elles peuvent se propager plus rapidement que dans leur milieu d'origine et devenir une menace pour les espèces indigènes. On parle alors d'Espèces Exotiques Envahissantes (EEE) (LEVY et *al*, 2015).

1.2. Les impacts

Les EEE posent différentes problématiques. Tout d’abord, elles peuvent impacter le fonctionnement de l’écosystème. Elles modifient les éléments physico-chimiques de l’eau, les berges, mais également le réseau trophique en entraînant par exemple un changement de la composition des espèces végétales présentes. Il peut y avoir hybridation, compétition pour l’accès aux nutriments qui menacent et fragilisent les espèces indigènes. Elles peuvent aussi transmettre des maladies aux espèces indigènes pouvant entraîner leurs déclin voire leurs disparitions (Sarat Emmanuelle et *al*, 2015).

Elles peuvent également avoir des répercussions sur la santé humaine. Les plantes envahissantes, par la dissémination des pollens, vont provoquer des allergies, c’est le cas de l’Ambroisie à feuille d’armoise. Mais il n’y a pas que les plantes, il peut s’agir d’insectes comme le moustique tigre, originaire d’Asie qui favorise la transmission de maladies, comme le Chikungunya (Centre National d'Expertise sur les Vecteurs, 2016).

Enfin, ces espèces ont un impact non négligeable d’un point de vue économique. La prolifération des EEE représente un coût important, plusieurs millions d’euros par an (cf. Figure 6). Un milieu en mauvais état rendra moins de service, ce qui va engendrer des restaurations du milieu, la mise en place d’actions de lutte, etc (Wittmann Annelaure et Flores-Ferrer Alheli, 2015).

Nom latin	Nom vernaculaire	Dépenses en France métropolitaine (M€ par an)*
<i>Aedes albopictus</i>	Moustique-tigre	1,2
<i>Ludwigia spp.</i>	Jussies	1,3
<i>Myocastor coypus</i>	Ragondin	0,7
<i>Ondatra zibethicus</i>	Rat musqué	
<i>Reynoutria spp.</i>	Renouées	0,2
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Ambroisie	0,2
<i>Vespa velutina</i>	Frelon asiatique	0,2
<i>Procambarus clarkii</i>	Ecrevisse de Louisiane	0,1
<i>Callosciurus erythraeus</i>	Ecureuil à ventre rouge	0,1
<i>Tamias sibiricus</i>	Tamia de Sibérie	0,1
Autres EEE		22,5
Total		26,6

Figure 6 : Les 10 EEE les plus coûteuses en France (Wittmann Annelaure et Flores-Ferrer Alheli, 2015)

1.3. Les aspects législatifs

Des textes de loi, influant à différentes échelles, ont été rédigés afin de préserver la biodiversité et pour tenter de réduire la prolifération et les impacts des EEE.

Au niveau international, la dernière convention évoquant les EEE est la convention de la diversité biologique, ratifiée en 1994 en France (Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, 2012). Elle vise à développer des programmes nationaux pour conserver la diversité biologique. Elle incite à ce que les signataires : « empêche d'introduire, contrôle ou éradique les espèces exotiques qui menacent des écosystèmes, des habitats ou des espèces » (GT-IBMA, 2016)

En Europe, une nouvelle réglementation engagée dans la lutte contre les EEE a été éditée le 22/10/2014, correspondant à « la prévention et la gestion de l'introduction et la propagation des EEE ». Elle vise à la création d'une liste d'espèces faunistiques et floristiques qui seront alors « interdites à l'importation, la vente, l'achat, l'utilisation et la mise en liberté dans le milieu ». Ce texte indique également que des mesures d'élimination seront à prévoir pour ces espèces (Journal Officiel de l'Union Européenne, 2014).

En France, divers articles législatifs dans différents codes existent. On peut citer l'article L.411-3 du code de l'environnement qui codifie l'introduction d'espèces exotiques envahissantes (Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, 2012).

Enfin plus localement, des actions sont réalisées comme dans la Drôme, où, la CLE a inscrit dans le SAGE un enjeu pour « préserver et valoriser les milieux aquatiques, restaurer la continuité écologique et conserver la biodiversité ». Pour cela, des actions de lutte doivent être menées sur les EEE considérées « prioritaires » par le SAGE. C'est le cas de la Renouée du Japon (SAGE, 2013).

2. La Renouée du Japon

2.1. Sa description

La Renouée du Japon (*Fallopia japonica*), originaire d'Asie, est une plante de la famille des polygonacées. Elle a été introduite en Europe au 19^{ème} siècle comme plante pour des collections, l'ornement, etc. Il s'agit d'une plante herbacée pouvant atteindre jusqu'à 4m de haut (cf. Figure 7) (Schnitzler Annik et Muller Serge, 1998).



Figure 7 : Massif de renouée mesurant jusqu'à 3m de haut

Les tiges présentent des taches rouges foncées et sont creuses. Elles poussent très tôt vers mars/avril avec une croissance rapide de 4 à 5 cm/jour (cf. Figure 8) (Boyer Mireille, 2016). Vers le début de l'été, des fleurs commencent à apparaître mais la floraison a lieu à la fin de l'été. Les fleurs sont blanches et réunies en grappes à la base des feuilles. Ces dernières sont larges et épaisses. Elles sont de forme ovale et peuvent mesurer 20 cm. Elles présentent la particularité d'être tronquées à la base (Conservatoire Botanique Nationaux, s.d.).



Figure 8 : Pieds de jeunes pousses de Renouée du Japon

La Renouée du Japon possède un rhizome. Cette tige souterraine sert d'organe de réserve et de reproduction. Le rhizome peut se développer entre 2 et 3m de profondeur et

s'étendre jusqu'à 10m de long (Conservatoire Botanique Nationaux, s.d.). Les réserves accumulées l'année précédente dans le rhizome, lui permettent de croître avant les autres plantes, au printemps.

Une autre particularité de la Renouée du Japon est d'émettre dans le sol une substance dite allélopathique. Il s'agit d'une substance toxique qui va nécroser les racines des autres espèces environnantes provoquant leur mort (Schnitzler Annik et Muller Serge, 1998).

2.2. Son habitat

La Renouée du Japon affectionne tout particulièrement les milieux proches des cours d'eau et ensoleillés comme les berges. Elle s'installe dans des sols qui présentent des pH variant de 3 à 8 (Schnitzler Annik et Muller Serge, 1998), bien qu'elle ait une préférence pour les milieux plutôt acides (Conservatoire Botanique Nationaux s.d.). En outre, sa capacité à s'adapter fait qu'elle a su se développer sur des terrains calcaires comme dans la Drôme.

2.3. Son mode de reproduction

Elle présente 2 types de reproduction : végétative et sexuée (Conservatoire Botanique Nationaux s.d. ; Levy *et al*, 2015). La multiplication végétative est sa principale forme de reproduction. Un morceau de rhizome (0.7g) ou de tige suffisent à former un nouvel individu (Environment Agency, 2013).

Cependant, d'autres renouées ont été amenées, comme la Renouée de Sakhaline ou les pieds des 2 sexes ont été introduits. Il peut donc y avoir hybridation entre la Renouée du Japon et de Sakhaline ce qui forme la Renouée de Bohème qui peut se reproduire avec les autres renouées (Bailey John P. Et al, 2009 ; Boyer Mireille, 2005). Ces 2 dernières espèces peuvent se reproduire de façon sexuée. Ce qui pose un double problème car, en plus de la multiplication végétative, il peut y avoir dispersion des graines. Néanmoins, la viabilité des graines reste très faible (Thomas Régis *et al.* , 2011).

Suite à son mode de reproduction cette plante, a priori, ne peut pas se déplacer. Or elle arrive pourtant à se propager le long des cours d'eau. Cela s'explique tout simplement par le fait que, lors de crues, des morceaux de rhizome sont emportés par le cours d'eau. Ou encore lors de travaux près des cours d'eau l'Homme a pu amener des terres, dites contaminées, par les rhizomes favorisant ainsi son développement (Boyer Mireille, 2005).

2.4. Ses impacts

La renouée va rendre fragile les berges. En effet, les rhizomes comparés aux autres racines retiennent peu la terre des berges et favorisent donc leur érosion lors de crues. Avec leur substance allélopathique et leur développement précoce, les renouées empêchent l'installation à leur proximité de tout autres plantes, entraînant alors une diminution de la diversité végétale indigène. De plus, lorsque la renouée est très développée, elle peut former des linéaires monospécifiques et empêcher l'accès au cours d'eau par les promeneurs ou encore les pêcheurs en créant une barrière (Schnitzler Annik et Muller Serge, 1998 ; Levy *et al*, 2015 ; Conservatoire Botanique Nationaux s.d.). La Renouée va donc entraîner une perte de la biodiversité, des services rendus par le milieu, etc.

3. Les moyens de luttés

3.1.L'application actuelle en France

La Renouée du Japon est donc considérée comme une plante exotique envahissante. Elle est inscrite par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature dans la liste des 100 espèces les plus préoccupantes. Suite à sa capacité de développement très important et sa particularité d'éradiquer d'autres plantes, des moyens de lutte ont été développés. En France, quatre techniques apparaissent régulièrement dans la littérature :

- L'arrachage. Cette technique est recommandée sur les jeunes pousses pour contenir l'espace de développement de la plante (FRAPNA, 2008, Chabert E *et al*, 2016). L'arrachage doit être minutieux afin d'ôter tout le rhizome (Concept Cours d'Eau, 2013).
- Le fauchage. Cette technique consiste à réaliser plusieurs coupes dans l'année afin d'épuiser la renouée. Les premières fauches vont entraîner une diminution de la hauteur et du diamètre des tiges mais augmenter leur densité. Il est préférable d'éviter l'utilisation de tondo-broyeurs qui peuvent favoriser la dispersion de débris (Levy *et al*, 2015). Il faut effectuer entre 6 à 8 fauches dans l'année durant la période végétative c'est-à-dire d'avril jusqu'à octobre (Chabert E *et al*, 2016). Cette méthode se réalise sur au moins 7 ans, qu'il faut combiner à de l'arrachage pour de meilleurs résultats (FRAPNA, 2008 ; Chabert E *et al*, 2016).
- La renaturation. Elle vise à maintenir ou à restaurer le milieu en reconstituant un peuplement végétal et arbustif de la ripisylve et ainsi créer de la concurrence à la

renouée. Il est conseillé de réaliser 4 plants par m² d'espèces autochtones à croissance rapide comme le saule, le frêne, l'aulne, le noisetier, etc. (FRAPNA, 2008).

- Le concassage/criblage. Il s'agit d'une autre technique qui a montré des résultats très prometteurs pour lutter contre la renouée. La terre est décaissée et passée dans un concasseur. Ainsi, les rhizomes vont être broyés et coupés à divers endroits. S'il n'y a pas de criblage, on peut recouvrir la terre d'une bâche opaque de 1400g/m², ce qui va entraîner le pourrissement des rhizomes. (Boyer Mireille, 2013). Certaines entreprises, dont l'une travaillant déjà sur un chantier du syndicat, concassent les terres contaminées puis la terre est criblée, ce qui permet de la débarrasser des rhizomes et de la réutiliser. Cependant, il faut également veiller à ce que les engins n'en emportent pas sur les sites, en veillant à ce qu'ils aient été nettoyés.

D'autres techniques existent mais elles sont peu utilisées et leur efficacité est moindre. On trouve notamment (FRAPNA, 2008) :

- ❧ Les herbicides : concernant leur utilisation dans les milieux aquatiques, leur application à moins de 5m des cours d'eau est interdite par l'arrêté du 12 septembre 2006.
- ❧ La lutte biologique : l'introduction de ravageurs de la renouée reste difficile notamment par les impacts qu'ils pourraient avoir à leur tour dans le milieu.
- ❧ Le traitement thermique : il s'agit d'appliquer une flamme sur la renouée, afin de brûler les tiges et les rhizomes. Mais il n'est pas toujours facile de savoir si le rhizome a été impacté.
- ❧ Le pâturage : il faut que les animaux mangent la renouée et pas les autres végétaux.

3.2. Les retours d'expériences

Malgré les indications dans la littérature, j'ai contacté une dizaine de structures (syndicats et collectivités) afin de connaître les méthodes qu'elles avaient employées et les résultats obtenus.

Parmi elles, deux structures ont utilisé la méthode du concassage/bâchage. Une simple surveillance permet un arrachage en cas de présence de jeunes pousses. Une autre structure a quant à elle utilisé le criblage/concassage et n'a pas eu de repousse de la plante. Or, ces trois organismes m'ont signalé que le prix de cette procédure était élevé et qu'il peut y avoir destruction d'une partie du milieu pour permettre l'accès aux engins.

D'autres structures contactées ont utilisé le génie végétal et/ou le fauchage pour gérer la renouée. Une structure m'a par exemple indiqué que la fauche avait permis de limiter l'extension de la renouée mais pas de l'éliminer.

Une communauté de communes a réalisé des plantations de saules contre la renouée et m'a précisé qu'une fois le couvert végétal installé, réaliser un passage régulier pour arracher les jeunes pousses était nécessaire.

Enfin, un autre syndicat m'a indiqué qu'il réalise 2 à 3 campagnes d'arrachage par an, ce qui avait permis de limiter l'expansion de la Renouée. Depuis l'année dernière, il effectue un traitement thermique mais il n'a pas assez de recul pour en affirmer l'efficacité.

3.3.Le traitement des déchets

Suite à ces traitements, on peut se poser la question du devenir des déchets verts de la renouée (les tiges et les feuilles).

Concernant le traitement des déchets, là encore plusieurs solutions sont possibles. On peut soit les composter ou les emmener sur une plateforme dans le but de les faire sécher, en veillant à ne pas perdre de déchets lors du transport. Pour le compostage, il y a un risque que les tiges puissent reprendre leur végétation. La meilleure solution reste le brûlage afin d'éviter toute prolifération de la plante. On peut, lors de la coupe, brûler directement sur place, avec une dérogation du Préfet, car le brûlage en plein air n'est plus autorisé pour les particuliers, collectivités et professionnels depuis la circulaire du 18 novembre 2011 (Boyer Mireille, 2010 ; Légifrance, 2016 ; Chabert E *et al*, 2016). Néanmoins, pour les particuliers, il est préférable de se renseigner auprès des déchetteries ou des mairies pour que ces déchets puissent être envoyés en incinérateur, par exemple.

4. Sa présence sur la Drôme

4.1. L'ampleur du phénomène

En 2011, dans le cadre de la révision du SAGE, un premier stage avait eu lieu. Il y avait eu un premier état des lieux et la définition d'une méthodologie pour suivre l'évolution des 3 plantes invasives prioritaires du SAGE. Une étude géomorphologique a eu lieu en 2014. Elle a permis de remarquer la présence de la renouée à divers endroits sans pouvoir la pointer précisément.

Cette plante est très développée à l'aval du bassin versant de la Drôme. Le SMRD n'a pas réalisé d'action pour l'instant, mais dans le cadre d'un contrat monothématique avec

l'Agence de l'Eau imaginé pour une durée de 3 ans, il souhaite engager des travaux de lutte contre cette plante dès 2017 à l'amont de Crest (car le secteur est moins envahi). Aussi, il est nécessaire que les zones à traiter soient localisées, décrites précisément et que les moyens de lutte à appliquer à chacune d'entre-elles soient déterminés ainsi que le suivi à mettre en place par la suite.

4.2. La situation sur la Drôme

Parmi les données dont dispose le SMRD, le Plan Pluriannuel d'Entretien du cours d'eau (PPE) de 2012, a permis de pointer précisément des massifs de renouées. D'autres stages ont répertorié des massifs de renouée, néanmoins la plupart de ces observations ne sont pas certaines. J'ai tout de même intégré les observations les plus précises d'entre-elles sur une carte (cf. Figure 9). Celle-ci me permettra après ma prospection d'observer l'évolution de la répartition de la plante. Cette carte permet de voir que la renouée est déjà bien implantée sur la Drôme, en 2012, et qu'elle commence à se développer sur un de ses affluents : la Gervanne.

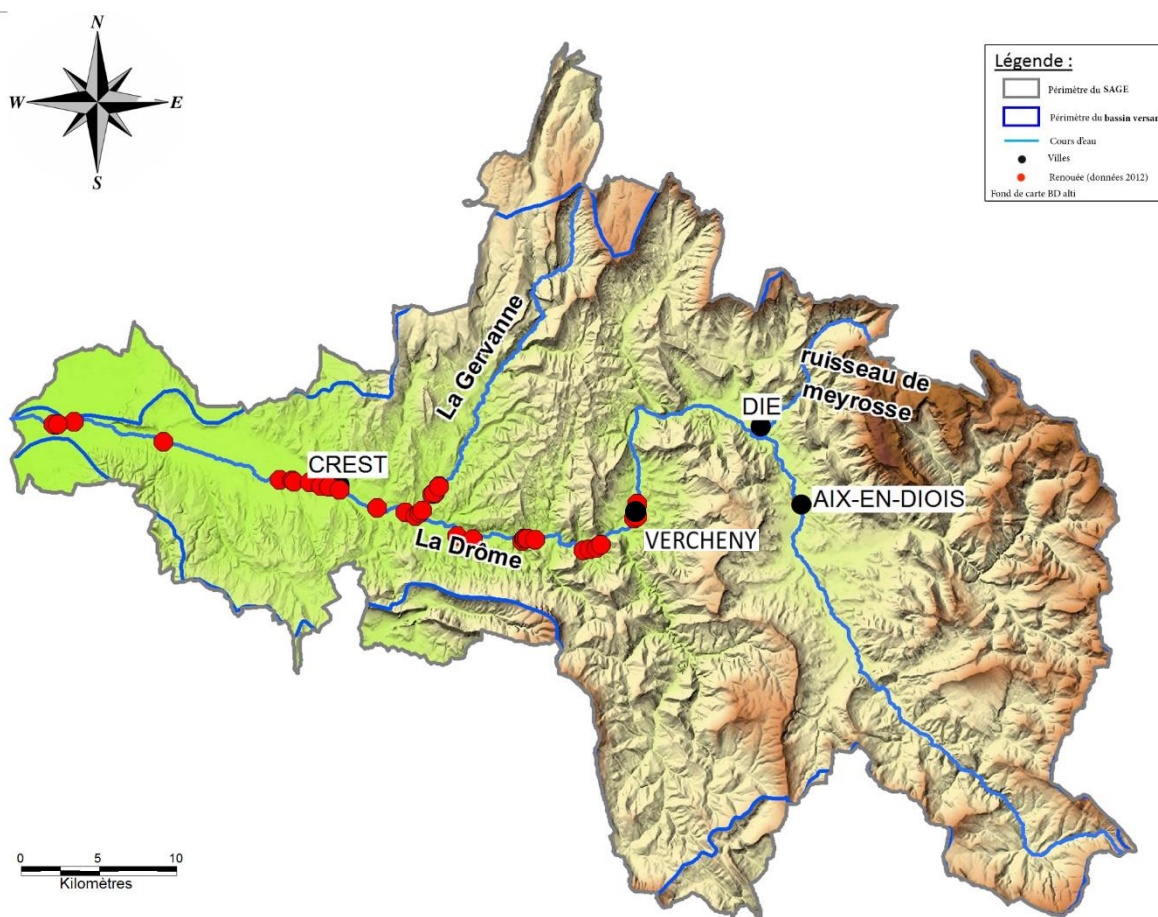


Figure 9 : Distribution de la renouée en 2012

4.3. L'importance du protocole d'intervention

Au vu des connaissances que j'ai acquises et des retours d'expériences, j'ai compris que la renouée est une plante que l'on ne peut pas éradiquer. On peut éventuellement la faire disparaître de certaines zones, avec certaines méthodes de lutte mais on peut surtout limiter son expansion.

Cette première phase bibliographique m'a permis de mieux comprendre l'attente du SMRD et de planifier mon travail. Le protocole proposé devra donc être efficace, fiable et opérationnel pour qu'une suite y soit donnée.

III- La mise en place du protocole d'intervention

1. La description de l'étude

1.1. La méthode de travail

Les parties précédentes correspondent à la première phase de mon travail. En effet, le premier objectif est d'enrichir la base de données du syndicat puis de réaliser des investigations sur le terrain afin de réaliser une cartographie et une description des pieds recensés. Enfin, des recommandations d'actions de lutte et la rédaction des documents pour les entreprises qui interviendront ainsi qu'une estimation du budget nécessaire pour la réalisation des travaux, représentent l'objectif phare de mon stage. J'ai donc très rapidement organisé mon travail, relatif avec ma convention de stage et en accord avec ma responsable (cf. Figure 10) :



Figure 10 : Décomposition de mon travail

1.2. Planning

Au début de ma phase 1 et après une analyse rapide sur la biologie de la plante, pour anticiper ma période de terrain, j'ai jugé nécessaire de planifier chacune des phases (cf. Tableau 1).

Tableau 1 : Rétro-planning initial

	Semaine																																					
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30												
Phase 1	PREVU																																					
	REALISE																																					
Phase 2							PREVU																															
												REALISE																										
Phase 3							PREVU																															
												REALISE																										
Phase 4																			PREVU																			
							REALISE															EN COURS																
Phase 5																																						
																								PREVU														

(*) Les phases 2 et 3 se déroulent en même temps notamment pour la construction de la base de données SIG. Pour éviter toute erreur lors du traitement des données GPS, celles-ci sont traitées au fur et à mesure de la prospection du terrain.

2. La prospection (phase 2)

2.1. L'étude de la zone à prospecter.

Avant de réaliser la prospection, il était important que je prenne connaissance du territoire et de la zone d'étude. Un découpage de la rivière et de ces affluents en tronçons a été réalisé auparavant, lors des PPE. J'ai donc décidé de reprendre ce découpage pour réaliser mes prospections. Le technicien de rivière et le chargé de mission patrimoine naturel du syndicat m'ont indiqué que, lors du dernier PPE, aucune renouée n'avait été observée au-dessus de Die. Nous avons alors décidé de réduire ma zone d'étude (cf. Figure 11), initialement étendue de Crest jusqu'à la source, et de la redéfinir de Crest jusqu'à Aix-en-Diois ce qui représente 50km de cours d'eau. Le dernier tronçon de cette zone, allant de Die jusqu'à Aix-en-Diois, devant permettre de confirmer l'absence de renouée en amont de Die. Deux affluents ont été ajoutés : la Gervanne qui mesure environ 30km et la Meyrosse environ 10km.

Au total, 10 tronçons ont été prospectés sur la rivière Drôme. Leur numérotation de Crest jusqu'à Aix en Diois, vont de 20 à 10. Les affluents quant à eux sont découpés en 4 tronçons, leur numérotation débute depuis l'amont.

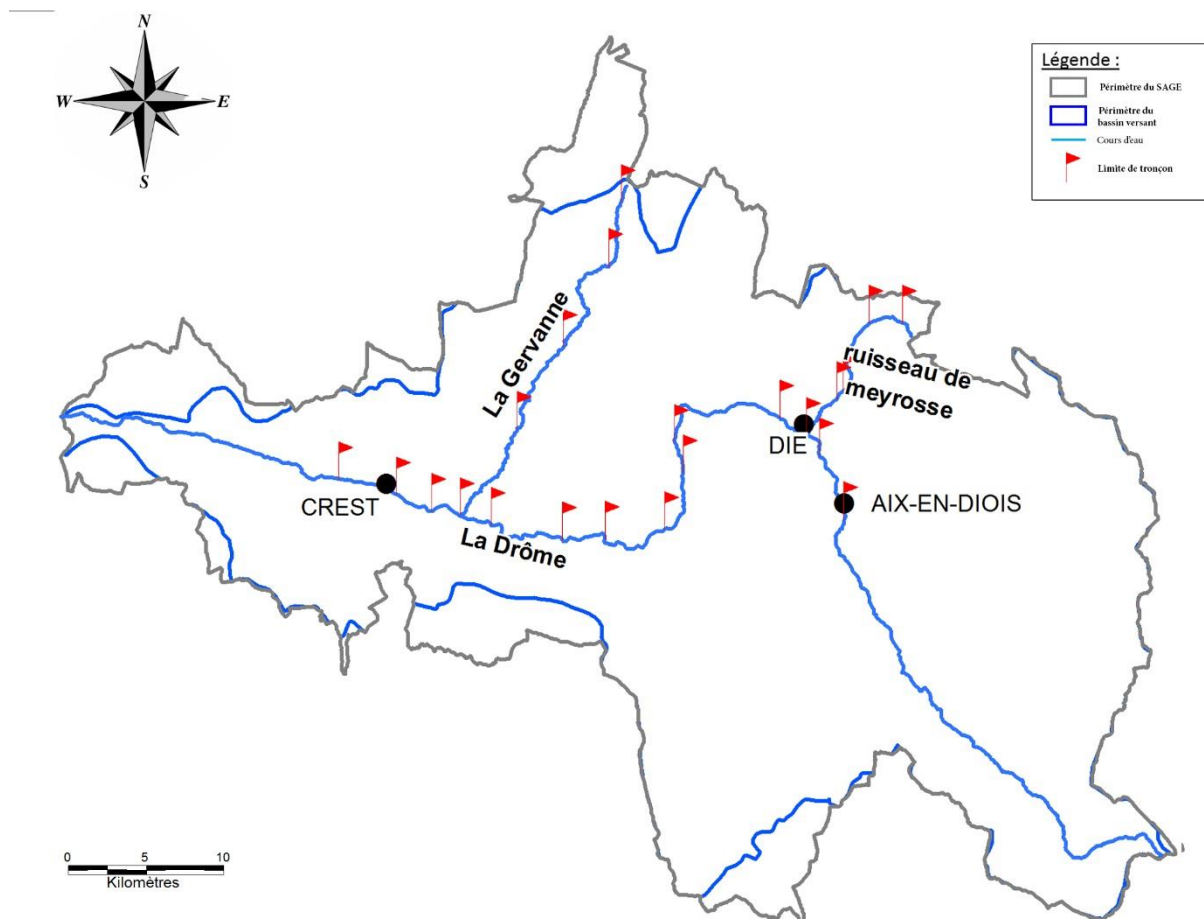


Figure 11 : Zone d'étude présentant les tronçons

2.2. L'élaboration de la fiche de terrain

Afin de récupérer un maximum d'informations lors de la prospection, j'ai créé une fiche de terrain. Pour cela, je me suis inspirée de divers documents comme ceux formulés par l'Environment Agency (2013) (UK), le Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de la Corrèze (CPIE, s.d.) Ou encore le Syndicat Mixte d'aménagement de gestion et d'entretien des berges de la Seine et de l'Oise (SMSO, s.d.).

Ma fiche se divise en 3 parties (cf. Figure 12). :

- ❖ L'étude de la station en générale : le n° du tronçon prospecté, le numéro du pied de renouée, l'occupation des sols, l'accès au site pour des engins, les coordonnées GPS, etc.
- ❖ L'étude du pied de renouée recensé : sa répartition, la superficie du massif, la flore présente autour du massif, la présence d'autres espèces invasives, etc.
- ❖ La schématisation de la station : j'ai prévu l'emplacement pour 2 croquis avec une vue de dessus et une de profil. Cela permet de représenter les massifs, la distance par rapport au cours d'eau, etc.

De plus, pour se rendre compte de l'importance du massif, une ou plusieurs photographies sont prises à chaque fois. Chaque photo étant par la suite numérotée correspondant au numéro

du pied référencé sous SIG. Une carte IGN de chaque tronçon a été imprimée pour aider au repérage. Des images satellites de Géoportail ont également été imprimées, ces dernières me permettant de mieux repérer les zones d'accès et les atterrissements, qui ne sont pas visibles sur une carte IGN.

Information sur la station	Information sur la renouée
Nom de l'observateur : <u>LAMBERT</u>	Répartition du massif :
Date : <u>18/04/2016</u>	☐ Individu isolé Surface massif : m ²
Cours d'eau : ☒ Principal ☐ Affluent :	☐ Plusieurs individus mais ponctuel (Indiquer surface sur croquis)
N° du pied : <u>2</u> N° tronçon : <u>19</u> N° photo : <u>2</u>	Linéaire : ☐ discontinue ☒ continue
Commune : <u>Arvèze sur Saup</u>	Longueur du (des) linéaires : <u>10 x 5</u> m
☐ RG ☒ RD	Autres espèces invasives présentes :
Point GPS :	☒ Buddleia ☐ Robinier faux acacia ☐ Ailanthé
Début / Fin du tronçon :	☐ Ambroisie ☐ Bambou
Occupation des sols à proximité :	Flore présente autour du massif et sa densité :
☐ Particulier ☐ Agriculture ☐ Pont	(F : faible, M : moyenne, D : dense)
☒ Chemin ☒ Autre : <u>Parcours de santé</u>	<u>Peuplier F</u>
Accès au site pour engin : ☐ Facile ☒ Moyen ☐ Difficile	<u>Sauie F</u>
Environnement :	
Remarque :	
<u>Arrière-Peu proche du pied → Passage régulier de personnes</u>	
<u>Branches de renouée cassées (nombreuses)</u>	

Indiquer RG, RD ou sens du courant (flèche) pour repère
Pour les invasives indiquer : R : Renouée, Bu : Buddleia, Ai : Ailanthé, Am : Ambroisie, Ac : acacia, Ba : Bambou

Croquis station :

Profil en travers

Figure 12 : Exemple d'une fiche de terrain compléter lors de prospection

2.3. Le protocole pour la prospection

Pour la Drôme, j'ai d'abord prospecté les tronçons situés entre Saillans et Crest, l'amont étant plus froid, il y avait un risque que la renouée ne soit pas encore en végétation au début de la prospection et que certains massifs de renouée ne soient pas visibles. Une prospection des berges et des atterrissements a été réalisée par tronçon. Les berges et les

atterrissements ont été prospectés même si ces derniers ne présentaient pas de renouée, car les jeunes pousses peuvent être dissimulées par d'autres végétaux ou encore du bois mort (cf. Figure 13).



*Figure 13 : Pied de renouée dissimulé dans des phragmites (à gauche)
Pied de renouée caché par un tronc (à droite)*

J'ai recherché également la présence de tiges sèches (cf. Figure 14), car les tiges rouges de la renouée sèchent et restent sur place d'une année sur l'autre, permettant parfois de la repérer plus facilement au milieu de la ripisylve. Il est difficile d'estimer l'âge de la renouée, cependant au vu du nombre de tiges sèches présentes, on peut supposer que le massif est présent depuis plus ou moins de 5 ans.



*Figure 14 : Pied de renouée présentant des tiges sèches supposant sa présence depuis moins de 5 ans (à droite)
Pied de renouée présentant de nombreuses tiges sèches supposant sa présence depuis plus de 5 ans (à gauche)*

Les berges ne permettant pas d'être longées, elles ont été observées depuis la rive opposée pour déceler la présence de renouée près du cours d'eau. Toutefois, lorsque des linéaires de saules et peupliers denses empêchent d'accéder au bord du cours d'eau sur les atterrissements

ou la berge, il y a peu de chance que de la renouée soit présente (car concurrence). Malgré toutes ces précautions, il y a un risque que certains massifs n'aient pu être localisés.

Les affluents ont été prospectés également par tronçon. Durant mon travail, Alexandra, qui travaillait sur la thématique des « points noirs », a prospecté avant moi, une partie de la Gervanne (un des affluents qui était dans ma zone d'étude). Elle a alors pointé les massifs de renouée qu'elle avait rencontrés. En reprenant ses points GPS, je me suis rendue sur place pour remplir les fiches de terrain, qu'elle n'avait pas lors de son passage et ai complété les zones non prospectées.

2.4. Les difficultés rencontrées

Sur la Drôme, comme cité précédemment, le bord de rivière étant parfois difficile d'accès, certains atterrissements ne sont pas encore prospectés. Il faudrait pour cela traverser le cours d'eau qui présente un débit élevé. Il est impossible de le franchir hors période d'étiage. Une demande auprès du Président du syndicat sera faite pour louer une embarcation afin de pouvoir les atteindre. Lorsque la Drôme se transforme en tresse, comme dans la plaine de Vercheny, il est difficile d'indiquer sur la fiche de terrain si certains massifs sont plus proches de la rive gauche ou droite. Néanmoins, l'identification de la rive est simplifiée lors de l'exportation des points GPS sur le logiciel SIG. Une autre difficulté rencontrée sur cette zone est la différenciation des atterrissements proches lorsqu'ils sont nombreux. Pour pallier cela, il est préférable de placer une marque ou un repère physique facilement repérable pour ne pas les confondre. De plus, les atterrissements bougent d'une année à une autre, si les interventions sont trop éloignées de cette étude, il faudra tout refaire.

A chaque tronçon, un nouveau fichier est créé sur le GPS utilisé, qui reprend à chaque fois la numérotation des points à partir du chiffre 1, à cause de ses limites techniques. Pour éviter d'obtenir plusieurs points du même nom en réponse aux possibles requêtes SIG, j'ai défini une nomenclature pour les points des massifs et les photos correspondantes et ainsi éviter toute confusion :

- Indication de la rive : RG pour rive gauche et RD pour rive droite,
- N° du tronçon
- N° du pied de renouée sur cette rive.

Ce qui donne, par exemple, RG_15_2 pour le 2^{ème} massif de renouée repéré sur la rive gauche du tronçon 15.

3. Le traitement des données (phase 3)

3.1. La création de la base de données

Un fichier Excel (cf. Tableau 2) a été créé dans le but de centraliser toutes les données et ce pour chaque cours d'eau. On retrouve dans ce fichier les mêmes données que celles inscrites sur la fiche de terrain, sauf les croquis, et avec 2 informations complémentaires :

- Le plan d'accès du massif (fiches géo-référencées créées par la suite)
- Le traitement du pied (pour le suivi des futurs travaux).

La base de données se doit d'être la plus fournie possible pour enrichir celle du syndicat. De plus, elle pourra être fournie aux entreprises, si besoin. Afin qu'elle soit compréhensibles par tous, des métadonnées ont été rédigées (cf. Annexe D).

Tableau 2 : Extrait du fichier Excel de la base de données

Número du pied	nom du cours d'eau	N° tronçon	date	X (Lambert II)	Y (Lambert II)	Rive	Commune	Occupation des sols à proximité	accès au site	Répartition du massif	surface massif (mètre)	invasive	flore présente	densité flore présente	remarque	pied traité (oui, non, en cours)
RD_18_8	Drôme	18	14/04/2016	817880.47	1971421.18	RD	Mirabel et Blacons	Camping	Plan C2	isolé	6*7	Buddleia	Saule, peuplier	faible	très proche du cours d'eau	
RG_17_1	Drôme	17	12/04/2016	823754.50	1970109.29	RG	Aubenasson	Particulier	Plan D1	isolé	4*5	Buddleia	saule, prêle, orme	faible		
RD_16_1	Drôme	16	11/04/2016	824980.79	1969904.57	RD	Saillans	Particulier pont	Plan E1	isolé	4*5	aucune	peuplier	faible	présence de bois mort et galet pouvant rendre l'accès aux engins difficiles	
RD_15_1	Drôme	15	25/04/2016	828671.47	1969626.61	RD	Espenel	Particulier	Plan F1	isolé	2*3	aucune	Ronce, acacia	moyen, faible	Tondu récemment	
RD_15_2	Drôme	15	25/04/2016	828747.73	1969443.98	RD	Espenel	Camping	Plan F1	isolé	2*2	aucune	galet			

De plus, un tableau a été réalisé pour y indiqué le nombre de massifs présents par tronçons pour chaque cours d'eau (cf. Tableau 3). Ce tableau, permet de voir les tronçons qui présentent le plus de massifs. Cela pourra servir à définir les zones à prioriser lors des travaux.

Tableau 3: Massifs par tronçon pour chaque cours d'eau

Drôme		Meyrosse		Gervanne	
N° du Tronçon	Nombre de Massifs Présents	N° du Tronçon	Nombre de Massifs Présents	N° du Tronçon	Nombre de Massifs Présents
10	0	1	0	1	4
11	0	2	26	2	0
12	1	3	1	3	0
13	2	4	1	4	16
14	44				
15	9				
16	2				
17	1				
18	8				
19	2				
20	65				

3.2. La mise à jour des données cartographiques

Après finalisation de la base de données, une carte globale de la zone d'étude a été éditée (cf. Figure 15), incluant les anciennes données du syndicat et les nouveaux relevés. On constate que la renouée s'est propagée d'avantage et qu'elle est présente plus en amont de Vercheny.

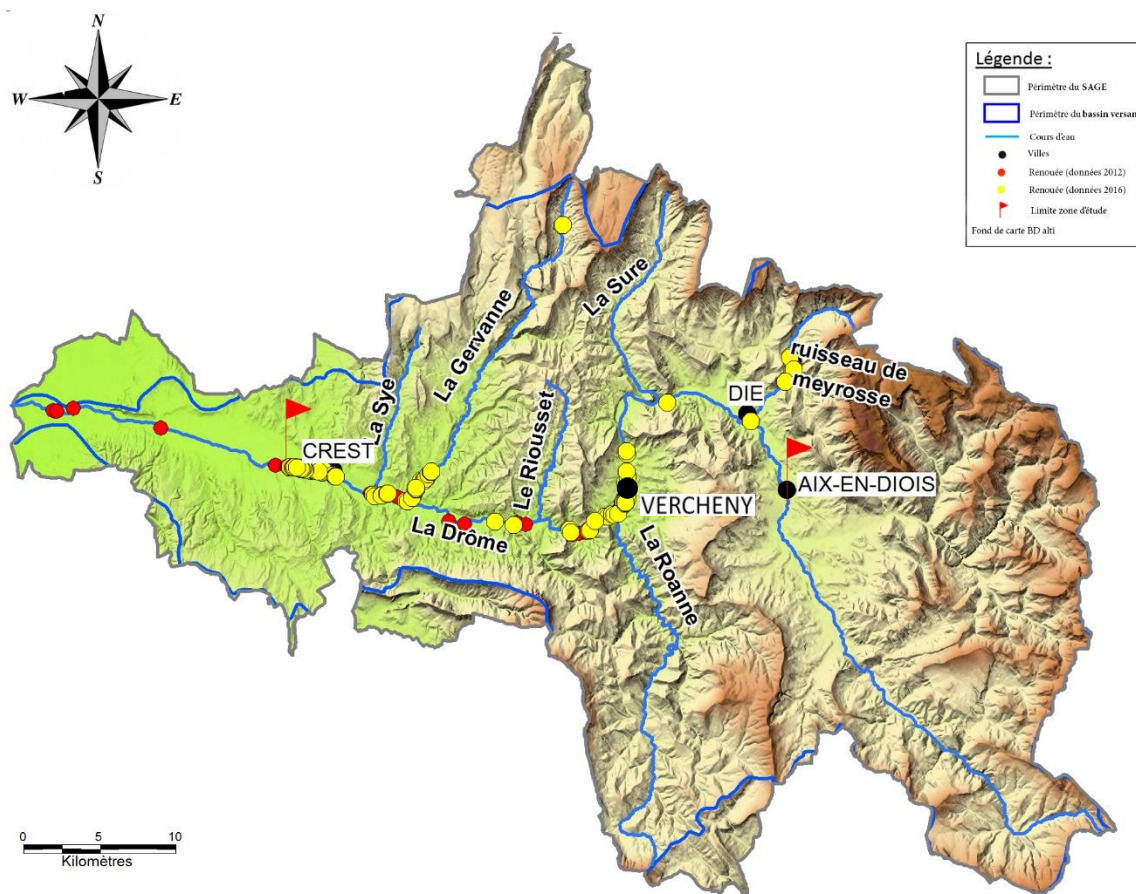


Figure 15 : Carte de l'évolution de la Renouée du Japon

3.3. L'analyse des données

Bien que les relevés antérieurs du syndicat ne correspondent pas à un recensement précis, puisque les massifs n'ont été pointés que lorsqu'ils ont été observés et qu'il ne s'agissait pas du sujet principal du PPE, comme pour cette étude. Cela permet malgré tout de constater une augmentation d'une centaine de massifs sur la rivière Drôme. En effet, entre Crest et Die, 26 massifs ont été observés en 2012 tandis que lors de cette étude 134 massifs ont été répertoriés. Aucun massif de Renouée n'a été recensé sur le dernier tronçon de la Drôme, ni en 2012, ni en 2016, confirmant ainsi son absence après Die. Si rien n'est fait rapidement pour contenir la renouée sur cette zone d'étude, où la plupart des massifs répertoriés sont assez jeunes, il est probable que dans quelques années elle ne soit plus maîtrisable et ce dans un budget raisonnable.

Sur la Gervanne, de nouveaux massifs sont également apparus. Il y avait 8 massifs observés en 2012 contre 21 massifs dénombrés cette année.

Sur la Meyrosse, l'absence de données antérieures empêche de se prononcer sur l'évolution de la Renouée.

Cependant, au vu des résultats et des connaissances acquises en début de stage (phase 1), j'estime qu'il est encore temps de pouvoir agir.

4. La préparation pour les travaux (phase 4)

4.1. Les diagnostics

Une des missions est d'identifier les méthodes d'actions à mettre en place. Suite aux documents consultés, aux retours d'expériences et principalement aux résultats des travaux réalisés par Mireille Boyer, j'ai retenue quatre actions:

- La fauche,
- L'arrachage manuel
- La re-végétalisation
- Le décaissement combiné au concassage/criblage

Pour affiner le choix des méthodes de lutte, la nature du cours d'eau et la durée des financements ont été considérés.

Pour la rivière Drôme, le choix s'est établi comme suit : les renouées sont principalement présentes sur les atterrissements. La plupart sont accessibles, soit depuis la berge, soit en traversant la rivière. La rivière bouge ses atterrissements lors de crues, il n'est donc pas envisageable d'utiliser la re-végétalisation pour ces endroits. De plus, au vu du nombre de massifs recensés sur la rivière Drôme (134 massifs), l'arrachage manuel reste à exclure car trop fastidieux. Il reste comme solution : la fauche ou le décaissement. La fauche ne semble pas résoudre le problème car les rhizomes seront emmenés par la rivière à l'aval. Le choix s'est donc porté sur le décaissement des massifs de renouée. Je propose de le combiné à un concassage/criblage des matériaux permettant ainsi de les réutiliser par la suite.

Cependant, les parties aériennes de la plante ne pourront pas être traitées dans cette technique, car même si elles sont broyées, le risque que la plante pousse de nouveau est inconnu, ou alors, il faudrait attendre que les déchets verts broyés soient complètement secs ce qui implique de trouver une zone de stockage pour un temps indéterminé. Il faudra donc effectuer une fauche préalable des massifs. Pour cette partie de la plante, 3 solutions sont possibles :

- Les envoyer à un incinérateur
- Les faire sécher puis les brûler hors site (demande de dérogation)
- Les brûler directement sur le site (demande de dérogation)

Sauf traitement sur place, le problème commun est le transport. En effet, outre son coût, le risque de perdre des parties de la renouée lors du transport peut entraîner la contamination d'autres lieux. J'ai donc retenu de les brûler directement sur place pour éviter toute nouvelle contamination.

Des massifs se sont aussi développés sur les berges de la Drôme qui sont accessibles et où le décaissement combiné au broyage/concassage est aussi recommandé. Cependant, suite au décaissement, je recommande de re-végétaliser le milieu, afin d'éviter que d'autres plantes invasives ne viennent de nouveau s'installer comme l'Ambroisie ou le Buddleia.

Pour les affluents, le choix de la méthode de lutte à appliquer s'est révélé très difficile. En effet, il y a d'abord des propriétés privées le long de ces affluents et l'accès avec des engins est encore plus difficile, écartant donc le décaissement. J'ai donc privilégié le fauchage et l'arrachage manuel, car ces deux affluents ont environ chacun 30 massifs, ce qui me paraît réalisable. Là encore les déchets seront brûlés sur place. Sur chaque affluent, il y a un massif très important, qui est probablement le foyer, je préconise alors une fauche afin de pouvoir vérifier si l'arrachage manuel peut être effectué ou s'il faudra réaliser plusieurs fauches pendant quelques années pour épuiser la plante avant de pouvoir l'arracher.

Ainsi, dans le meilleur des cas, les méthodes préconisées pourraient être réalisées la première année. Les deux années de subventions restantes permettraient de réaliser le suivi des travaux et d'éventuelles nouvelles interventions, si besoin. Cependant, plusieurs scénarios sont envisageables et les travaux ne se réaliseront sûrement pas tous la première année. En effet, le découpage du marché peut faire que les travaux se déroulent sur les deux premières années, par exemple, laissant la 3^{ème} année de subventions pour le suivi d'efficacité des travaux. Néanmoins, si les subventions ne sont pas obtenues, il sera difficile pour le syndicat d'effectuer les actions qu'il souhaite engager.

4.2. La constitution des documents nécessaires à la consultation des entreprises

4.2.1. Les fiches géo-référencées et accès aux sites

A l'issue de ce diagnostic, les documents qui seront fournis aux futurs prestataires leur permettront de prendre connaissance des actions recommandées. Il leur sera possible, au vu des documents en leur possession, de proposer d'autres méthodes, ayant montré leur efficacité contre la renouée et qui soient réalisables.

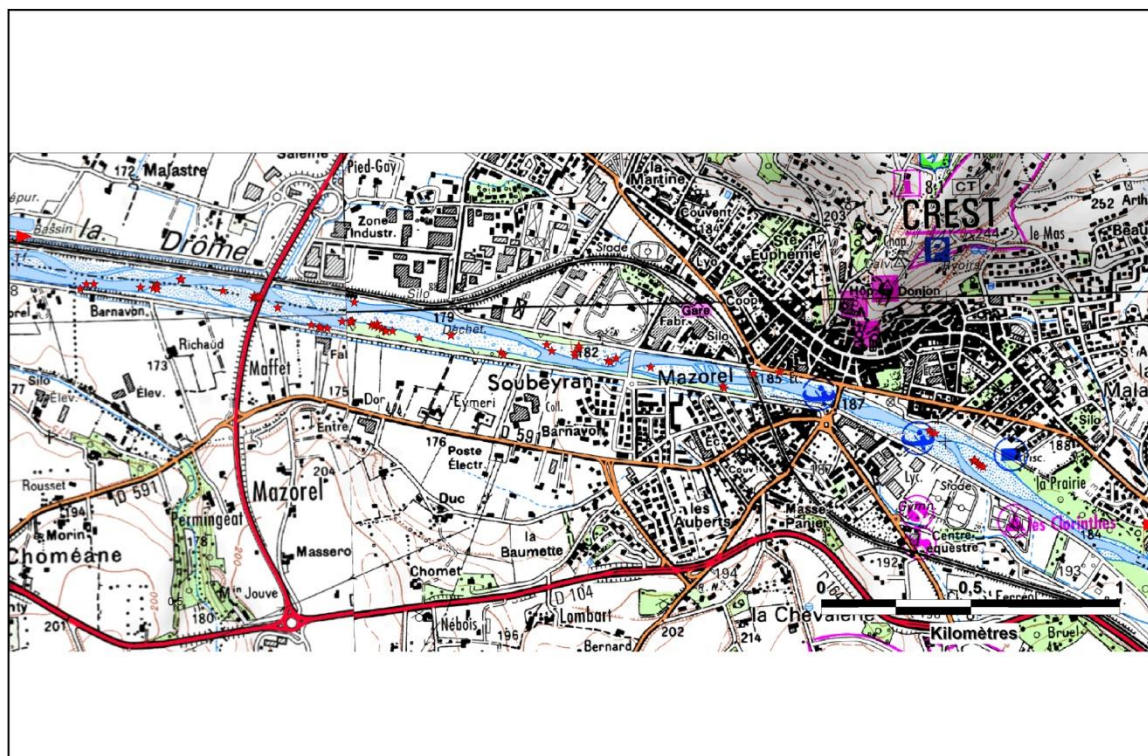
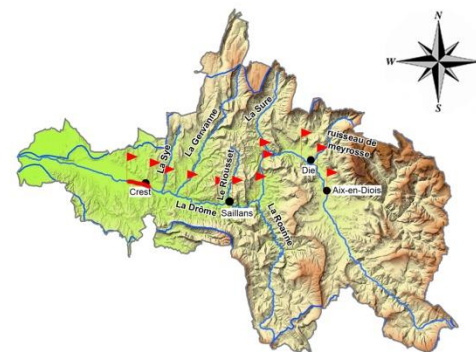
J'ai défini deux fiches, pour ne pas surcharger les documents d'informations. Il y a :

- Une fiche diagnostic qui montre pour chaque tronçon, l'état des lieux, permettant de faire les diagnostics pour les cours d'eaux (cf. Figure 16) et qui renvoie aux fiches de traitement correspondantes.
- Une fiche traitement qui permet d'indiquer l'accès aux pieds de renouée et les traitements recommandés (cf. Figure 17).

Afin d'assurer la compréhension par tous, une note explicative pour ces fiches a été rédigée (cf. Annexe E).

Lutte contre la Renouée du Japon Diagnostic sur la Drôme Cours d'eau domanial

PLAN A



Informations :

Tronçon n°20

Longueur : environ 4km

Commune concernée : Crest

➔ Présence de 62 pieds de
Renouée du Japon

Nombre atterrissement
envahis : 5 sur 11 prospectés

Traitement :

Voir plan A1 à A5

Légende :

-  Limite tronçon
-  Renouée du Japon

Figure 16 : Fiche diagnostic

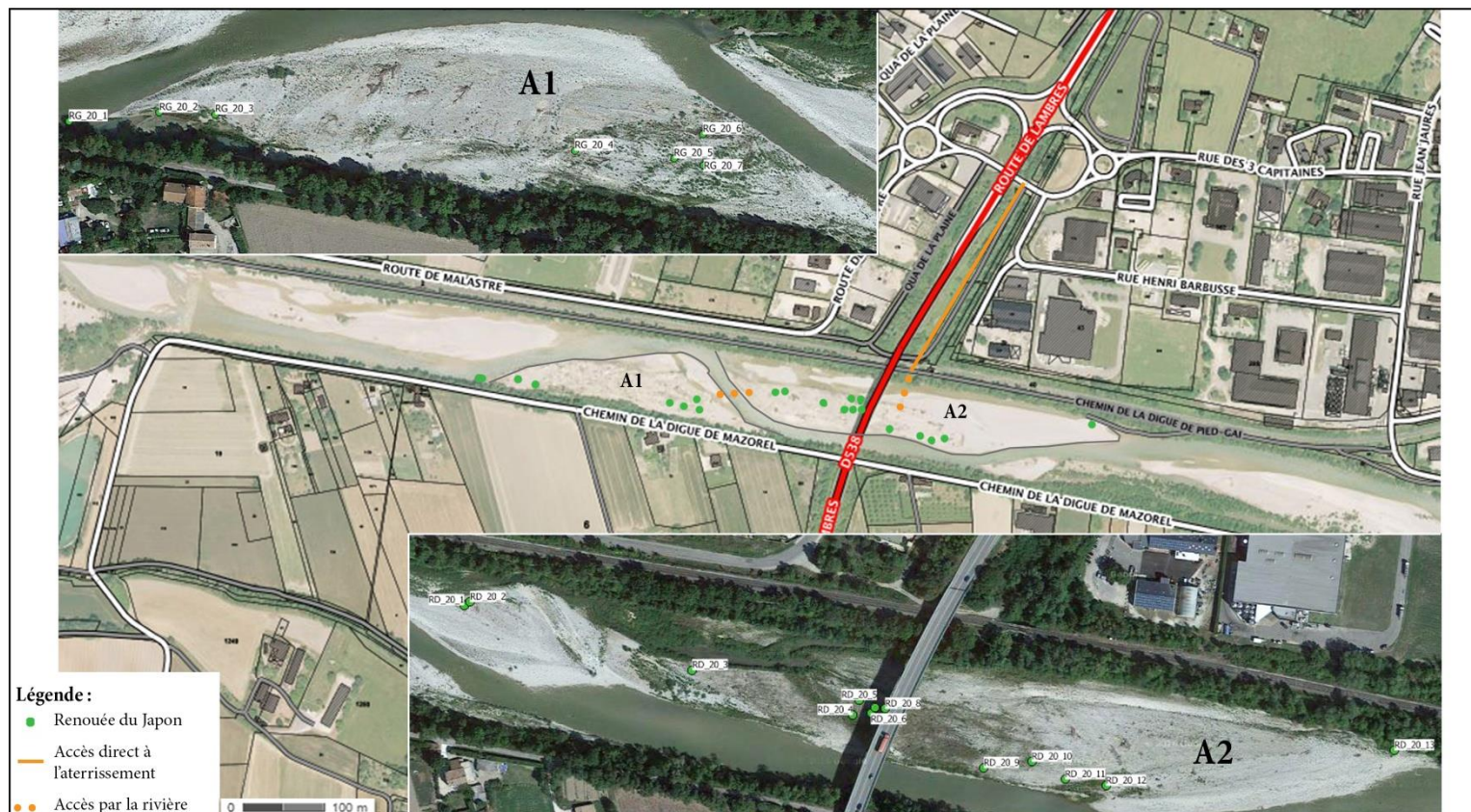
Lutte contre la Renouée du Japon
 Traitement sur la Drôme
 PLAN A
Atterrissement concerné :
 A1 et A2

Traitement proposé :

Fauche préalable
 Décaissement
 Concassage/criblage

Information :

Rive : gauche A1 et droite A2
 Nombre de pieds :
 A1 : 6 pieds
 A2 : 13 pieds



Pour plus de détails pour chaque n° de pieds de renouée, se référer au fichier Excel

Figure 17 : Fiche traitement

4.2.2. La rédaction d'un cahier des charges

Comme pour chaque commande publique, il est nécessaire de rédiger un cahier des charges pour préciser les besoins et/ou émettre des recommandations. Aussi, un cahier des charges pour les travaux sur la renouée est en cours de rédaction (cf. Annexe F).

Ce cahier des charges présente un bref descriptif du bassin versant et de la rivière. Il y précise les objectifs des travaux et leur organisation. Les documents qui seront mis à disposition des entreprises ainsi que les documents que peut fournir le syndicat y sont précisés ainsi que leur format numérique. Le contenu des travaux est la partie la plus développée car elle explique les travaux souhaités et le but de chaque lutte retenue. La zone de travaux et comment le syndicat compte découper le marché sont énoncés, à savoir qu'il y a une tranche ferme pour les affluents qui seront traités en priorité et une tranche conditionnelle correspondant au cours d'eau principal. Il apparaît important d'agir en priorité sur les affluents qui sont les « foyers » de renouée. Les périodes où les travaux peuvent commencer et les documents de rendu et suivi que le syndicat souhaite sont aussi évoqués. Pour finir, une annexe présente un bref résumé de la méthodologie utilisée pendant ce stage. Sachant qu'elles auront à disposition le présent rapport si besoin.

4.3. Le plan de financement

4.3.1. L'estimation du coût global

Pour établir le budget d'intervention sur la renouée (cf : Tableau 4), les devis des précédentes interventions sur le bassin versant, dont dispose le syndicat sont utilisés. Pour chaque intervention, il faudra prendre en compte l'installation du chantier et si besoin des travaux préparatoires pour l'accès aux sites des engins.

A. Le décaissement

Ces devis montrent pour le décaissement et le concassage/criblage un prix qui dépend du volume et qui peut atteindre jusqu'à 15€ le m³, ce prix inclus les véhicules, les chauffeurs et les consommables nécessaires. Une estimation du volume de matériaux à extraire est alors nécessaire. Pour chaque massif la surface initiale a été calculée. Comme le rhizome peut s'étendre au-delà des tiges que présente le massif, il est préférable d'agrandir la surface pour l'extraction. Pour cela, 1 mètre supplémentaire est ajouté de chaque côté du massif (cf. Figure 18). La profondeur de décaissement quant à elle est plus difficile à déterminer. On sait que le rhizome de la renouée peut descendre jusqu'à 3m de profondeur. J'ai alors supposé que pour

les massifs d'une surface inférieure à 10 m² la profondeur maximum à creuser est de 1m 50, au-delà, il faudra creuser jusqu'à 3m de profondeur.

Par exemple :

Pour un massif faisant 2m x 1m, on a une surface initiale de 2m². Puis j'ai agrandi cette surface, obtient alors 4m x 3m x 1,5m (1,5 étant la profondeur comme décrit précédemment). On obtient alors un volume à décaisser de 18m³.

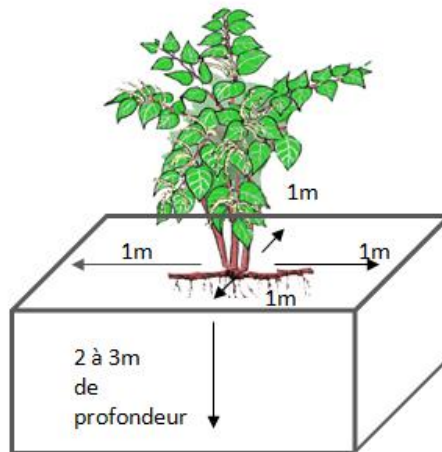


Figure 18 : Estimation du décaissement

Néanmoins, je recommande qu'une personne soit présente lors des travaux pour vérifier la profondeur à creuser. Il est facile de savoir si le rhizome est retiré dans son intégralité. En effet, si celui-ci présente des coupes fraîches, cela indique qu'il n'est pas retiré complètement. Il faudra alors creuser davantage pour tenter d'extraire l'intégralité du rhizome.

B. Le transport

A cela s'ajoutent également le transport des matériaux extraits jusqu'à une zone d'évacuation pour pouvoir réaliser le concassage/criblage. Là encore le prix se calcule au m³ qui est de 15€ et qui inclut le véhicule, le chauffeur, une distance de parcours de 5km et les consommables nécessaires.

C. La revégétalisation

Comme je recommande, une revégétalisation après le décaissement des massifs en bord de berge, il faut également déterminer le prix pour les zones concernées. Il faut alors estimer le nombre de plantations à effectuer qui peut atteindre 10€ par plants et la pose éventuelle d'un géotextile qui est de 3€ le m². Il est recommandé de planter 4 plants par m². Il

faut alors évaluer la surface à revégétaliser pour pouvoir estimer le nombre de plants à effectuer et la surface de géotextile nécessaire.

D. Le cas de la fauche.

Pour la fauche, à nouveau le calcul se fait en fonction de la surface (qui n'est pas agrandie). Pour l'arrachage manuel, le calcul se fait par heure. Un rapprochement auprès des espaces verts des communes, aidera à évaluer le temps de travail au m² pour la fauche et l'arrachage des rhizomes.

Tout ce qui a été précisé auparavant représentera le budget pour la première année. Pour finir l'élaboration de ce budget, il restera à déterminer le prix du suivi après ces actions et les éventuelles futures interventions en cas de repousse de la renouée.

A l'issue du stage, le syndicat disposera d'une simulation financière la plus complète possible, pour chaque tronçon. Et un coût total pour l'ensemble des cours d'eau.

Tableau 4: Estimation des coûts des travaux pour le tronçon 16 de la Drôme (commune de Saillans)

N° tronçon	Distance totale tronçon km	Envahissement du tronçon (mètre)	Surface total des massifs présents (m ²)	Volume à total à extraire (avec agrandissement surface) (m ³)	Estimation du temps de travail (en jour)
16	3,4	8	36	234	Une demi-journée

Estimation	Prix quantitatif HT	Prix € HT
Installation du chantier	Forfait	550
Travaux préparatoire du chantier	Forfait	550
Transport	15 €/m ³	3510
Broyage + concassage	15€/m ³	3510
Fauchage	2€/m ²	72
	Total	8192

Au moment de la rédaction de ce rapport, le budget global est estimé à 120 000 € HT pour environ 4000m³ de matériaux à extraire. Cependant certaines actions restent à chiffrer.

4.3.2. Les subventions attendues

Lorsque le syndicat mixte réalise des travaux, il demande des subventions qui permettent de financer jusqu'à 80% du montant des travaux. Le reste de ce montant est à la charge du syndicat. Concernant les interventions sur la Renouée du Japon, l'Agence de l'Eau dans le cadre d'un contrat monothématique qui sera établi avec le syndicat, sera la principale subvention à hauteur de 50%, Le Département devrait participer à hauteur de 25%. Le SMRD devra financer 25% du montant des travaux.

Par ailleurs, la Gervanne (un des affluents), est incluse dans un site Natura 2000. Le réseau Natura 2000 vise à préserver la biodiversité des sites qui y sont inscrits. Le syndicat pourra alors effectuer une demande de subvention concernant le traitement de la renouée sur ce site, auprès du réseau Natura 2000.

4.3.3. L'inscription dans le budget du SMRD

Le syndicat a déjà intégré dans son budget les interventions futures sur la renouée qu'il a estimé à 32 000 € TTC par an sur une durée de 3ans. Cependant, cette estimation devra sûrement être modifiée au vu du plan de financement réalisé lors de ce stage. Dans ce cas, le SMRD devra faire voter le nouveau montant lors de comités syndicaux. S'il n'est pas validé, aucune action contre la Renouée ne pourra être effectuée.

5. La sensibilisation (phase 5)

Lors de deux événements organisés avec le SMRD, à savoir la réintroduction d'aprons dans la Drôme et le nettoyage des berges organisé par un service civique, quelques personnes ont été sensibilisées sur la Renouée du Japon. De plus, lors des prospections, il est arrivé que des personnes viennent à ma rencontre. Il y a également une page qui a été consacrée à cette plante dans le guide « Bien SAGE ».

Néanmoins il est prévu, à la fin de ce stage, qu'une fiche soit rédigée à l'intention des services espaces verts ou services environnement des communes ainsi qu'aux riverains des zones infestées, pour qu'ils puissent mieux traiter la renouée par la suite. Un flyer sera également établie cette fois pour le grand public et notamment les riverains. Elle vise à faire connaître la renouée et indiquera comment la traiter. Ce document sera disponible sur le site internet du syndicat, qui pourra être contacté par les riverains s'ils ont des questions.

Conclusion

La prospection et le traitement des données a permis de mettre en évidence que la Renouée du Japon n'a pas encore trop colonisé l'amont de la Drôme et ses affluents. Au vu des données obtenues, il est encore temps d'agir sur cette partie du bassin versant en concentrant les efforts sur les secteurs peu envahis afin de protéger les têtes de bassins versant. Le programme de lutte proposé ne permettra pas d'éradiquer la renouée, mais seulement de limiter sa propagation sur la rivière. En effet, les interventions proposées permettront, lors des prochaines crues, de réduire le nombre de rhizomes de renouée qui pourraient être amenés le long du cours d'eau. Par la suite, un suivi annuel pourra être effectué pour prévenir d'éventuels nouveaux individus et agir rapidement avant qu'elle ne se développe de nouveau. Cependant, il faudra intervenir dès l'année prochaine, sans quoi tout ce travail sera à réitérer depuis le début. Enfin, un autre moyen de lutte efficace est la sensibilisation. En indiquant aux communes comment gérer la Renouée du Japon et en la faisant connaître au public, cela permettra de réduire, à l'avenir, son développement sur les cours d'eau du bassin versant de la Drôme.

L'engouement pour les plantes et les animaux exotiques les plus rares et incroyables à posséder, font que de nouvelles espèces sont importées. Parmi celles-ci certaines seront abandonnées dans nos milieux devenant envahissantes, avec des impacts encore inconnus qui fragiliseront d'avantage nos écosystèmes. Pour limiter cela, il me semble important de bien sensibiliser la population sur la problématique des espèces envahissantes, souvent méconnues. De plus, avec le réchauffement climatique, certaines espèces qui ne sont pas encore envahissante, pourraient le devenir.

Bibliographie

- ARTELIA, 2012. Etude géomorphologique du bassin versant de la Drôme. Phase 1 : Etat des lieux. Page 35 à 40
- Bailey John P., Bímová Kateřina et Mandák Bohumil, 2009. Asexual spread versus sexual reproduction and evolution in Japanese Knotweed sets the stage for the “Battle of the Clones”. *Biological Invasions*, 2009, vol. 11, no 5, p. 1189-1203. [En ligne] <http://link.springer.com/article/10.1007/s10530-008-9381-4#close> (consulté le 21/03/2016)
- Boyer Mireille, 2013. Eliminer la renouée du Japon. La technique du concassage-bâchage offre de nouvelles perspectives pour l'élimination des renouées du Japon. *Revue Espaces Naturels*, n°42, p37. [En ligne] <http://www.espaces-naturels.info/archives> (consulté le 23/03/2016)
- Boyer Mireille, 2013. Expérimentations d'une méthode de gestion mécanisée des renouées exotiques envahissantes (*Fallopia* sp) en France, Suisse et Allemagne. [En ligne] http://cceau.fr/wp-content/uploads/2015/11/GT_IBMA_2013_sept.pdf (consulté le 09/02/2016)
- Boyer Mireille, 2010. Luttons contre les Renouées du Japon qui envahissent nos rivières. *Le Guiers SAGA Guide technique plantes invasives. Pages 8 et 9*. [En ligne] <http://www.guiers-siaga.fr/les-actions/entretenir-eau/la-renouee-du-japon> (consulté le 18/02/2016)
- Boyer Mireille, 2005. L'invasion des cours d'eau par les renouées du Japon s.l. : réflexions et propositions pour des stratégies de lutttes efficaces. *Parcs et Réserves volume 60 n°1. Page 21 à 29*. [En ligne] http://cceau.fr/wp-content/uploads/2013/10/006_CCEAU.pdf (consulté le 17/02/2016)
- CPIE Corrèze, s.d. Fiche de suivi de la végétation exotique envahissante [En ligne] http://www.plantes-exotiques-envahissantes-limousin.fr/images/documents/19/fiche_inventaire_plantes_exotiques_envahissantes.pdf (consulté le 24/02/2016)
- Communauté de commune de Val de Drôme, s.d. LIFE Eau et Forêt, Fiche 1 la Drôme et son bassin versant. [En ligne] www.riviere-drome.fr/ressources/article_01_lifeeauforet.pdf (consulté le 09/02/2016)
- Conservatoire Botanique Nationaux, s.d. Fiche *Reynoutria Japonica* Houtt. [En ligne] http://www.fcbn.fr/sites/fcfn.fr/files/ressource_telechargeable/fiche_reynoutria_japonica-sr.pdf (consulté le 18/02/2016)
- Environment Agency, 2013. The knotweed code of practice. Page 54. [En ligne] https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/296930/LIT_2695_df1209.pdf (consulté le 10/02/2016)
- FRAPNA, 2008. Problématique d'envahissement par les Renouées géantes (Renouées du Japon, de Sakhaline et de Bohême), en milieux aquatiques, espaces verts, zones urbaines ... - Outil d'aide à la décision du choix d'intervention. *Guide technique « Renouées géantes » - FRAPNA Haute-Savoie*. [En ligne] <http://ressources.renouees.free.fr/pdf/guidetechnique.pdf> (consulté le 09/02/2016)
- Chabert E., Delplanque P., Ensminger M., De Fromant E., Hamonet V., Le Monnier F., Machon N., Marcellan E. Et Rutard S., 2016. Guide d'identification et de gestion des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes, sur les chantiers de Travaux Publics. Page 30 [En ligne] http://www.fntp.fr/upload/docs/application/pdf/2016-05/louverture_dun_chantier_de_travaux_publics_donne_parfois_loccasion_de_rencontrer_des_plantes_envahissantes..pdf (consulté le 01/06/2016)
- Levy, V. (coord.), Watterlot, W., Buchet, J., Toussaint, B. & Hauguel J.-C., 2015 – Plantes exotiques envahissantes du Nord-Ouest de la France : 30 fiches de reconnaissance et d'aide à la gestion. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 140 p. Bailleul [en ligne] <http://www.cbndl.org/nos-actions/mieux-connaître-la-flore-et-les-plantes-exotiques-envahissantes/article/les-plantes-exotiques> (consulté le 15/02/2016)

- SAGE, 2013. Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau. Plan d'Aménagement et de Gestion Durable. Page 11-18 et 98-117.
- Sarat Emmanuelle, Dutartre Alain et Mazaubert Emilie, 2015. ONEMA, les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques. Connaissances pratiques et expériences de gestion. *Volume 1 : connaissances pratiques. Chapitre 1 : Connaissances sur les espèces exotiques envahissantes*. Pages 29 à 40. [En ligne] <http://www.onema.fr/Les-especes-exotiques-envahissantes-dans-les-milieux-aquatiques> (consulté le 05/02/2016)
- Schnitzler Annik et Muller Serge, 1998. Écologie et biogéographie de plantes hautement invasives en Europe: Les renouées géantes du Japon (*Fallopia japonica* et *F. Sachalinensis*). *Revue d'écologie*, volume 53, page 5-13. [En ligne] <http://documents.irevues.inist.fr/handle/2042/54881> (consulté le 09/03/2016)
- SMSO, s.d. Syndicat Mixte d'aménagement de gestion et d'entretien des berges de la Seine et de l'Oise, Opération Renouée : inventaire participatif. Fiche terrain. [En ligne] http://www.smso.fr/images/stories/operation_renouees/fiche_terrain_papier_v2.pdf (consulté le 24/02/2016)
- Wittmann Annelaure et Flores-ferrer Alheli, 2015. *Analyse économique des espèces exotiques envahissantes en France Première enquête nationale (2009-2013)*, Commissariat général au développement durable N°130. [en ligne] <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Analyse-economique-des-especes.html> (consulté le 08/03/2016)

Webographie

- Agence de l'Eau Rhône Méditerranéen Corse, 2016. *GEMAPI, gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations* [En ligne] <http://www.eaurmc.fr/gemapi.html> (consulté le 20/06/2016)
- Boyer Mireille, 2016. Les Renouées du Japon. Quelques données générales sur les Renouées du Japon. [En ligne] <http://fallopia.japonica.pagesperso-orange.fr/generalites.html> (consulté le 22/02/2016)
- Centre National d'Expertise sur les Vecteurs, 2016. *S'informer sur le moustique tigre : risque sanitaire* [En ligne] http://www.signalement-moustique.fr/signalement_albopictus/sinformer#risque (consulté le 20/06/2016)
- Concept Cours d'Eau, 2013. *Les déterrages manuels des jeunes plantules. Technique de gestion de la renouée du Japon*. [En ligne] http://cceau.fr/invasions_biologiques/renouees_asiatiques/gestion/deterrages_manuels_plantules/ (consulté le 17/02/2016)
- Eau France, 2016. Le système d'information sur l'eau du bassin Rhône-Méditerranée. [En ligne] <http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/presentation.php> (consulté le 24/06/2016)
- Gest'eau, 2016. *Qu'est-ce qu'un SAGE*. [En ligne] <http://www.gesteau.eaufrance.fr/presentation/sage> (consulté le 08/03/2016)
- GT-IBMA, 2016, Réglementation Internationale, Européenne, nationale. [En ligne] <http://www.gt-ibma.eu/base-documentaire/reglementation/> (consulté le 24/02/2016)
- Journal Officiel de l'Union Européenne, 2014. RÈGLEMENT (UE) N° 1143/2014 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 22 octobre 2014 relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes. [En ligne] <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?Uri=CELEX%3A32014R1143> (consulté le 22/02/2016)
- Hydro eau france, 2016. *Consultation de la station de Saillans, page QJM*. [En ligne] <http://www.hydro.eaufrance.fr> (consulté le 07/03/2016)

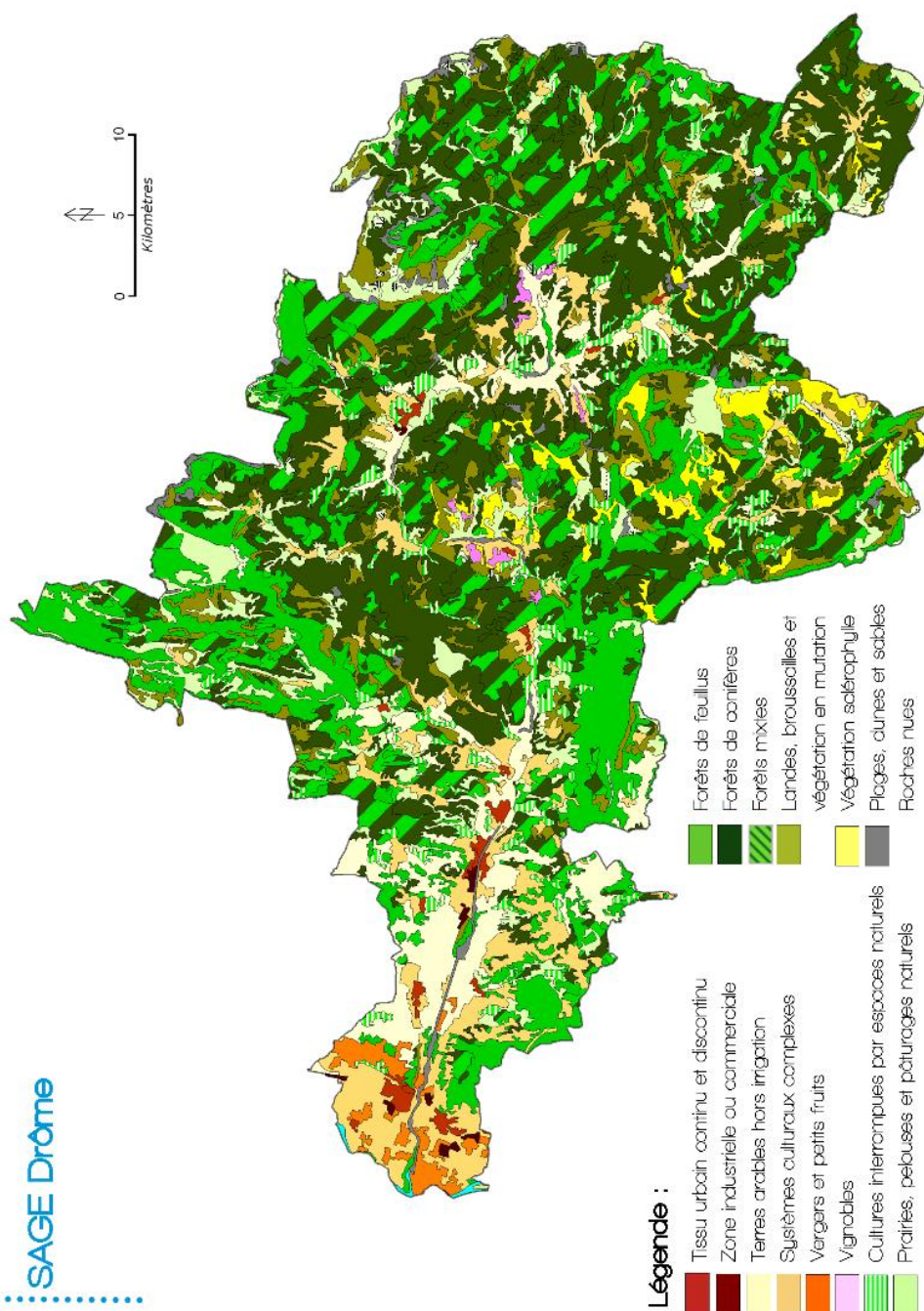
- Légifrance, 2016. Circulaire du 18 novembre 2011 relative à l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts [En ligne] http://circulaire.legifrance.gouv.fr/pdf/2011/11/cir_34130.pdf (consulté le 08/04/2016)
- Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, 2012. *Page Eau et biodiversité, Faune et flore, les espèces exotiques envahissantes*. [Http://www.developpement-durable.gouv.fr/Un-engagement-international,13025.html](http://www.developpement-durable.gouv.fr/Un-engagement-international,13025.html) (consulté le 24/02/2016)
- SEDIVE, 2014. *Fonctionnement hydrodynamique du bassin tertiaire du Bas Dauphiné entre la Drôme et le Varèze* [vidéo] In : Vimeo. Disponible sur : <https://vimeo.com/95259193> (consulté le 15/02/2016)
- SMRD, 2016. Syndicat mixte de la rivière Drôme et ses affluents. [En ligne] <http://www.riviere-drome.fr/> (consulté le 07/03/2016)
- Thomas Régis, Busti Davis et Maillart Margarethe, 2011. ENS de Lyon, département de biologie, *La Renouée du Japon à la conquête du monde*. [Http://biologie.ens-lyon.fr/ressources/Biodiversite/Documents/la-plante-du-mois/la-renouee-du-japon-a-la-conquete-du-monde/](http://biologie.ens-lyon.fr/ressources/Biodiversite/Documents/la-plante-du-mois/la-renouee-du-japon-a-la-conquete-du-monde/) (consulté le 09/03/2016)

Annexes

Annexe A : Occupation du sol dans le périmètre du SAGE Drôme

Occupation du sol – CORINE Land Cover 2006

SAGE Drôme



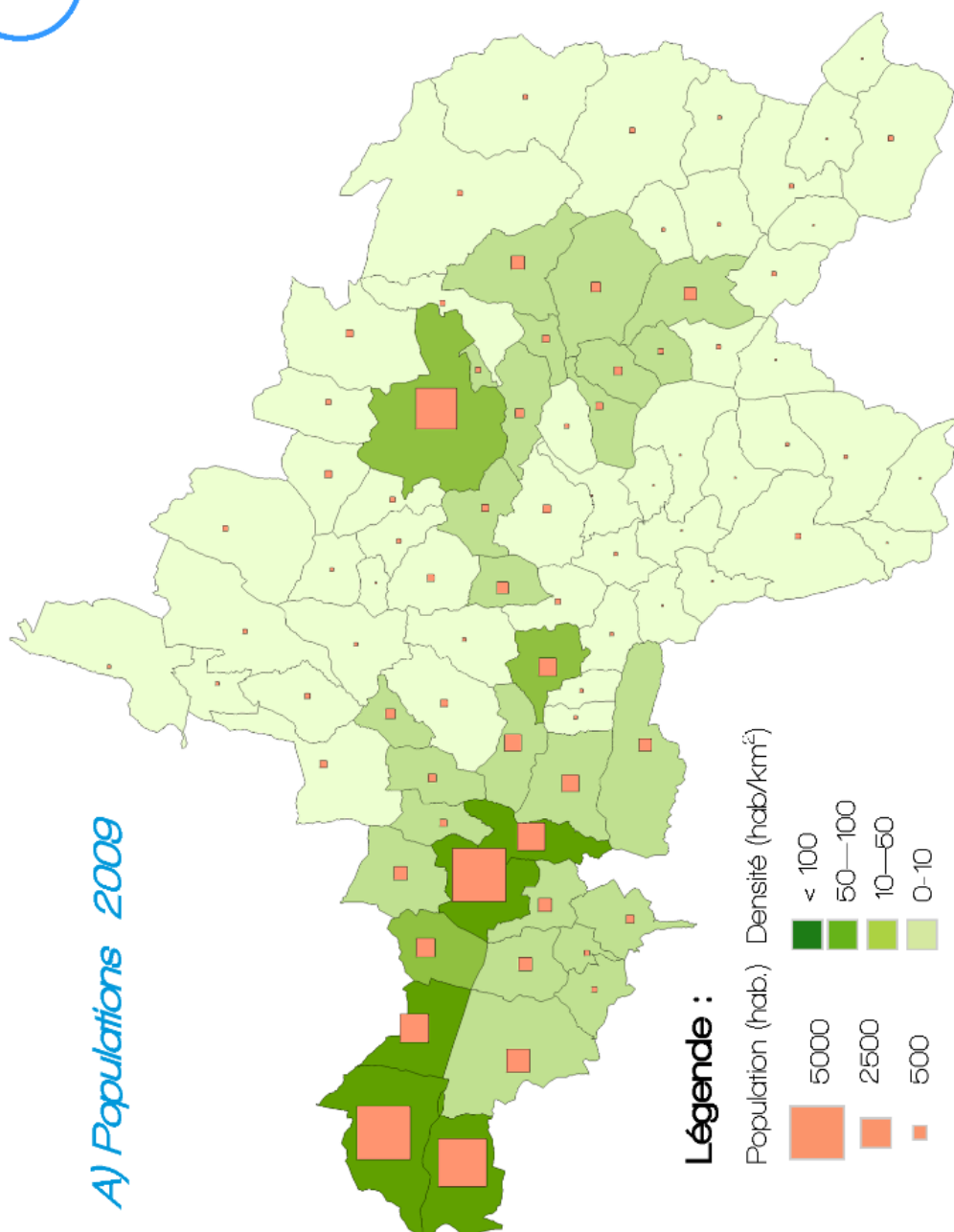
SMFD 2010 Sources : CORINE Land Cover 2006

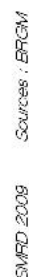
Population 1999 — 2009 (Populations légales 2006 en vigueur en 2009)

SAGE Drôme



A) Populations 2009





Explication tableur Excel

- **Le numéro du pied**

Par exemple : RG_20_1

RG pour rive gauche, RD pour rive droite

Le 1^{ère} chiffre : 20 correspond au numéro du tronçon

Le 2^{ème} chiffre : 1 correspond au pied rencontré sur la rive.

Dans le cas ici sur la rive gauche du tronçon 20, nous avons le premier pied.

- **Les colonnes nom du cours d'eau jusqu'à occupation des sols à proximité**

Elles restent compréhensibles dans leur dénomination.

Pour la colonne sur les points GPS, la projection est indiquée.

- **Accès au site**

Cette colonne renvoie aux fiches traitement, qui indiquent les accès aux pieds.

- **Répartition du massif**

Indique si le pied est isolé, s'il s'agit d'un linéaire continu ou discontinu.

Pour « individus ponctuel sur même atterrissement » cela indique que le pied n'est pas isolé et qu'il y a d'autres pieds à proximité sur le même atterrissement.

- **Surface du massif**

Là encore elle est compréhensible par sa dénomination.

- **Invasive**

Indique les invasives présentes près des massifs de renouée

- **Flore présente**

Indique les espèces végétales proches du pied de renouée.

Parfois il est indiqué galet, car il n'y a pas de flore autre que la renouée. Il aurait pu être précisé aucune, mais il est important de comprendre pourquoi il n'y a rien autour. Le fait qu'il n'y a rien autour ne veut pas forcément dire que la renouée a éradiqué la végétation autour, la nature du sol peut l'expliquer.

Lorsqu'il y a de la végétation, celle-ci est listée comme suit : ronce, frêne, ...

- **Densité présente**

Indique si la végétation qui est présente autour est peu, moyenne ou fortement développée. Cela permet de voir si la renouée impact la végétation.

En reprenant l'exemple précédent :

Flore présente	Densité
Ronce, frêne	Faible, moyen
Ronce, frêne, cornouiller	Faible

Cela signifie pour la première ligne que la ronce est peu présente et que le frêne est moyennement présent.

Lorsque toute la végétation est faible, il est uniquement indiqué faible comme pour la deuxième ligne.

- **Remarque et pied traité** : Compréhensible par leur dénomination.

Annexe E : Note explicative des fiches géo-référencées

NOTE EXPLICATIVE FICHE DIAGNOSTIC ET TRAITEMENT

3 dossiers ont été créés et seront présentés dans cette note explicative.

La Drôme a été découpée en tronçon résultant d'une étude antérieure dans la structure.

Fiche diagnostic

Ce dossier présente les plans des tronçons prospectés. Ils permettent d'avoir une vue d'ensemble sur la présence de la renouée. On y retrouve (figure 1):

- 1- La situation du tronçon sur le bassin versant et notamment sur la rivière Drôme
- 2- Le nom du plan
- 3- Le plan du tronçon sur fond de carte IGN avec sa légende
- 4- Des informations sur le tronçon et la renouée
- 5- Le traitement. (cf. Paragraphe suivant)

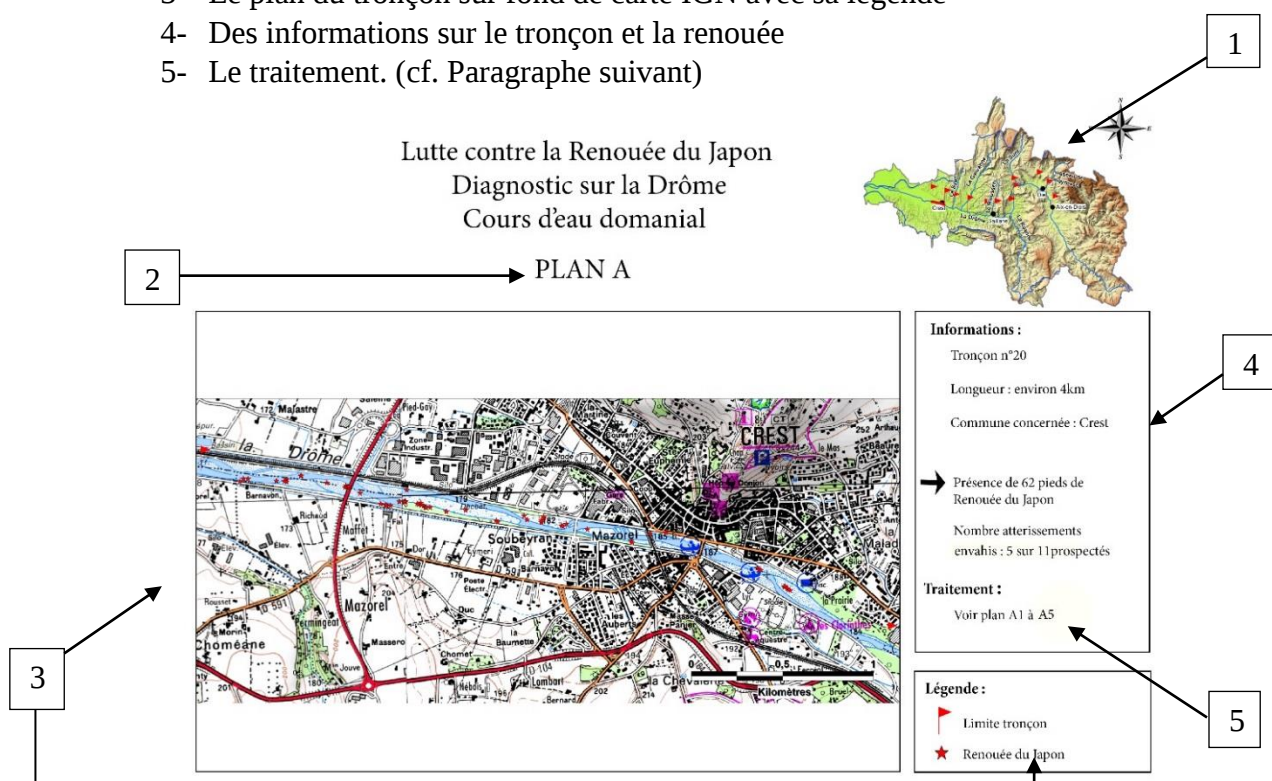


Figure 1 : présentation plan diagnostic

Fiches traitements

Elles présentent les atterrissements et les berges où la renouée a été recensée.

Exemple :

Dans le cas du plan A, sur tout le cours d'eau 5 atterrissements présentent de la renouée. Ils ont été nommés de A1 à A5.

On retrouve sur ces fiches les informations suivantes (Figure 2) :

- A. Le titre. Il rappelle le plan du diagnostic et indique les atterrissements concernés sur ce plan



Traitement de la Renouée du Japon sur le bassin versant de la Drôme Cahier des charges



Maître d'ouvrage : Syndicat Mixte de la Rivière Drôme

SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE	47
1.1 <i>Contexte général de l'étude.....</i>	<i>47</i>
1.2 <i>Présentation générale du bassin versant et de la problématique des espèces exotiques envahissantes</i>	<i>47</i>
2. OBJECTIF DES TRAVAUX	48
3. ELEMENTS DE RECOMMANDATIONS LES TRAVAUX.....	49
4. CONTENU DES TRAVAUX.....	49
4.1. <i>Phase 1 – réalisation des travaux</i>	<i>49</i>
4.1.1. <i>Les affluents.....</i>	<i>49</i>
4.1.2. <i>La Drôme</i>	<i>50</i>
4.2. <i>Phase 2 – gestions des déchets.....</i>	<i>51</i>
4.3. <i>Phase 3 – suivi.....</i>	<i>51</i>
5. PERIMETRE DES TRAVAUX	51
6. PLANNING DES TRAVAUX.....	52
7. RENDU DE LA PHASE.....	52
8. SUIVI ET VALIDATION.....	53
9. RENDU DE L'ETUDE	53
ANNEXE 1	54

1. Contexte et objectifs de l'étude

1.1 Contexte général de l'étude

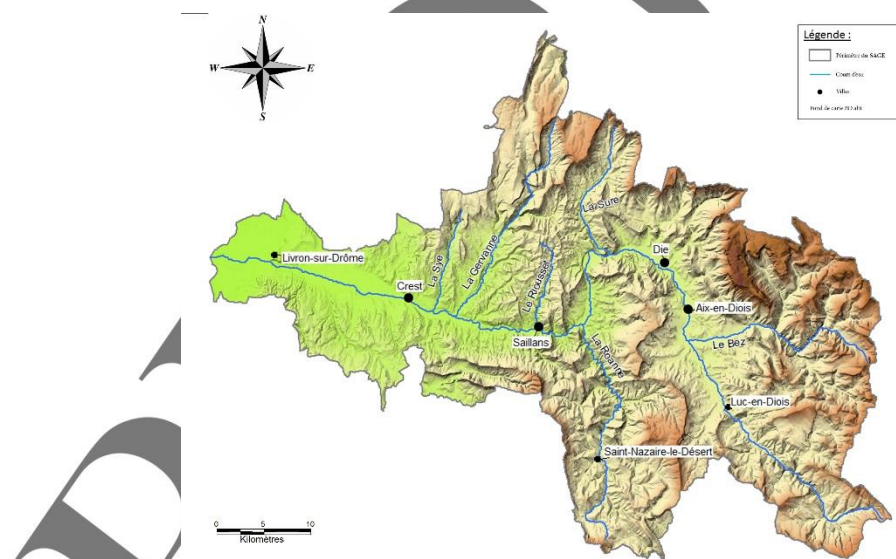
La gestion des espèces exotiques envahissantes est reprise dans le SDAGE RM, au travers de l'orientation fondamentale 6 « Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides ».

Le SAGE Drôme, en vigueur depuis 2013, prend en considération ces principes, notamment dans l'objectif 4C « stopper la perte de la biodiversité ».

Le présent cahier des charges a pour objet d'apporter des éléments de compréhension du milieu afin d'intervenir sur les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE). Ces travaux visent à permettre au milieu de retrouver une dynamique la plus naturelle possible.

1.2 Présentation générale du bassin versant et de la problématique des espèces exotiques envahissantes

La Drôme, prend sa source au niveau de La Bâtie des Fonds et s'écoule sur environ 106 km avant de rejoindre le Rhône au niveau de Lorient. Le bassin versant de la Drôme (Figure 1) présente une superficie de 1640 km² et comporte 83 communes.



Le régime de la Drôme et de ses affluents est de type préalpin, subméditerranéen avec des débits variables, avec des minimums en août/septembre et des maximums en hiver/printemps. De plus, elle présente à certains endroits des zones dites de tresses suite à un transport solide important. Sa configuration peut être changée lors de crues pouvant emporter vers l'aval des EVEE qui pourraient être présentes sur des atterrissements ou en bords de berges.

La plupart des EVEC ont été importées d'autres continents principalement pour leur aspect ornemental dans les jardins. Certaines d'entre-elles se sont échappées de ces derniers et sont devenues envahissantes.

Depuis sa révision en 2013 le SAGE Drôme, a jugé prioritaire 3 espèces végétales qui sont : l'Ambrosie à feuille d'armoise, la Renouée du Japon et le Buddleia de David. En 2016, une étude a été menée sur la Renouée du Japon afin d'établir un état des lieux sur l'amont de la Drôme et définir les travaux à réaliser.

2. Objectif des travaux

L'objectif principal de ce marché est de réaliser un traitement de lutte contre la Renouée.

La finalité est d'éviter sa propagation voir une régression pour permettre un retour de la diversité des habitats, propices au maintien et au développement de la biodiversité, tout en prenant en compte les enjeux socio-économiques.

La bonne réalisation des actions passe par les phases suivantes :

- **Phase 1** – Réalisation des travaux
- **Phase 2** – Gestion des déchets de renouées
- **Phase 3** – Assurée le suivi

La méthodologie utilisée par le SMRD lors de l'étude en 2016 est fournie en annexe 1 au présent cahier des charges. Cependant il est important que le prestataire revoie la zone de travaux avant toute intervention notamment le balisage des massifs de renouée, l'accès à ces derniers, ...

Un fichier Excel et des fiches diagnostics et de traitements seront fournies à l'entreprise, afin que celle-ci puisse intégrer ces éléments dans le cadre de la réalisation des travaux.

Un calage de la démarche entre le prestataire et le SMRD sera réalisé préalablement au début de l'étude.

2.1. Eléments de cadrage

Le présent cahier des charges apporte, pour chaque phase, des éléments de cadrage et les attentes du maître d'ouvrage.

2.2. Données et études disponibles

Cartographie

Les scans 25, les plans cadastraux, les ortho photo, les données SIG (.tab, .shp, .wor, .csv, ...) ou tous autres documents (.doc, .xls, .pdf, .psd, ...) du bassin versant sont disponibles auprès du maître d'ouvrage.

3. Eléments de recommandations les travaux

Le prestataire prendra en compte dans la réalisation des travaux, le milieu naturel et la biodiversité notamment pour les périodes d'interventions (période de reproduction, de nidification, ...), la stabilité des berges et la propriété privée.

Avant toute intervention, l'entreprise devra effectuer une reconnaissance des sites d'intervention, avec le maître d'ouvrage si besoin. De plus, le prestataire abordera les aspects législatifs, notamment en termes d'impact, permettant au maître d'ouvrage de réaliser les dossiers réglementaires correspondants.

La renouée du japon est une plante qui peut créer un individu par bouturage d'une tige ou d'un fragment de rhizome de 0,7g. Le prestataire veillera à ce que les engins soient lavés avant et après toute intervention sur le site. Ainsi qu'à la mise en place de filet ou autre matériel à l'abord de la rivière lorsque cela sera nécessaire pour éviter que des parties de la plantes ne tombent dans la rivière.

L'entreprise veillera à ne pas polluer le milieu naturel (fuite de carburant, ...).

Le maître d'ouvrage a retenu les traitements exposés ci-après, cependant il reste ouvert à toutes nouvelles propositions de lutttes qui auront montrées leur efficacité.

4. Contenu des travaux

4.1. Phase 1 – réalisation des travaux

4.1.1. Les affluents

Pour les affluents, du fait de leur caractéristiques particulières notamment la difficulté d'accès pour les engins dû aux berges très abruptes et le fond du lit présentant des matériaux très gros par moment. Le maître d'ouvrage a retenu 2 méthode(s) :

4.1.1.1. La fauche

Cette méthode va permettre d'affaiblir les réserves de la plante. Ce qui permettra par la suite de faciliter l'arrachage des massifs. Il est important de récupérer toutes les tiges pour éviter toute nouvelle propagation.

4.1.1.2. L'arrachage manuel

Cette méthode permet d'extraire les rhizomes. Les parties aériennes de la plante peuvent être coupées si besoin. La partie souterraine : le rhizome, doit être extrait entièrement si possible avec précaution. Si le rhizome présente des coupures fraîches cela indique alors que ce dernier n'a pas été retiré dans son intégralité. Cette technique lorsqu'elle est réalisée avec soin, permet de faire régresser la renouée dans le milieu où elle s'est installée.

4.1.2. La Drôme

Il s'agit du cours d'eau principal. Du fait de sa nature et de sa capacité à modifier son lit, le maître d'ouvrage a retenu 2 types de traitements qui semblent les plus appropriés et qui consistent au décaissement des massifs ainsi qu'un concassage/criblage des terres « contaminées ». Une fauche préalable des massifs aura lieu pour pouvoir traiter indépendamment la terre contaminée.

4.1.2.1. Le décaissement

Le décaissement doit permettre d'extraire les massifs qui ont une surface de 1m² voire plus. Lors du décaissement si besoin les parties aériennes seront coupées. Il faut éviter que des tiges de renouée qui auraient pu être cassées ne restent sur place. Le décaissement aura pour finalité d'ôter toute ou partie du pied de renouée réduisant ainsi son développement dans la zone traitée.

4.1.2.2. Le broyage/concassage

La terre issue du décaissement sera envoyée sur un site définit avec le maître d'ouvrage pour y être par la suite concassée et criblée (diamètre 2mm et de maille 20mm). Un tri aura lieu afin que les fragments de renouée soient extraits de la terre broyée.

4.2. Phase 2 – gestions des déchets

Les méthodes expliquées précédemment impliquent des déchets qu'il n'est pas possible de déposer dans une déchetterie.

Ces déchets seront brûlés sur place pour éviter tout transport et de risque de disséminer des fragments de renouée.

4.3. Phase 3 – suivi

Le prestataire devra assurer le suivi du traitement. Il informera régulièrement le maître d'ouvrage du suivi des chantiers afin de compléter les connaissances actuelles.

5. Périmètre des travaux

Les travaux seront réalisés sur la rivière Drôme de Crest jusqu'à Aix en Diois et 2 de ces affluents : la Meyrosse et la Gervanne (Figure 2). Suite aux documents qui seront fournis au prestataire, ce dernier proposera une offre pour chaque cours d'eau et pour chaque traitement qu'elle trouvera le plus adapté et le moins impactant au milieu.

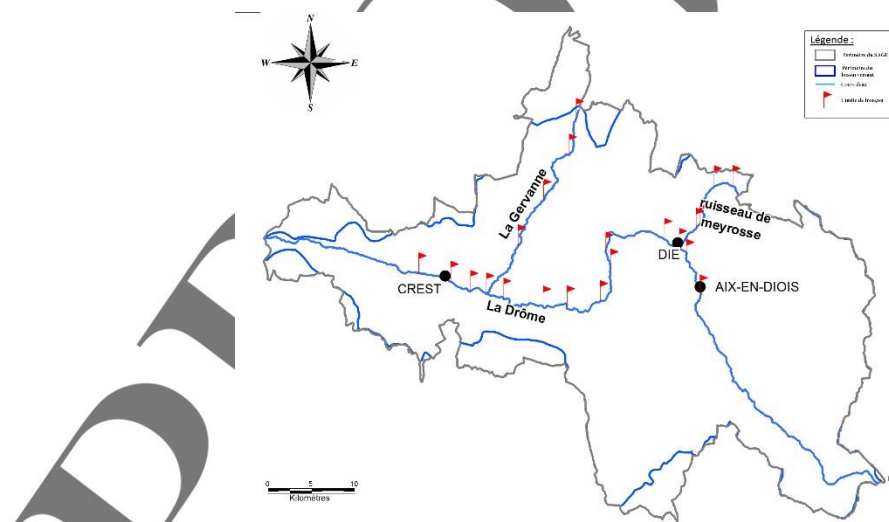


Figure 2 : Zone de travaux

Le prestataire proposera une tranche ferme correspondant au montant des travaux décrit ci-dessus et une tranche conditionnelle permettant l'élargissement des travaux au cours d'eau principal.

Les affluents ont un rôle contributeur à l'apport de la renouée, c'est pour cela qu'ils seront traités en priorité afin de diminuer l'apport de cette plante dans le cours d'eau principal.

Tranche ferme

Les travaux porteront sur 2 affluents du bassin versant présentant des problématiques et des potentialités écologiques importantes, à savoir : la Meyrosse et la Gervanne.

Tranche conditionnelle

Le prestataire complètera son offre, dans le cadre d'une tranche conditionnelle, par une proposition visant à l'intervention du cours d'eau principal : la Drôme.

Pour cette tranche, le prestataire proposera une offre détaillée par tronçon (ces derniers correspondent aux plans A, B, C, ... présentés dans les fiches diagnostics qui renvoie à des fiches de traitements).

6. Planning des travaux

La renouée du Japon, entre en végétation début Avril. Cependant il faut prendre en compte les conditions climatiques et les périodes de reproduction des peuplements benthiques.

Concernant le cours d'eau principal, certains atterrissements ne sont pas accessibles il faudra attendre, pour ces secteurs, le début de l'été pour intervenir afin d'y accéder en traversant la rivière.

L'entreprise devra détailler dans le temps ces interventions. Le planning est susceptible d'être modifié en cas d'aléas climatiques.

L'entreprise veillera à ce que le maître d'ouvrage ait obtenu les dérogations nécessaires pour le brûlage des déchets et l'autorisation des propriétaires pour les travaux programmés.

7. Rendu de la phase

Le prestataire produira un rapport contenant au minimum les éléments suivants :

- Un rapport et une note de synthèse reprenant l'ensemble des éléments des phases.
- Les éléments graphiques et cartographiques, nécessaires à la compréhension globale des données.

Après validation des résultats, le prestataire remettra l'ensemble des éléments des travaux au maître d'ouvrage.

Pour cette phase, le prestataire organisera, à minima, les réunions suivantes :

- Une présentation en Comité Syndical du SMRD
- Une présentation en CLE Plénière

En fonction des besoins, des réunions complémentaires pourront être organisées.

8. Suivi et validation

Le suivi de l'étude sera réalisé par des membres du SMRD et de toute personne jugée utile par le maître d'ouvrage ou les partenaires.

Le maître d'ouvrage, pendant toute la durée des travaux, est le SMRD.

Pour chaque présentation, le prestataire fournira au maître d'ouvrage une note de synthèse permettant de faciliter la compréhension des éléments exposés et de favoriser la compréhension ainsi que l'ensemble des documents demandés dans chacune des phases.

9. Rendu de l'étude

- Rendus intermédiaires :

A la fin de chaque phase, le prestataire remettra au maître d'ouvrage les documents prévus par le CCTP, sous format électronique.

- Rendu final :

Le rapport d'étude final, y compris les cartes, seront remis au maître d'ouvrage en format papiers et un exemplaire sous forme électronique.

L'ensemble des données (y compris les données brutes) seront restituées au maître d'ouvrage aux formats informatiques adaptés :

- Word, Excel, Access, PDF pour le texte et les bases de données.
- Format SIG pour la cartographie (format SIG standard, compatible Map-Info 8.5 (.tab, .wor, .xls, .tiff, ...), accompagné des métadonnées et référencé en système LAMBERT 93.

Toutes les données, plans, photos, bases de données...acquises ou constituées lors de la réalisation de l'étude seront remises au maître d'ouvrage à l'issue de celle-ci.

ANNEXE 1

METHODOLOGIE POUR LE DIAGNOSTIC DE LA RENOUÉE DU JAPON SUR LES COURS D'EAU DU BASSIN VERSANT DE LA DROME

L'état des lieux, le diagnostic, la définition des enjeux et des objectifs de gestion liés à la ripisylve ont été réalisés en interne par les agents du SMRD.

La présente annexe au cahier des charges de l'élimination de la Renouée du Japon sur l'amont de la Drôme présente la démarche qui a été mise en œuvre par le SMRD.

L'ensemble des éléments et données issues de l'expertise du SMRD sera fourni au prestataire en phase 1.

1 – Sources méthodologiques.

L'expertise en régie du SMRD s'est basée sur des retours d'expériences et de nombreuses sources dont les suivantes :

- « Guides techniques – Fascicule 1 et 2 » de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée (M. Boyer, 1998) ;
- Guide FRAPNA 2011
- Site internet Concept Cours d'Eau.

2 – Etat des lieux/diagnostic.

L'objectif de cette phase a été de réaliser un état des lieux de l'installation de la Renouée du Japon sur les cours d'eau en récupérant un maximum d'information sur l'état général de son lieu d'installation et de cette espèce mais également sur l'occupation du sol et les usages aux alentours.

2.1 - Expertise de terrain.

Cet état des lieux a été réalisé en trois temps :

- Recueil de données sur la Renouée du Japon dans la littérature (biologie, luttés, ...).
- Travail de terrain permettant de compléter et affiner les données sur chaque massif et le lieu de leur présence.
- Moyens de luttés retenus paraissant les plus appropriés pour les cours d'eau.

Cela a permis de recueillir un maximum d'éléments permettant la définition des enjeux et des objectifs de gestion. Tout cela a permis de synthétiser les données résultant de l'expertise de terrain, d'établir une cartographie et des fiches diagnostics géo-référencées pour chaque lieux à traiter.

PROJET