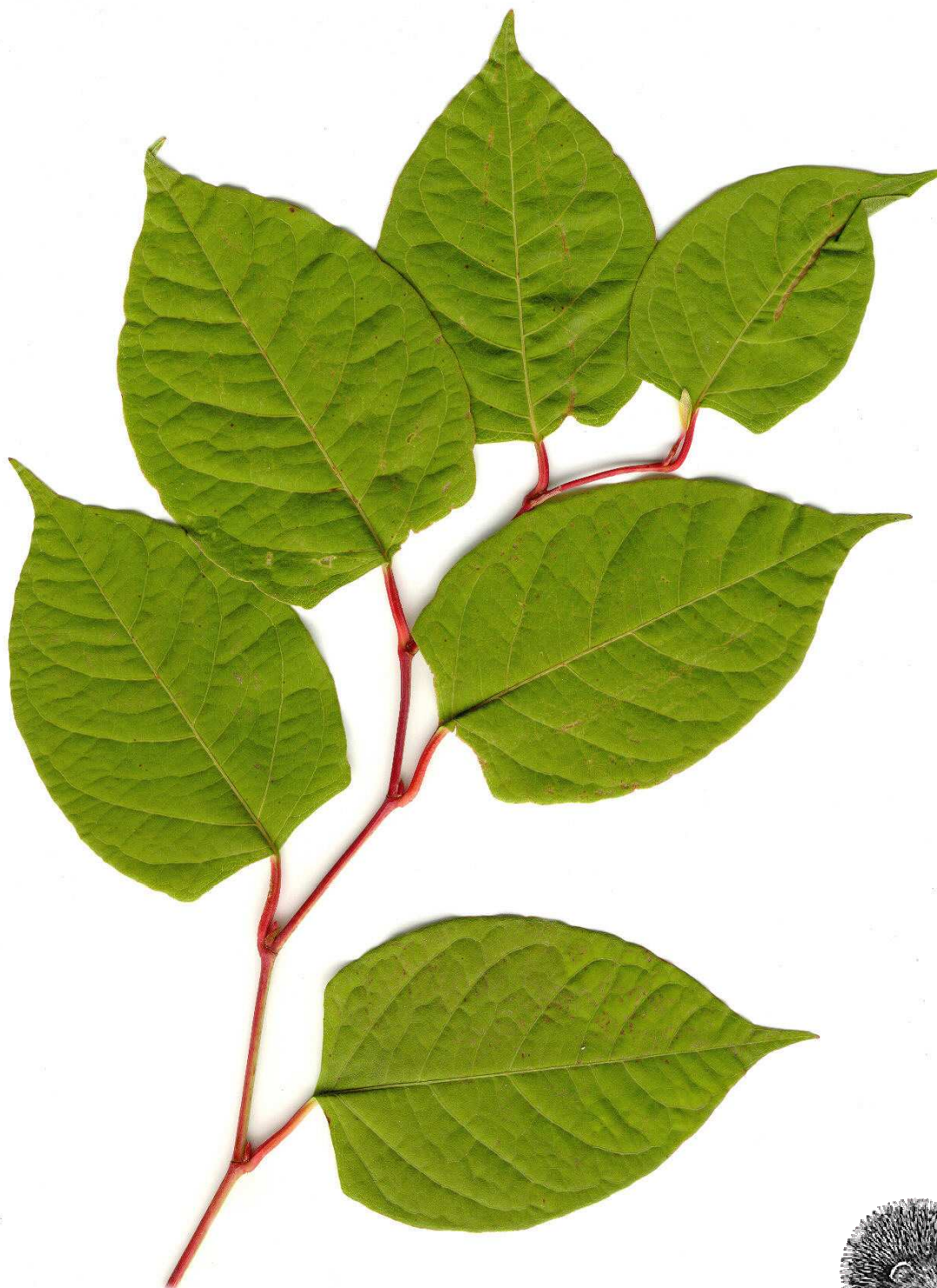


**Problématique d'envahissement par les
Renouées géantes (Renouées du Japon, de
Sakhaline et de Bohème), en milieux aquatiques,
espaces verts, zones urbaines ...**

-

Outil d'aide à la décision du choix d'intervention



Introduction

Agir contre les Renouées géantes impose fréquemment un vocabulaire « tribal ». Mais force est d'admettre que cette lutte relève de la nécessité stratégique malgré la mise en oeuvre de méthodes souvent peu élégantes aux effets secondaires parfois indésirables.

La question de l'éthique reste posée, l'homme doit-il toujours essayer de réparer les dommages causés par ses activités au risque de parfois faire pire ; et peut-on accepter moralement nos impacts sans rien tenter ?

La réponse évidente reste toujours la même : mieux vaudrait prévenir que guérir. La première partie de cette synthèse s'emploiera donc à développer cet aspect, tandis que la suite du guide traitera des possibilités de lutte.

Sommaire

I.	La prévention - connaître le contexte et savoir se prémunir contre l'extension géographique des Renouées géantes		p.2
	1. Contexte géographique,	p.2	
	2. Facultés physiologiques des Renouées,		p.3
	3. La naturalité,	p.3	
	4. Prévention contre la migration des Renouées,	p.3	
	b. Facteurs de migration anthropiques,		
	c. Facteurs de migration hydrauliques,		
II.	Avant l'action, la réflexion		p.5
	1. Localiser les massifs de Renouées,	p.5	
	2. Définir des entités territoriales cohérentes, en fonction de leurs degrés d'envahissement,		p.6
III.	L'action - la bonne méthode dans le bon contexte		p.9
	1. Objectifs à retenir en fonction des degrés d'envahissement et des priorités éventuelles	p.9	
	2. Présentation des actions possibles,	p.12	
	3. Facteurs limitants pouvant restreindre le panel de protocoles envisageables	p.14	
	4. Précautions particulières pour éviter la dispersion des Renouées lors de la lutte	p.15	
IV.	Et après ...		p.16
	1. Suivi des travaux dans le temps	p.16	
	2. Évaluation de l'efficacité des actions mises en oeuvre :	p.17	
	ANNEXES :		p.18
	ANNEXE 1 – Synthèse des protocoles de lutte possibles		
	ANNEXE 2 – Clé de choix des protocoles possibles massif par massif		

I. La prévention - connaître le contexte et savoir se prémunir contre l'extension géographique des Renouées géantes

Est-il utile de rappeler qu'il est généralement préférable d'avoir recours à des méthodes préventives « douces », plutôt qu'à des « remèdes de cheval » après coup ? Pour les Renouées géantes ceci est infiniment vrai, et le terme « remède de cheval » prend dans ce contexte tout son sens ; vous en conviendrez à la lecture des méthodes de lutte proposées.

Qui plus est, on constate fréquemment dans le cas des Renouées géantes, que la prise de conscience intervient **alors qu'il est déjà beaucoup trop tard** pour pouvoir espérer des résultats tangibles. En effet, l'état actuel des connaissances ne permet pas de lutter efficacement dans le cas de territoires totalement envahis. Les écologues estiment qu'il n'y a dans ces lieux pratiquement plus rien à faire, si ce n'est limiter les dégâts en pratiquant des actions d'affaiblissement ou encore en « isolant » les secteurs contaminés des vecteurs principaux de dissémination de la plante (engins de chantiers, cours d'eau, etc.).

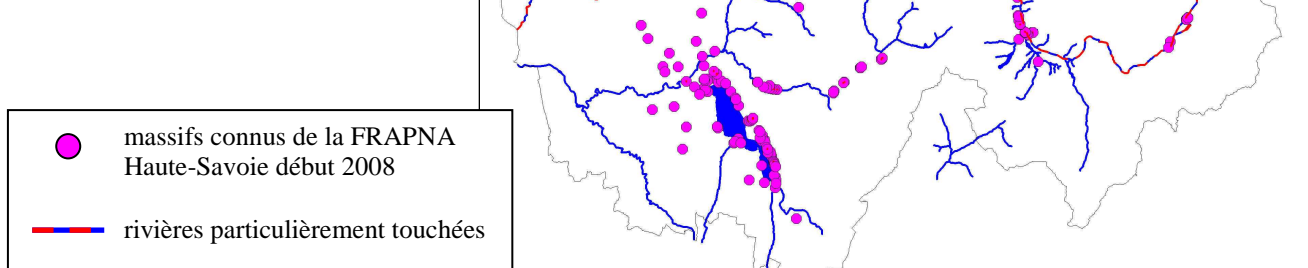
Pour éviter une telle issue, quelques gestes simples doivent être mis en œuvre au plus tôt. En effet, il est préférable de faire en sorte que les Renouées ne parviennent jamais sur votre territoire plutôt que d'essayer de les en chasser une fois implantées. En Rhône-Alpes, région très concernée par les Renouées géantes, pas un seul département n'est épargné par le phénomène. La mobilité se développe de manière continue entre communes, entre cantons et même entre départements. Ainsi n'importe quel secteur rhône-alpin est potentiellement contaminable par des boutures et des plantules en provenance d'un site déjà colonisé et véhiculées principalement par un camion ou un engin de chantier ; et ce parfois même sur de très grandes distances.

1. Contexte géographique

Plusieurs études cartographiques ont été conduites en Région Rhône-Alpes et sur le bassin du Rhône et de la Saône. Pour plus de détails sur ces actions, reportez-vous au site de ressources : www.frapna.org/ressources.renouees/ ; rubrique « Cartographies ».

Ces études montrent que les Renouées sont présentes de manière plus ou moins éparse sur l'ensemble de la région. L'étude de l'Agence de l'Eau a par exemple concerné pour la Haute-Savoie : les Usses, le Giffre, l'Arve et la Menoge. Cependant, avec une précision prévue pour décrire la situation à l'échelle du vaste bassin du Rhône, elle ne permet pas d'interprétation précise des degrés d'envahissement locaux.

C'est pourquoi une étude cartographique plus fine a été menée sur les principaux affluents de la basse et moyenne vallée de l'Arve entre 2005 et 2008. Cette dernière a pu être complétée par des données récoltées par les permanents et les bénévoles de la FRAPNA. Voici ci-contre une carte globale au 1^{er} janvier 2008 de l'état de connaissance par la FRAPNA de la localisation de chaque massif de Renouées.



2. Facultés physiologiques des Renouées

Les Renouées géantes appartiennent à la famille des Polygonacées (comme les Oseilles, le Sarrasin, la Rhubarbe, etc.). Cette famille s'illustre par plusieurs espèces européennes déjà tenaces malgré leur petite taille, dont notamment certains « Rumex » présents dans les prairies fertilisées par exemple. Les Renouées exotiques font de même, avec un sens prononcé du gigantisme.

Voici les principales caractéristiques physiologiques qui leur permettent, dans de très nombreuses situations, de dominer la flore locale :

- des **tiges à croissance très rapide** atteignant plus de deux mètres de haut en quelques semaines seulement (voire 3m pour la Renouée du Japon et jusqu'à 4m pour la Renouée de Sakhaline),
- des rhizomes **traçants stockant une grande quantité d'énergie**, et expliquant la forte capacité de repousse des Renouées en sortie d'hiver ou en cas de coupe, et permettant un étalement au sol très efficace,
- un **bouturage parfait** à partir d'infimes fragments de tige ou de rhizome (d'après l'article « Expérimentation de méthodes de régulation non chimique des renouées du Japon - Actes du colloques ECHEL 2002 » de Messieurs Vincent GAILLARD, Jean Baptiste VOINOT et Alain SOLVICHE : « un morceau de 5 g de rhizome a 70 % de chance de redonner un individu »),
- l'**émission** via les racines, de **substances toxiques** repoussant les autres plantes,
- et enfin, la capacité **de s'affranchir de la plupart des herbicides courants**, en excréant leurs molécules actives.

3. La naturalité

Les Renouées sont beaucoup moins offensives dans certains types d'habitats naturels. Ainsi, notons que les milieux secs leur sont peu favorables. En bords de rivières, les ripisylves densément boisées, composées d'arbres de hauts jets, leur laissent également beaucoup moins de perspectives d'implantation que les berges humides dénudées voire enrochées.

Il est donc bon de rappeler que la meilleure prévention contre ces plantes envahissantes bénéficiant des bouleversements liés aux activités humaines reste la « naturalité », soit le caractère naturel et diversifié des habitats et des espèces présentes. En effet, la biodiversité est généralement le meilleur garant de la stabilité des milieux (en écologie, on parle de « résilience »). La prévention doit donc toujours commencer par envisager la conservation ou lorsqu'il y a lieu la « récréation » d'une naturalité maximale. C'est pourquoi on conseille toujours de re-végétaliser les zones ayant été mises à nu par des travaux dans des secteurs à risque. L'idéal consiste bien entendu à éviter toute perturbation anthropique dans de telles situations.

4. Prévention contre la migration des Renouées

a. Facteurs de migration anthropiques

Les déplacements de véhicules, et les transports de matériaux permettent aux Renouées d'effectuer des bons de géant. Pour pallier cela, des mesures de précaution existent. Il conviendrait, à terme, d'en faire mention dans les cahiers des charges signés par les prestataires de travaux :

- aucun apport de matériaux depuis une zone contaminée (chantiers en présence de massifs de Renouées, plateforme BTP infestées, etc.),
- nettoyage des camions et engins de chantier avant toute arrivée sur un site sensible (pneumatiques, chenillettes, bennes, pelles, etc.),
- modération des déplacements sur site et particulièrement sur les zones sensibles (zones humides, berges de cours d'eau, zones déboisées, etc.),
- obligation de revégétalisation des zones mises à nu par des jeunes arbres et/ou des plantes grimpances (ronce, houblon, clématite, etc.),

Notons que la vigilance liée à toute opération d'aménagement doit s'exercer avant, pendant et surtout après les travaux. Il reste en effet possible qu'une plantule de Renouées soit parvenue malgré tout à s'introduire

sur un chantier, pouvant rester discrète un certain temps avant de retrouver la vigueur nécessaire à son développement. Il convient donc de surveiller les sites plusieurs années durant (2 années au minimum et plus si possible) afin de veiller à leur non contamination ; et en cas de besoin, pour supprimer immédiatement toute plantule avant développement.

b. Facteurs de migration hydrauliques

Une fois présentes en bord de rivières (remblais sauvages, massifs ayant profité de travaux, etc.), les Renouées peuvent coloniser tout espace favorable situé en aval. Cette propension à coloniser dépendra de nombreux facteurs comme l'état de la ripisylve ou des berges ou encore des faciès ou de la dynamique érosive des cours d'eau. L'extension des Renouées est à redouter particulièrement lorsqu'il s'agit d'un cours d'eau pouvant devenir tumultueux en période végétative (cas en zone de montagne), présentant des bancs de sédiments non végétalisés ou encore des berges artificialisées et mises à nu par l'homme.

Voici un rappel des facteurs accélérant la dispersion hydraulique des Renouées par les cours d'eau :

- implantation d'un massif dans le lit mineur,
- implantation d'un massif dans le lit majeur,
- perte de naturalité des berges : mises à nu ou simplement mises en lumière, enrochements, etc.

II. Avant l'action, la réflexion

Préalablement à toute action sur les Renouées, il importe de conduire une réflexion approfondie. **En effet, des actions inadaptées peuvent parfois aggraver la dispersion de la plante.** De même, **une prise de conscience tardive de l'envahissement ne permet généralement plus la résolution rapide du problème.**

La méthodologie proposée ci-après permet de rappeler les grandes étapes essentielles à la bonne prise en compte de la problématique sur votre territoire.

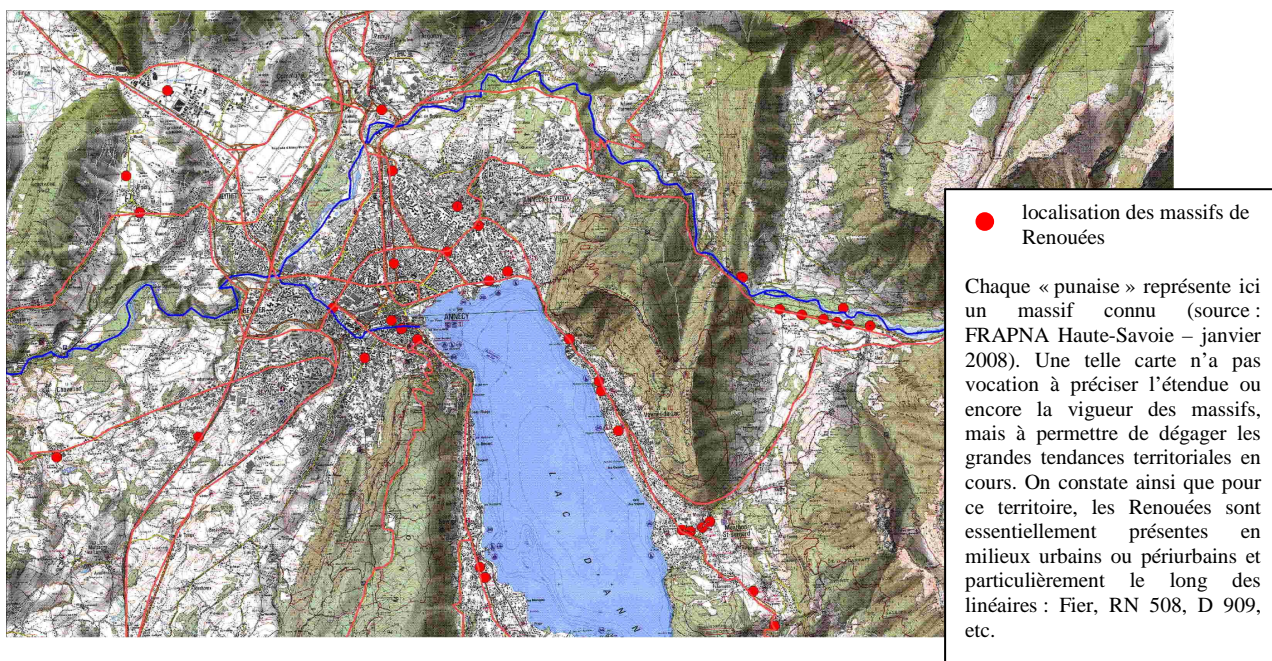
1. Localiser les massifs de Renouées

Connaître la localisation des Renouées dans un territoire donné est le préalable à toute réflexion. Il est donc nécessaire de réaliser une cartographie, même succincte, des massifs présents **sur votre secteur de compétence et ses environs**. Cette étape est indispensable car elle vous permettra d'obtenir une vision d'ensemble essentielle au choix d'actions proportionnées et cohérentes, optimisant ainsi votre énergie et les moyens humains et financiers à votre disposition.

Une simple carte murale punaisée pour indiquer chaque massif connu peut suffire. Une cartographie plus fine, réalisée sous informatique et reliée à une base de données descriptive, est bien entendue plus indiquée. **Ce qui compte avant tout, ce n'est pas la nature de la carte, c'est son exhaustivité.**

Pour être exhaustif, une phase de prospection de terrain s'impose. Notons que si les massifs les plus évidents peuvent être localisés de mémoire, d'autres massifs seront peu à peu découverts au fur et à mesure que vous vous familiariserez avec la plante, avec sa reconnaissance et avec ses mécanismes de colonisation. Pour finaliser votre cartographie, il sera très certainement inévitable de programmer des prospections spécifiques ; notamment sur les secteurs que vous avez peu l'occasion de fréquenter. L'idéal, si vous disposez d'une cartographie informatique, est de parcourir le territoire avec un récepteur GPS afin d'obtenir des relevés très précis.

Le résultat de cette première phase donne lieu à un visuel simple pouvant prendre cette forme :



Lors de cette phase, vous constaterez certainement que la plante est souvent présente dans des milieux peu attirants (bords de rivières difficiles d'accès, décharges sauvages, anciens remblais, etc.), donc loin des itinéraires habituellement parcourus. Certains acteurs du territoire cherchant à s'éloigner des « sentiers battus » (naturalistes, pêcheurs, chasseurs, sportifs en eaux vives, etc.) peuvent de ce fait vous être très utiles et compléter efficacement votre recherche. N'oubliez pas de les solliciter.

2. Définir des entités territoriales cohérentes, en fonction de leurs degrés d'envahissement

Suite à la première phase de cartographie, la réflexion peut s'orienter vers le choix d'objectifs d'actions globaux et cohérents. Les spécialistes s'accordent à dire qu'il est pour l'heure impossible de faire totalement disparaître les Renouées de territoires complètement envahis. **On comprend donc que les objectifs d'actions possibles sont tout d'abord conditionnés par le degré d'envahissement de chaque territoire.** Il convient de déterminer ces états pour chaque entité géographique distincte avant de poursuivre plus avant.

On retient généralement **quatre degrés** d'envahissement possibles. Il vous sont présentés ci-dessous, accompagnés des préconisations auxquelles ils renvoient, ainsi que des fourchettes **indicatives** de nombre de massifs par km ou par hectare les caractérisant (cas constatés pour la Haute-Savoie, et demandant à être affinés).

Préconisations d'objectifs en fonction des degrés d'envahissement possibles des territoires :

Phases possibles pour chaque territoire		Précisions		Préconisations
		Données linéaires indicatives*	Données surfaciques indicatives**	
0	Indemne	L'ensemble du territoire ainsi que ses abords immédiats sont indemnes		Tout miser sur la prévention
		Moins de 0,2 massif / km (soit moins d'1 massif pour 5 km)	Moins de 0.01 massif / Ha (soit moins d'1 massif pour 100 Ha)	
1	Phase de latence (ou de colonisation)	Quelques plantules ou massifs sont présents et disséminés sur le territoire		Agir rapidement et massivement pour éliminer tous les plants - poursuivre la prévention -
		Moins de 5 massifs / km (de 0,2 à 5 massifs / km)	Moins de 0,1 massif / Ha (soit moins de 1 massif pour 10 Ha)	
2	Phase d'explosion	A partir des quelques implantations initiales, les Renouées ont fini par se propager sur de multiples sites via les rivières ou les chantiers		Définir des priorités et un programme d'actions dans le temps - renforcer la prévention et l'isolement des secteurs contaminés -
		Moins de 15 massifs / km (de 5 à 15 massifs / km)	Moins de 1 massif / Ha	
3	Phase d'envahissement	Les Renouées sont désormais omniprésentes. Des massifs sont répartis un peu partout y compris en sous-bois ou en zones sèches et peuvent localement former de vigoureux rideaux continus		Action globale impossible, agir localement sur les secteurs à enjeux forts, et contenir au mieux les plantes ailleurs - renforcer la prévention et l'isolement du secteur -
		Plus de 15 massifs / km	Plus de 1 massif / Ha	

*Les données linéaires indicatives ci-dessus, ont été établies d'après l'étude cartographique menée sur les principaux affluents de la Basse et Moyenne Vallée de l'Arve non couverts par des contrats de rivières ou des actions communales, et entre autres, sur le Borne, la Biale, ainsi que le torrent de Marnaz et le Foron du Reposoir. Par exemple, le secteur soumis à « explosion » sur le Borne au niveau du Petit Bornand comportait en 2007 une vingtaine de massifs répartis sur environ 2 km (soit 10 massifs/km environ) ; les secteurs totalement envahis de la Biale (confluence avec l'Arve), ainsi que de la traversée de la plaine de l'Arve par le Foron du Reposoir et par le torrent de Marnaz, présentaient respectivement 42, 15 et 21 massifs par kilomètres. Mais ces données ne peuvent être transposées pour l'heure aux linéaires urbains (routes, voies ferrées, etc.), faute de données précises disponibles en Haute-Savoie et à notre connaissance.

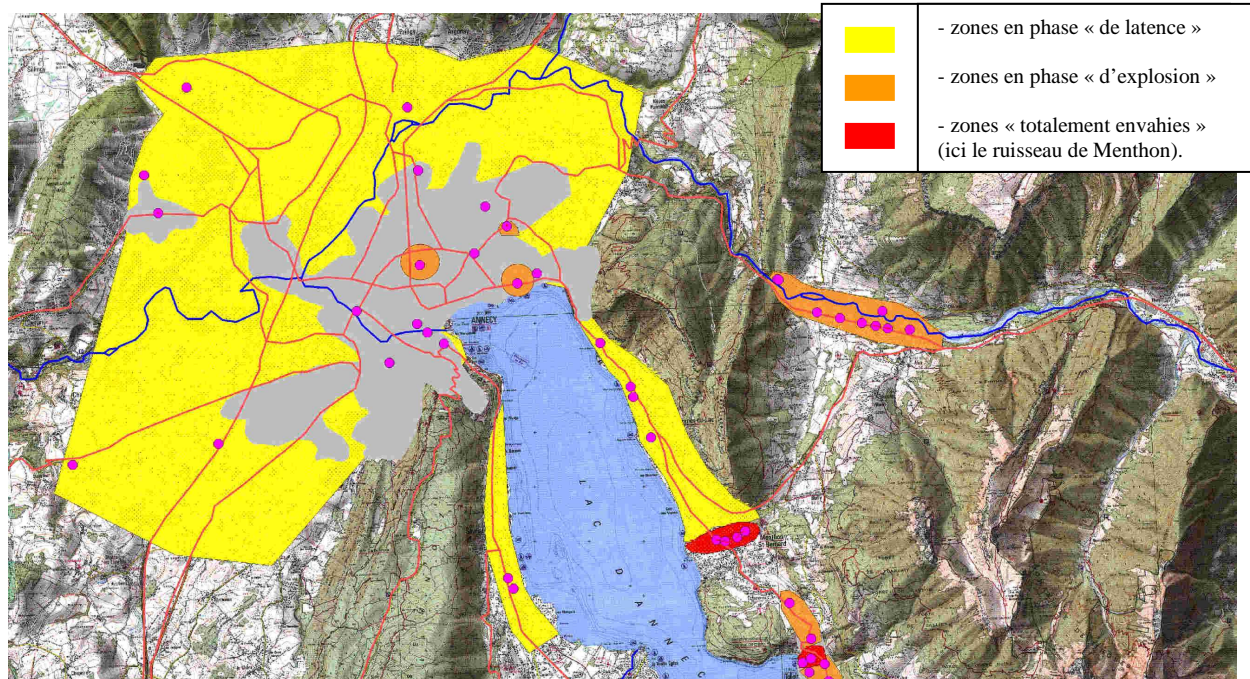
**Les données surfaciques ne bénéficient pas d'une étude cartographique aussi fine et exhaustive que celle précédemment citée et ayant portée sur des cours d'eau. Elles ont donc été estimées à partir de données cartographiques non exhaustives récoltées par les permanents et bénévoles de la FRAPNA sur des secteurs bien connus. Par exemple, sur Annecy et Annecy le Vieux, communes situées toutes deux en zone de « latence », on connaissait en 2007, 16 massifs répartis sur un peu plus de 800 Ha (soit 0,02 massif / Ha) ; sur le bourg de Talloires situé en zone « d'explosion », on comptait 9 massifs sur environ 50 Ha (soit 0,18 massif / Ha), et en zones « totalement envahies », comme la confluence avec l'Arve, du Foron du Reposoir et de la Biale, on comptait respectivement 28 et 16 massifs pour environ 40 Ha dans chaque cas (soit respectivement environ 7 et 4 massifs / Ha).

Ces données ne se sont donc pas absolues, et seront certainement amenées à évoluer en fonction de l'avancée des connaissances. Elles doivent néanmoins offrir une première indication permettant d'orienter la réflexion de chacun par rapport à son propre territoire d'action.

Après avoir localisé les Renouées et appréhendé les quatre degrés d'invasion de référence, il ne reste plus qu'à « sectoriser » le territoire ; soit définir des entités territoriales **cohérentes tant du point de vue géographique** (même nature, mêmes usages des sols, etc.) **que sur le plan de leur degré d'invasion**.

Chaque « entité territoriale » ainsi obtenue devra en suite être soumise à la clé proposée au paragraphe suivant.

La cartographie initiale simple, devient une cartographie interprétée, pouvant prendre la forme proposée ci-dessous :



État des connaissances sur la localisation des massifs de Renouées et les degrés d'invasions du bassin annécien, par la FRAPNA Haute-Savoie, début 2008.

On observe sur cet exemple, que les reliefs ceinturant l'agglomération annécienne sont encore pas ou peu touchés par le phénomène. Comme dans la plupart des cas, les Renouées sont ici présentes dans ou aux abords des zones urbaines et le long des linéaires : bords du Fier, RN 508, D 909, D16, et sont même très présentes le long du ruisseau de Menthon et des ruisseaux de Talloires.

On rencontre donc sur l'agglomération l'ensemble des cas de figure possibles :

- une majorité du territoire encore « indemne », constituée par les reliefs et zones rurales périurbaines,
- une zone en « latence » où la colonisation par les Renouées a débuté et s'accroît peu à peu, constituée par l'agglomération proprement dite, ainsi que les abords urbains du lac,
- plusieurs zones d'explosion des populations de Renouées dont deux « lentilles » au sein de l'agglomération (l'ancien site de la Caserne Galbert sur Annecy et le site de la futur ZAC des Carrés sur Annecy-Le-Vieux) ; mais aussi la partie basse de la commune de Talloires et une vaste zone située sur les abords du Fier en amont du défilé de Dingy (sur le point de basculer en envahissement total).
- une zone d'invasion totale, inquiétante de part sa proximité du lac : le ruisseau de Menthon.

III. L'action - la bonne méthode dans le bon contexte

1. Objectifs à retenir en fonction des degrés d'envahissement et des priorités éventuelles

Excepté en situation « indemne » ou en tout début de colonisation, il est rarement possible d'agir d'un seul tenant sur l'ensemble d'une commune ou de tout autre vaste territoire. Dans la majorité des cas, l'ampleur de la tâche impose la réalisation de chantiers en plusieurs phases successives. La définition des entités territoriales décrite au paragraphe précédent favorise l'**approche hiérarchique** nécessaire à cette planification.

Il convient à ce stade de soumettre chacune des entités territoriales prédéfinies à la clé ci-dessous, et ce, quelle qu'en soit l'échelle. Cette étape doit permettre de déterminer les objectifs à viser sur chaque entité territoriale et lorsque c'est nécessaire, des priorités d'action.

Rappel des objectifs à poursuivre en fonction des degrés d'envahissement possibles de chaque entité territoriale :

Niveaux (couleur)	Phases :	Objectifs généraux
0 (vide/blanc)	entités indemnes	Prévention
1 (jaune)	entités en phase de latence	« Eradication* »
2 (orange)	entités en phase d' explosion	« Lutte* »
3 (rouge)	entités en phase d' envahissement	« Veille / Maintien* »

* « Eradication » : agir rapidement sur l'ensemble des massifs en vue de les éliminer (poursuivre la prévention)

* « Lutte » : agir rapidement en fonction de priorités définies ; et poursuivre la prévention

* « Veille / Maintien » : action globale impossible, agir localement sur les secteurs à forts enjeux, et contenir au mieux les plantes ailleurs ; renforcer la prévention et l'isolement du secteur

La pratique différant souvent de ce schéma théorique, il est parfois nécessaire de subdiviser et de hiérarchiser des priorités plus réalistes comme ci-dessous (voir explications en page suivante) :

Subdivisions possibles des entités territoriales en vue d'une hiérarchisation plus fine des actions :

Phases :	Phases :	Objectifs généraux
Latence	ensemble de l'entité	« Eradication »
Explosion	sous-secteurs prioritaires	« Eradication »
	majorité de l'entité (priorité moyenne)	« Lutte »
	sous-secteurs très peu prioritaires	« Veille / Maintien »
Envahissement	sous-secteurs prioritaires	« Lutte »
	reste de l'entité	« Veille / Maintien »

* « Eradication » : agir rapidement sur l'ensemble des massifs en vue de les éliminer (poursuivre la prévention)

* « Lutte » : agir rapidement en fonction de priorités définies ; et poursuivre la prévention

* « Veille / Maintien » : action globale impossible, agir localement sur les secteurs à forts enjeux, et contenir au mieux les plantes ailleurs ; renforcer la prévention et l'isolement du secteur

Proposition de sub-division des entités territoriales en cas de besoin :

Entités territoriales en phase de latence

Il est ici impératif de ne pas relâcher la surveillance et de mener une « lutte systématique » sur **tous** les massifs et sur toutes les plantules pouvant apparaître. **Il n'y a pas lieu de définir de priorité ; chaque massif et chaque plantule doivent être éliminés immédiatement** après leur découverte.

Entités territoriales en phase d'explosion

L'idéal dans ce cas est de pouvoir traiter l'ensemble d'une même entité territoriale **de manière homogène** en visant l'objectif général préconisé : « la lutte ». Il s'agit d'intervenir rapidement en vue d'affaiblir les Renouées pour à terme les éliminer, tout en poursuivant une prévention active.

Ce raisonnement est conditionné par les moyens (humains, matériels ou financiers) disponibles et par les surfaces concernées. Afin de rationaliser l'action, les entités territoriales de forte étendue pourront ainsi être **subdivisées selon différents degrés de priorité**. On retiendra donc que les « **sous-secteurs prioritaires** » des entités en phase d'explosion sont représentés par :

- les **zones les plus favorables à la dispersion des plantes** : bord de cours d'eau, fossés, bords de route, zone de travaux ou de passages d'engins, zone accessible au grand public, etc.
- les **zones à forte valeur patrimoniale** (importance paysagère, richesse historique, richesse biologique, lieu de détente, de pêche, etc.).

Le « **reste de l'entité** » étant alors constitué des sites les moins susceptibles de contribuer à la dispersion des Renouées (pas de passage d'engins, éloignement des infrastructures linéaires et des vecteurs de transport), ou présentant des habitats peu favorables aux Renouées (sous-bois très denses ou zones très sèches), ou encore sans valeur patrimoniale particulière (absence d'espèces rares ou sensibles, absence de vocation de loisir des sites, etc.).

Les sous-secteurs prioritaires de cette entité en phase d'explosion seront traités de manière plus intensive **et considérés comme s'ils se situaient en phase de latence** (voir tableaux en page précédente). Cet effort supplémentaire localisé entraînant une baisse de l'intensité d'action de lutte sur le reste de l'entité, dont une partie peut même être considérée comme si elle se situait en secteur envahi, du moins jusqu'à disparition complète des massifs de Renouées des sous-secteurs prioritaires.

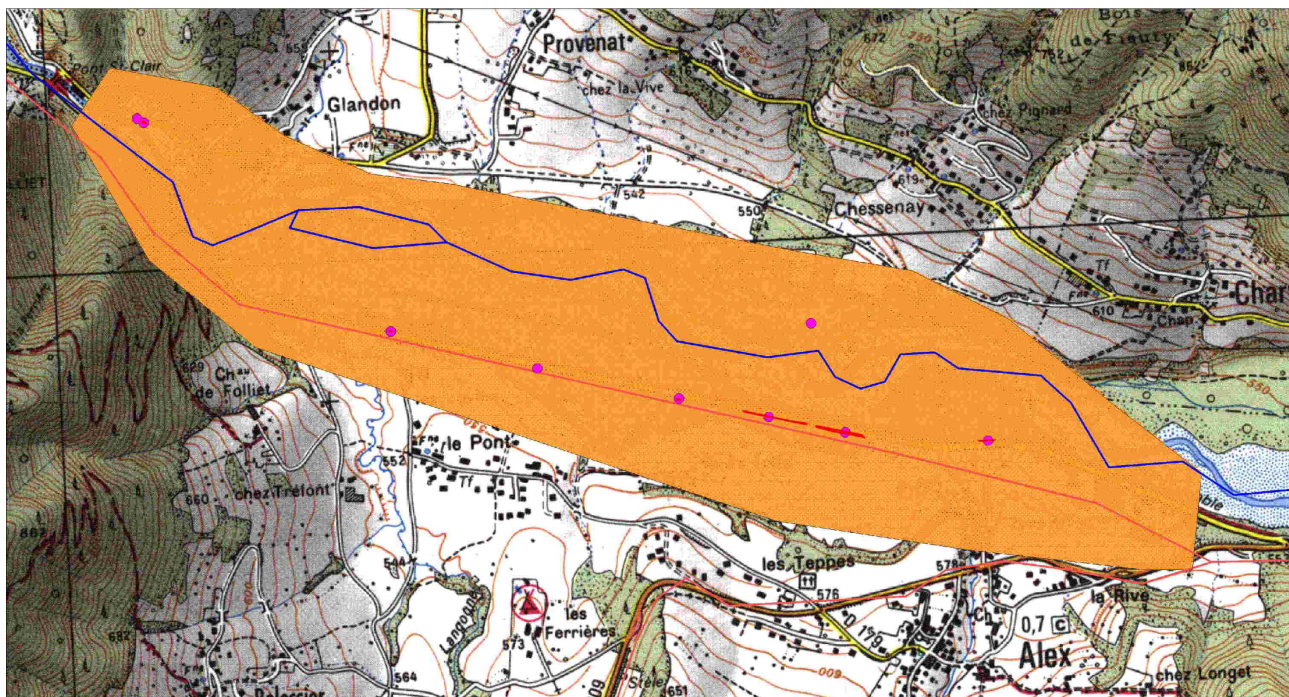
Entités territoriales en phase d'envahissement

Comme pour le cas précédent, si l'idéal reste de viser à traiter l'ensemble du secteur de manière homogène et en fonction de l'objectif général qu'implique le degré d'envahissement (maintien de l'état d'envahissement au niveau actuel voire si possible à un niveau légèrement inférieur), une hiérarchisation des priorités sera parfois nécessaire en fonction de l'ampleur de la tâche.

Les « **sous-secteurs prioritaires** » des entités en phase d'envahissement dépendent des mêmes contraintes que ceux des secteurs en phase d'explosion à savoir les risques de dispersion particuliers (bord de cours d'eau, fossés, bords de route, zone de travaux ou de passages d'engins, zone accessible au grand public, etc.) et les enjeux patrimoniaux (importance paysagère, richesse historique, richesse biologique, lieu de détente, de pêche, etc.). Le « **reste de l'entité** » étant constituée des sites ne nécessitant pas d'action particulièrement urgente.

Les sous-secteurs prioritaires de cette entité en phase d'envahissement seront ainsi traités comme s'ils se situaient en phase d'explosion (voir tableaux en page précédente). Cet effort supplémentaire localisé pourra entraîner une baisse de l'intensité d'action de lutte sur le reste de l'entité.

Exemple de sub-division d'une entité en phase d'explosion sur le bassin Annécien : le vallon du Fier en amont du défilé de Dingy, au niveau de la plaine d'Alex :



Dans ce cas de figure, les stations situées en bordure de D.16 n'ont pas le même potentiel invasif naturel que les trois massifs situés en rive droite du Fier (au dessus du cours d'eau, sur la carte). En effet, ces derniers se situent directement sur les berges du Fier, pratiquement au bord de l'eau. Leur probabilité de dispersion est donc extrêmement forte.

S'il est possible de mobiliser suffisamment de moyens pour traiter l'ensemble des massifs de ce secteur simultanément, il ne faut pas hésiter à le faire. Ce pourrait être le cas, par exemple, en associant l'action des services techniques communaux réalisée sur les berges à l'action des services départementaux conduite sur les abords de voiries.

Si les moyens humains disponibles ne suffisent pas, un « phasage » pourrait être mis en place :

Phase 1. - Traiter à court terme et prioritairement, les massifs situés en berges en vue de les éliminer complètement. Mener en parallèle de simples actions de « fatigue » des Renouées en bords de route (autant de fauche que possible dans une même saison, avec éventuellement un traitement phytosanitaire raisonné - attention le substrat graveleux de ce secteur risque de favoriser le transit des molécules chimiques vers le Fier et la nappe phréatique qui lui est associée, pouvant provoquer une certaine forme de pollution).

Phase 2. - Dès que les massifs en berge auront totalement disparu, réaffecter les moyens libérés sur les Renouées situées en bord de route, en vue de les éliminer à leur tour.

2. Présentation des actions possibles

Il existe plusieurs modes de lutte possible contre les Renouées géantes, même si rappelons-le, l'idéal reste de préférer la prévention en amont aux méthodes curatives à posteriori. De plus, à part peut-être pour la méthode « radicale » d'excavation de l'ensemble des sols contaminés en vue de leur enfouissement profond, dont on comprend toutes les limites, peu « **d'actions** » permettent à elles seules de donner des résultats définitifs. Il convient donc généralement **de combiner plusieurs « actions » pour obtenir un véritable « protocole de lutte »** (par exemple des fauches régulières associées à des plantations d'arbres ou des plantations d'arbres complétées par la pose d'un géotextile étanche).

Après recherche bibliographique, analyse et tri de ce qui relève de l'expérimentation pure et de ce qui paraît « raisonnablement » applicable, il ressort que onze grands types d'actions de lutte semblent possibles. Vous en trouverez ci-dessous une description sommaire. Pour plus de commodité, nous avons regroupé ces dernières selon quatre grandes catégories : les méthodes "écologiques", "physiques", "mécaniques", et "chimiques ou thermiques".

La combinaison de ces différentes actions peut fournir environ vingt cinq protocoles de luttes distincts. Pour connaître le détail de ces « protocoles » reportez-vous au tableau de « **Synthèse des protocoles de luttes possibles** » en annexe 1 ; ou encore à la version informatique téléchargeable sur : <http://frapna.org/ressources-renouees/> .

Pour trouver le protocole de lutte qui convient à chacun des massifs qui vous concernent, reportez-vous à la partie suivante.

Actions biologiques et actions écologiques :

1. **la lutte biologique proprement dite.** Peu d'éléments sont aujourd'hui disponibles sur les possibilités de lutte biologique en Europe, même si des recherches sont en cours en Suisse et en Angleterre notamment. La littérature cite ainsi des « possibilités de lutte au niveau de plusieurs espèces de champignons et d'insectes phytophages » et quelques noms latins d'espèces ressortent de publications anglophones. Néanmoins, rien de concret n'a semble-t-il encore été publié.

Il est également possible d'affaiblir ou de contrarier nettement les Renouées par des méthodes écologiques, comme :

2. **l'action de pâturage :** le pâturage par des herbivores domestiques peut permettre d'affaiblir les Renouées. Il est en revanche difficile à mettre en œuvre en bord de cours d'eau. C'est typiquement une méthode qu'il convient de combiner à d'autres.
3. **maintenir ou restaurer la « résilience » liée à la naturalité des milieux.** La **résilience** est un terme d'écologie relatant simplement de **la capacité de résister et de rester stable face à des perturbations.** Il est ainsi acquis que les milieux possédant une grande diversité d'espèces sont généralement très résilients donc peu sujets aux invasions biologiques. C'est par exemple le cas des ripisylves naturelles présentes au bord des cours d'eau non remaniés. Il est intéressant de favoriser la préservation de tels milieux en zones à risques. Lorsqu'ils n'existent plus, il convient de re-végétaliser autant que possible les zones artificiellement mises à nu. La re-végétalisation ayant alors une vocation fonctionnelle plus qu'esthétique : occuper l'espace et accaparer la lumière disponible. Il est pour cela recommandé d'employer la plus grande densité et la plus grande diversité possibles d'espèces d'arbres, d'arbustes et de plantes grimpantes autochtones (voir annexe 1).

Actions physiques :

Il s'agit ici d'agir sur certains facteurs du « biotope » comme la lumière, la quantité d'eau ou encore l'espace disponible. Voici les actions ayant déjà été expérimentées :

4. **pose de barrières anti-rhizomes contraignant l'extension des massifs,**
5. **couverture des sols contaminés par des géotextiles étanches pendant plusieurs années** pour empêcher l'accès à la lumière des repousses.

Actions mécaniques :

Les actions mécaniques peuvent être « lourdes » ,

6. **broyage des granulats envahis en zones fréquemment inondées** : des expérimentations en ce sens sont actuellement en cours sur la basse vallée de l'Ain (01) ainsi que sur l'Isère (73). La méthode ne doit toutefois être envisagée qu'en tout dernier recours et pour des secteurs de bancs sédimentaires fortement envahis impossibles à traiter autrement, et déjà sources de graves contaminations,
7. **excavation de l'ensemble des sols contaminés et enfouissement profond** : Cette opération revient à mettre en décharge de la terre végétale et implique des moyens mécaniques importants dès lors que les surfaces dépassent plusieurs mètres carrés.

Ou « douces » :

8. **fauches ou mieux, arrachage répétitif des tiges ; et arrachage de jeunes plantules et de leurs rhizomes.**

Actions chimiques ou thermiques :

Le traitement thermique ainsi que le traitement à base de solution saline (méthode encore expérimentale) peuvent être qualifiées de « douces » :

9. **traitement thermique** : il s'agit là typiquement d'un protocole alternatif aux méthodes de fauche ou de renaturation ou encore aux méthodes chimiques pour les cas où ces dernières ne sont pas réalisables (par exemple sur un enrochement très abrupt où les plantations ne sont pas possibles ou encore en bordure d'eau où les traitements chimiques sont très fortement déconseillés). Cette action consiste à appliquer une flamme générée par une rampe thermique à gaz sur les feuilles et au pied des tiges en vue d'affecter le plus possible les rhizomes,
10. **actions de « déshydratation » et de perturbation des tissus par osmose, à l'aide de solution saline** (eau salée concentrée). Cette méthode utilisée outre atlantique sur d'autres plantes à rhizome **est en cours d'expérimentation** sur des espaces verts de la ville de Montréal, engagée dans une démarche d'interdiction des produits phytosanitaires chimiques de synthèse.

Les autres méthodes chimiques, basées sur des molécules de synthèse peuvent être qualifiées de « dures » du fait de leurs forts impacts potentiels sur la santé et sur les grands équilibres naturels. Leur application nécessite la plus grande rigueur afin d'éviter l'exposition des personnels de terrain ou encore afin d'éviter la contamination des eaux de consommation. Elles doivent donc être utilisées avec parcimonie et proscrites par exemple à proximité des ressources en eau (nappe souterraine, captage d'eau, lit majeur des cours d'eau, etc.). En résumé, les traitements chimiques devraient donc théoriquement être réservés aux traitements ultimes (lorsque rien d'autre n'est envisageable) et seulement en secteurs à forts enjeux : bords de route nécessitant une très bonne visibilité, bandes d'arrêt d'urgence, etc.

Les essais menés avec plusieurs molécules actives semblent montrer la nécessité de recourir à des molécules systémiques (c'est à dire qui se diffusent et qui agissent dans toutes les parties de la plante) pour pouvoir espérer des effets notoires sur les Renouées géantes et notamment sur leurs rhizomes. Cependant ce type de traitement semble avoir des effets très variables en fonction des contextes et conduit le plus souvent à la nanification temporaire des Renouées, pouvant faire croire à tort à leur disparition. Parmi les matières actives expérimentées, c'est le glyphosate qui semble offrir le plus d'efficacité. Rappelons toutefois que cette substance est actuellement montrée du doigt du fait de son omniprésence dans les eaux de consommation et des risques pour la santé que cela représente. Ce produit est donc à éviter à proximité des milieux aquatiques et plus largement des ressources en eau.

Les phytocides systémiques peuvent être utilisés de plusieurs manières : en injection dans les tiges ou dans les rhizomes, en badigeonnage sur la base des tiges préalablement coupées ou encore en aspersion foliaire :

11. **application foliaire, injection dans les tiges, badigeonnage sur la base des tiges coupées, ou injection dans les rhizomes d'un phytocide systémique.**

3. Facteurs limitants pouvant restreindre le panel de protocoles envisageables

Le cheminement logique proposé jusqu'ici est essentiel au choix du protocole de lutte le plus adapté à chaque contexte particulier. Envisager d'agir sur un ou plusieurs massifs de Renouées sans avoir au préalable précisé le contexte du territoire, puis défini des priorités, conduirait inévitablement à de formidables gaspillages de fonds et d'énergies. On sait à ce stade quel est l'objectif à fixer pour chaque massif d'un territoire donné : soit **tenter de le supprimer complètement**, soit viser à **en réduire autant que possible la vigueur et l'étendue**, soit encore si l'envahissement est très prononcé, **surveiller son évolution en empêchant son extension et les risques de dispersion**. Pour ces trois objectifs distincts, les protocoles de luttes à retenir différeront.

Il reste désormais à retenir le ou les bons protocoles parmi le panel de méthodes possibles (voir partie précédente et annexe 1) en tenant compte des « facteurs limitants » liés au contexte du site comme à celui de votre structure. **Voici donc les principales limites qui peuvent vous contraindre à mettre de côté une ou plusieurs actions de lutte et ainsi restreindre votre marge de manœuvre :**

Les sensibilités environnementales : il s'agit pour ce critère de savoir s'il y aurait des risques à utiliser des méthodes mécaniques lourdes ou encore l'usage d'herbicides chimiques. Ces risques peuvent notamment être en lien avec :

- **des sensibilités liées à la ressource en eau :** la proximité des rivières, de zones humides ou de nappes d'eau (particulièrement de nappes où s'exercent des captages d'eau) tend à proscrire l'usage de tout type de produits chimiques et restreint également le recours à des travaux lourds non compensés (déstabilisation de berges de rivières, perturbation du lit majeur, etc.),
- **des sensibilités naturalistes :** présence d'habitats naturels sensibles, de plantes ou encore d'animaux à valeur patrimoniale susceptibles d'être perturbés par des travaux lourds ou par l'usage de phytocides.

Les possibilités techniques : ce point permet de voir si en l'absence de contraintes environnementales particulières (voir ci-dessus), des travaux lourds sont techniquement envisageables. En effet, si elles sont plus impactantes sur l'environnement, ces actions peuvent aussi être plus impactantes sur les Renouées. Les limites techniques sont principalement liées à :

- **l'accessibilité du massif :** se situe-il en bord de route ou au milieu de gorges encaissées ?
- **la topographie et la nature du sol :** s'agit-il d'un massif situé sur un sol meuble, en zone alluviale plane, ou encore d'un vieil enrochement déstructuré par le temps et situé en contrebas d'un escarpement ?
- **les moyens matériels à disposition :** votre structure dispose-t-elle ou a-t-elle accès à des engins de chantier ou mieux à des engins spécialisés ?

Les compétences et moyens humains disponibles : cette étape permet d'évaluer l'autonomie de votre structure sur ce sujet ou bien de mettre en avant la nécessité de faire appel à des partenaires extérieurs, voire à des sous-traitants spécialisés. Trois facteurs sont à prendre en compte :

- **la maîtrise de la problématique par le ou les responsables d'équipes :** avez-vous, vous et vos équipes, été confrontés aux Renouées géantes par le passé ou est-ce la première fois ?
- **les moyens humains disponibles :** pouvez-vous compter sur un grand nombre de collaborateurs ? L'équipe mobilisée pourra-t-elle l'être durant au moins cinq années ?
- **les moyens financiers mobilisables sur ce massif :** de quel budget disposez-vous ? Est-il suffisant pour louer des engins de chantiers ou pour sous-traiter les travaux ; y compris sur plusieurs années ?

Vous l'aurez compris, chaque facteur limitant répertorié sur un territoire donné aura pour conséquence de réduire le nombre de solutions possibles. Pour systématiser ce travail, reportez-vous au tableau joint en **Annexe 2 : « Clé de choix des protocoles possibles massif par massif »** ; ou encore à la version informatique téléchargeable sur : <http://frapna.org/ressources-renouees/>.

Note : on entend par massif un plant dont les tiges aériennes s'étalent sur au moins 1 m² environ, ou encore dont l'emprise au sol à la base des tiges dépasse une surface approximative de 50 cm par 50 cm. En deçà de tels empiètements on peut considérer avoir à faire à une « plantule », cas dans lequel le seul protocole de lutte possible reste l'arrachage systématique des tiges et des rhizomes (voir en annexes 1 et 2 - protocole n° 8.h). Notons qu'un ensemble de plantules proches les unes des autres de quelques mètres seulement peut être considéré comme un massif si besoin.

4. Précautions particulières pour éviter la dispersion des Renouées lors de la lutte

Rappelons, comme évoqué dans la partie I.2. que les Renouées disposent de formidables capacités de bouturage à partir d'infimes fragments de tiges ou de rhizomes (« un morceau de 5 g de rhizome a 70 % de chance de redonner un individu », d'après Messieurs GAILLARD, VOINOT et SOLVICHE ; In « Expérimentation de méthodes de régulation non chimique des Renouées du Japon - Actes du colloques ECHEL 2002 »). Pour cette raison un grand nombre de précautions doivent être observées en phase de prévention, comme en phase de lutte. On distinguera les précautions liées à des travaux « lourds », et celles liées à des actions de lutte plus « douces » :

Précautions en cas de travaux « lourds » :

- récupérer et traiter spécifiquement tous les restes de Renouées traitées (y compris le système racinaire), ainsi que les sols contaminés,
- limiter les déplacements de matériaux (terre, matériaux stockés au sol, etc.) sur site et également vers ou depuis d'autres sites (et notamment en provenance ou à destination de plateformes « BTP », souvent largement contaminées par les Renouées),
- modérer les déplacements d'engins sur site et particulièrement sur les zones sensibles (zones humides, berges de cours d'eau, zones déboisées, etc.), interdire par piquetage les secteurs de présence de Renouées excepté pour les actions spécifiques prévues dans le protocole de lutte,
- imposer un nettoyage rigoureux des engins avant leur arrivée sur site ainsi qu'avant leur départ (nettoyage des chenillettes et des pneumatiques, mais également des bennes, godets ou de tout autre partie mécanique susceptible de retenir des fragments de plantes),
- penser à bien re-végétaliser les zones mises à nu à l'aide d'espèces locales vigoureuses (arbres, arbustes et plantes grimpantes ; voir annexe 1)
- et surtout surveiller les chantiers durant plusieurs années en veillant à éliminer toute éventuelle repousse de plantules.

Précautions en cas d'actions de lutte « douces » :

- récupérer tous les résidus de coupe ou d'arrachage des Renouées (y compris le système racinaire),
- veiller à ce qu'aucun fragment ne puisse tomber à l'eau ou ne puisse être emporté par une éventuelle crue ou encore par des promeneurs dans la semaine suivante,
- brûler ces résidus sur place ou les envoyer en incinérateur (ne surtout pas les apporter en déchetterie ou ils seraient compostés sans précautions particulières),
- et surveiller les chantiers durant plusieurs années, surtout ceux où les Renouées ont apparemment disparu, en veillant à éliminer toute repousse éventuelle de plantules.

Ces précautions doivent bien sûr être imposées à tout prestataire ou sous-traitant amené à intervenir sur un site contaminé.

Note : on assiste actuellement au développement d'hybrides (la Renouée de Bohême) parfois fertiles, donc susceptibles de se disperser également sous forme de graines. Cet élément risque de générer une augmentation du nombre de précautions à prendre dans les années à venir, et notamment celle d'intervenir avant la montée en graine de fin d'été, ou de tout autre action permettant de limiter cette phase du développement de la plante.

IV. Et après ...

La lutte contre les Renouées géantes nécessite d'être pérennisée dans le temps, faute de quoi un succès définitif est peu probable. Des réajustements seront très certainement nécessaires dans vos méthodes de lutte en fonction de contextes particuliers. Ceux-ci ne pourront avoir lieu que si vous acquérez des informations régulières et suffisantes. Voici deux étapes essentielles à mener en parallèle à vos actions.

1. Suivi des travaux dans le temps

Certains protocoles de lutte nécessitent plusieurs années de pratique, particulièrement dans le cas des méthodes dites « douces » (fauches répétitives, revégétalisation, etc.). Mais même pour les actions que l'on peut qualifier de « radicales », comme l'excavation des sols contaminés puis leur enfouissement profond, il reste un risque de repousse non négligeable de plantules. Il est également possible que les personnes suivant ce dossier pour une structure donnée changent ou encore que des plantules de Renouées liées à des repousses restent en latence durant plusieurs années avant de retrouver des conditions favorables à leur développement.

Pour toutes ces raisons, il est essentiel de mettre en place une méthode de conservation de la mémoire liée aux anciens massifs et aux actions qui y ont été conduites (comme par exemple, la mémoire du lieu précis où aurait été enfouie de la terre contaminée et où il ne vaudrait mieux pas creuser avant un certain nombre d'années). L'idéal étant de réaliser une « base de données » la plus précise possible, des informations pouvant un jour ou l'autre être utiles à une prise de décision éclairée. Le terme « base de donnée » est ici un peu forcé, puisqu'un simple tableau chronologique et par massif suffira à consigner un très grand nombre d'informations.

L'usage d'un « tableur » (logiciel de gestion de données sous formes de tableaux) permettra des recherches et des tris automatiques, donc de retrouver très facilement les informations nécessaires même après plusieurs années. Bien sûr d'autres formes d'archivage d'information sont possibles : cahier, fichier texte, etc. mais elles n'offrent pas la même possibilité de récupération d'information par une tierce personne après plusieurs années.

Voici les champs minimums qu'il est conseillé de consigner dans un tel outil :

- la **date** de l'action de lutte ou de l'observation décrite,
- l'**auteur** de l'observation consignée,
- la **désignation du massif** de Renouées concerné (l'idéal étant de désigner chaque massif par un numéro ou une dénomination distincte, par exemple liée au nom de lieu-dit),
- le **descriptif de l'action**,
- et au moins un **champ libre pour les remarques ou précisions éventuelles**.

Par exemple, le tableur pourra prendre à minima cette forme :

date	massif	action	remarques	auteur
12/08/2007	massif n°12 - Borne aval au niveau du pont de ...	première fauche 2007	les tiges coupées ont toutes été récupérées et brûlées en haut de berge	M. UNTEL
21/09/2007	massif n°12 - Borne aval au niveau du pont de ...	deuxième fauche 2007	les matériaux, très peu nombreux du fait de la repousse limitée en cette fin d'été très sèche ont été collectés dans des sacs poubelles soigneusement fermés et envoyés à l'incinérateur avec les déchets ménagés	M. UNTEL
12/08/2007	massif n°16 - Borne aval - à hauteur de la maison ...	première fauche 2007	les tiges coupées ont toutes été récupérées et brûlées en haut de berge	M. UNTEL
21/09/2007	massif n°16 - Borne aval - à hauteur de la maison ...	deuxième fauche 2007	les matériaux, ont été collectés dans des sacs poubelles et envoyés à l'incinérateur	M. UNTEL

D'autres informations peuvent également venir compléter cela : équipe d'intervention, particularités climatiques de la saison en cours, etc.

Pour consigner des informations sur le terrain, il est également possible de renseigner une fiche de suivi, plus ou moins simplifiée ; dont on pourra consulter un exemple sur le site Internet de la DIREN de Région Centre, à l'adresse suivante :

http://www1.centre.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/fiche_suivi_vegetation_envahissante.pdf

2. Evaluation de l'efficacité des actions mises en œuvre

En complément des données recueillies dans le cadre du suivi des travaux, il peut également être intéressant d'envisager la constitution pour chaque massif d'un état initial photographique ; éventuellement complété d'un piquetage. Cet état initial, réalisé avant les premiers travaux, permettra d'effectuer des comparaisons dans le temps et aidera à quantifier de manière objective la régression des massifs, leur stagnation ou leur progression.

Voici quelques exemples permettant d'illustrer une évaluation dans le temps (préférer les vues d'ensemble, permettant de situer l'échelle des massifs par rapport au site) :



Juillet 2005 - Talus envahis sur Annecy-le-Vieux (74) après une fauche estivale et avant démarrage des travaux de la ZAC



Juin 2007 - Deux vues de plantules de Renouées au niveau de la Confluence entre le Foron du Reposoir et l'Arve, à Scionzier (74).

Si le suivi photographique est plus aisé à réaliser, la mise en place d'un piquetage peut parfois s'avérer plus pertinent. En effet, les piquetages permettent de mesurer avec une grande précision (de l'ordre de quelques décimètres) l'évolution des massifs. Ils présentent également l'avantage de maintenir visibles des massifs qui aurait été « nanifiés » par des traitements chimiques notamment.

Ces deux méthodes peuvent être mises en œuvre de manière complémentaire ; voire être affinées par des relevés de hauteur de tiges ou de taux de recouvrement par exemple.

Dans le cas où l'action retenue sur un massif ne donnerait pas lieu à la réduction de la hauteur moyenne des tiges ou à la diminution de leur taux de recouvrement, il conviendrait de revoir et de réajuster le protocole de lutte.

ANNEXES

ANNEXE 1 – Synthèse des protocoles de lutte possibles

ANNEXE 2 – Clé de choix des protocoles possibles massif par massif

ANNEXE 1 - Synthèse des protocoles de luttes possibles

objectifs >

Méthodes "écologiques"		
1	a	<p>Lutte biologique - régulations naturelles ou Gestion biologique à l'aide d'invertébrés phytophages ou de parasites (champignons ...)</p> <p>La lutte biologique, par soutien de consommateurs ou de parasites autochtones (insectes herbivores, pathogènes fongiques, etc.) fait actuellement l'objet de recherches mais n'a pas encore donné de résultat. Toutefois, des possibilités au niveau de plusieurs espèces de champignons sont fréquemment mentionnées, et une espèce de charançon est souvent citée : <i>Otiorhynchus sulvatus</i>. Sur la question de cette dernière espèce, il est possible qu'il s'agisse d'<i>Otiorhynchus sulCatus</i>, amateur de vigne (et de nombreuses autres plantes), dont la larve consomme les parties souterraines et l'adulte les feuillages. Mais en l'absence d'éléments de recoupement, il est difficile de vérifier cette information. Rappelons également que ces méthodes si elles aboutissaient ne pourraient avoir pour finalité d'éradiquer les Renouées mais seulement d'en atténuer la vigueur.</p>
2	a	<p>Pâturage - bovins, ovins ou caprins</p> <p>Pâturage régulier durant plusieurs années</p>
<p>Renaturation - plantation dense d'espèces autochtones concurrentes - en vue de concurrencer les Renouées ou d'empêcher leur implantation, voire renaturer les milieux vers la reconstitution de véritables ripisylves et autres peuplements forestiers</p> <p>Nombre de plants préconisé : 4 au mètre carré, en absence de géotextile plastique étanche. Plus les plants sont grands (1,50 m) plus l'entretien sera aisé. Visualiser les éventuels petits plants par des tuteurs. Essences : privilégier les espèces autochtones déjà présentes sur site, donc les plus adaptées aux conditions stationnelles. Penser à associer des plantes grimpantes à des arbustes et à des arbres afin de reconstituer des boisements denses et diversifiés. Voici quelques espèces à promouvoir, en bords de cours d'eau par exemple. Pour les arbres : aulnes blanc et glutineux, frênes, saule blanc, peuplier noir, tremble, etc. Pour les arbustes : noisetier, fusain d'Europe, saules arbustifs, aubépines, érable champêtre, etc. Et pour les plantes grimpantes : ronces, houblon, clématites, etc. Les espèces exogènes (non originaires de l'aire géographique concernée) doivent être proscrites, particulièrement celles qui ont elle-même tendance à devenir envahissantes (buddleia, robinier faux acacias, etc.).</p>		
3	a	<p>Renaturation - plantation dense d'espèces autochtones concurrentes + fauches ou arrachages réguliers</p> <p>En novembre - décembre, coupe ou arrachage des tiges sèches, puis plantation dense (4 plants/m²) d'essences autochtones concurrentes adaptées au milieu. Puis fauches ou arrachages mensuel (voir protocoles 8 b, c ou d) des Renouées durant leur période de croissance et ce sur au moins 3 années, et souvent plus, le temps que les plants deviennent suffisamment concurrents.</p>
	b	<p>Renaturation - plantation dense d'espèces autochtones concurrentes + herbicide</p> <p>En novembre - décembre, coupe ou arrachage des tiges sèches, puis plantation dense (4 plants/m²) d'essences autochtones concurrentes adaptées au milieu. Les saisons suivantes : traitement chimiques des repousses de Renouées (voir protocole 11.b) dès que les tiges printanières atteignent 50 cm de haut environ, puis fauche ou second traitement, un mois après, ou lorsque les repousses atteignent à nouveau 50 cm de haut - vers mi-juin environ.</p>
	c	<p>Renaturation - plantation dense d'espèces autochtones concurrentes + paillis (dalles rigides de fibres de bois) + fauches ou arrachages réguliers</p> <p>En novembre - décembre, coupe ou arrachage des tiges sèches, puis plantation dense (4 plants/m²) d'essences autochtones concurrentes adaptées au milieu, avec pose au sol d'un paillis de dalles rigides de fibres de bois de grand diamètre (80 cm si possible), puis fauche mécanique ou mieux arrachage (moins risqué pour les jeunes plants) mensuel durant la période de croissance des renouées.</p>
	d	<p>Renaturation - plantation dense d'espèces autochtones concurrentes + paillis (dalles rigides de fibres de bois) + herbicide</p> <p>En novembre - décembre, coupe ou arrachage des tiges sèches, puis plantation dense (4 plants/m²) d'essences autochtones concurrentes adaptées au milieu, avec pose au sol d'un paillis de dalles rigides de fibres de bois de grand diamètre (80 cm si possible), puis application foliaire du produit dès que les repousses printanières de Renouées atteignent 50 cm de haut environ, puis fauche ou arrachage ou second traitement, environ un mois après.</p>
	e	<p>Renaturation - reconstitution d'une prairie par semi dense d'herbacées</p> <p>Semi dense d'herbacées, dont le système racinaire doit gêner la nutrition des renouées et limiter la croissance des pousses issues des rhizomes. Espèces choisies (espèces courantes des prairies) et proportions : 1/3 de ray-grass, 1/3 de trèfle blanc et 1/3 de fétuque des prés. Entretien : une simple tonte mensuelle durant la période végétative des renouées.</p>
Méthodes "physiques"		
4	a	<p>Barrières anti-rhizomes</p> <p>Implantation dans le sol d'une barrière plastique telle que celles prévues pour les bambous, de façon à freiner l'extension des rhizomes de Renouées, et donc restreindre les massifs.</p>
5	a	<p>Couverture du sol - couverture du sol par des géotextiles</p> <p>En novembre - décembre, coupe ou arrachage des tiges sèches, puis pose au sol d'un géotextile non tissé de densité d'au moins 1400 g/m². Bien faire se chevaucher les toiles et utiliser des agrafes pour fixer le géotextile au sol en cas d'utilisation sur de grandes surfaces. Le géotextile doit couvrir le sol bien au-delà des limites du massif (2 mètres minimum sur sols secs et plus sur sols frais) pour contrer l'éventuel étalement souterrain du rhizome. Il est possible et même souhaitable de compléter ce dispositif par une plantation d'essences autochtones concurrentes adaptées au milieu (au moins 2 plants/m²) via des fentes réalisées dans le géotextile puis recouvertes de collerettes de même matière afin de limiter les éventuels interstices.</p>
Méthodes "mécaniques"		
6	a	<p>Broyage hivernal des rhizomes sur bancs de sédiments inondés en hiver</p> <p>La technique proposée consiste à broyer les rhizomes mélangés aux granulats, à partir d'un tracteur chargeur équipé d'un godet cribleur malaxeur. Les parties végétales ressortent déchiquetées et l'immersion hivernale du banc de galets complète le travail en favorisant l'attaque de nématodes et autres parasites au niveau des nombreuses blessures.</p>
7	a	<p>Décaissement total des sols contaminés</p> <p>Décaissement total des sols contaminés et enfouissement profond.</p>
<p>Fauche ou arrachage des tiges - fauche ou arrachage manuel ou mécanique des tiges</p> <p>La biomasse fauchée ou arrachée doit absolument être récoltée dans sa totalité et brûlée sur place, ou envoyée à l'incinérateur dans des sacs plastiques ; du fait que le moindre fragment oublié peut aboutir à la reconstitution d'un individu complet. Préserver les autres végétaux existants et en particulier les arbres et arbustes.</p>		
8	a	<p>Fauche ou arrachage des tiges - fauches ou arrachages d'affaiblissement - 2 fauches par saison (1 coupe au printemps et 1 en automne)</p> <p>Affaiblissement des Renouées avec une coupe ou arrachage printanier (en juin) suivie d'une coupe ou arrachage automnale (de mi-août à septembre) afin d'en limiter l'expansion.</p>
	b	<p>Fauche ou arrachage des tiges - fauches ou arrachages semi intensifs - 4 à 5 fauches par an durant 4 à 7 ans</p> <p>Fauche ou arrachage mensuel des Renouées (toutes les 4 semaines environ) durant le printemps et l'été. Soit de la levée, fin avril début mai, à la fin août, environ 4 à 5 fauches ou arrachage par an répétées durant 4 à 7 ans afin d'épuiser les rhizomes et ôter leur vigueur aux massifs de Renouées.</p>

8	c	Fauche ou arrachage des tiges - fauches ou arrachages intensifs - 6 à 8 fauches par an durant 4 à 7 ans	Fauche ou arrachage mensuel des Renouées (toutes les 4 semaines environ) durant le printemps et l'été. Soit de la levée, fin avril début mai, à fin septembre voire début octobre (fin de la période de floraison), environ 6 à 8 fauches ou arrachage par an répétées durant 4 à 7 ans en vue d'épuiser définitivement, à terme, les Renouées.	L
	d	Fauche ou arrachage des tiges - fauches ou arrachages très intensifs - jusqu'à 10 fauches par an (soit 2 fauches par mois environ)	Fauche ou arrachage deux fois par mois environ des Renouées durant la période végétative ; soit jusqu'à 10 fauches annuelles pour une saison habituelle, ni particulièrement sèche, ni particulièrement chaude et humide. Exemple de dates de fauches ou arrachages en secteur de plaine : dernière semaine d'avril, mi-mai, début et fin juin, début et fin juillet, début et fin août, début et fin septembre ; et si possible élimination des cannes sèches en octobre-novembre. Un tel protocole est essentiellement valable sur des massifs implantés dans des conditions favorables aux Renouées (lumière et humidité) et donc particulièrement vigoureux (cas fréquent sur des berges dénudées par exemple).	E
	e	Fauche ou arrachage des tiges - fauches ou arrachages intensifs - 6 à 8 fauches par an durant 4 à 7 ans + plantation d'espèces autochtones concurrentes (plants forestiers, ronces, etc.)	Fauches ou arrachages les plus intensifs possibles la première année (voir protocoles précédents), puis coupe des tiges sèches en novembre/décembre et plantation dense d'espèces autochtones concurrentes adaptées au milieu (4 plants/m²). Poursuite des fauches ou arrachages les plus intenses possibles durant au moins 3 années, et souvent plus, le temps que les plants deviennent suffisamment concurrents pour les Renouées ; puis coupes ou arrachages ponctuels visant à empêcher les Renouées de reprendre le dessus, voire de les épuiser définitivement.	L
	f	Fauche ou arrachage des tiges - fauches ou arrachages semi intensifs - 4 à 5 fauches par an durant 4 à 7 ans + traitement chimique	Voir le protocole 11.b : « Lutte chimique - traitement chimique de lutte - par application foliaire printanière précoce + fauches mécaniques ». Fauche dès que les pousses printanières atteignent 50 cm, puis traitement dès que les repousses atteignent à nouveau 50 cm (vers mi-juin environ). Puis fauches mensuelles durant la période de végétation, soit 4 à 5 fauches supplémentaires.	L
	g	Fauche ou arrachage des tiges - protocole mixte, complet : fauches ou arrachages semi intensifs - 4 à 5 fauches par an + traitement chimique + plantation d'espèces autochtones concurrentes (plants forestiers, ronces, etc.)	Voir le protocole 11.b : « Lutte chimique - traitement chimique de lutte - par application foliaire printanière précoce + fauches mécaniques ». Fauche dès que les pousses printanières atteignent 50 cm, puis traitement dès que les repousses atteignent à nouveau 50 cm (vers mi-juin environ). Puis fauches mensuelles durant la période de végétation, soit 4 à 5 fauches supplémentaires. Coupe des tiges sèches en novembre/décembre et plantation dense d'espèces autochtones concurrentes adaptées au milieu (4 plants/m²). Poursuite des fauches, arrachages ou traitements chimiques printaniers les années suivantes, le temps que les plants deviennent suffisamment concurrents pour les Renouées.	L
	h	Arrachage de plantules et de leurs rhizomes	Cette intervention est à mener début avril et ne peut d'une manière réaliste concerner que des plantules ou de tout petits plants de Renouées (d'une emprise au sol inférieure à une surface de 50 cm par 50 cm, par exemple).	E

Méthodes "thermiques ou chimiques"

9	a	Traitement thermique	Protocole alternatif aux méthodes de fauche ou de renaturation (replantation) pour les cas où ces derniers ne sont pas réalisables : par exemple typiquement sur un enrochement très abrupt. Utiliser pour cela une rampe thermique au gaz GPL, appliquer la flamme sur les feuilles et au pied des tiges en vue d'affecter le plus possible le rhizome. Fréquence : 1 passage par mois la première année, puis espacement en fonction de la régression des Renouées.	V
10	a	traitement par solution saline (perturbation osmotique) - application sur les rhizomes en surface du sol	Protocole en cours d'expérimentation outre-Atlantique. Cette action pourrait prendre la forme de deux traitements printaniers successifs, le second à 5-6 semaines d'intervalle du premier. La formulation active homologuée outre atlantique est dénommée « Adios Ambros » et est composée de 99,86 % de chlorure de sodium (sel) et de 0,2 % de ferrocyanure de sodium (agent antiagglomérant). Il est recommandé en usage dilué à 12 % : 120 g par litre d'eau soit 960 g pour 8 litres d'eau (à l'Ha : préconisation d'emploi de 1250 l d'eau/ha avec 150 kg de produit).	V
	b	traitement par solution saline (perturbation osmotique) - application foliaire		V
11	Lutte chimique - Préalable : toujours commencer par enlever les parties sèches de l'année précédente avant traitement. Conditions : pas de vent, feuilles sèches et absence de prévision de pluie pour les prochaines 24 heures. Le produit ne doit pas ruisseler des feuilles. Indépendamment du produit ou du mode d'application optimale, des plantes bien établies nécessitent presque toujours un traitement foliaire sur deux voire trois ans, les rhizomes développant après chaque application, de nouvelles tiges. Le Glyphosate semble la matière active la plus efficace à ce jour contre les Renouées ; mais attention les différentes formulations à base de Glyphosate peuvent être dosées du simple au double (de 360 g/l de Glyphosate à 680 g/l de Glyphosate). Les expériences concluantes menées semblent toutes l'avoir été avec une formulation de base (360 g/l) ; vu la nocivité prévisible du produit sur l'environnement et les risques potentiels pour la santé, veillez à ne pas utiliser de produit plus concentré.			
	a	traitement chimique d'affaiblissement - par application foliaire automnale	Dans le cas d'un traitement chimique annuel unique, le moment optimal du traitement chimique est souvent situé dans la littérature entre mi-août et septembre ; mais pour des raisons différentes : stade du bouton floral pour les uns, descente de sève pour les autres. Il doit en tout cas impérativement intervenir avant le début du dessèchement des feuilles (dès octobre). Pour cela, deux méthodes semblent possibles : 1. traiter directement les massifs de Renouées vers mi-août - septembre. Attention, cette méthode n'est valable que pour des massifs de faible hauteur (de moins d'1m20 de haut environ), et si dans ces conditions, le rapport entre surface foliaire et risque de dérive du produit est optimum, le risque d'intoxiquer les nombreux butineurs fréquentant les fleurs de Renouées en fin d'été est très important. Il reste donc préférable de suivre la seconde méthode même si elle demande un passage supplémentaire : 2. procéder à une fauche ou un arrachage en août, puis appliquer le produit dès que les repousses atteignent 50 cm de haut. Pour le Glyphosate, diluez à 10% une formulation de base à 360g/l, soit 1 l de Glyphosate à 360g/l pour 10 l d'eau.	V
	b	traitement chimique de lutte - par application foliaire printanière précoce + fauches mécaniques	Plusieurs protocoles sont décrits dans la littérature : 1. Appliquer le produit une première fois sur des jeunes individus d'environ 15 jours (50 cm de haut environ), puis une seconde fois, environ un mois après. Puis compléter le traitement global en effectuant ensuite une ou plusieurs fauches des parties résiduelles à intervalle d'un mois. 2. Faucher dès que les pousses printanières atteignent 50 cm, puis traiter dès que les repousses atteignent à nouveau 50 cm (vers mi-juin environ). Il reste également possible pour des massifs de vigueur exceptionnelle de coupler le traitement chimique printanier à un traitement automnal (voir ci-dessus). Pour le Glyphosate, diluez à 10 % une formulation de base à 360g/l ; soit 1 l de glyphosate à 360g/l pour 10 l d'eau.	L
	c	traitement chimique de lutte - par injection ou badigeonnage automnale, dans ou sur la base des tiges coupées	Ne pas procéder à des fauches ou arrachages printaniers afin de conserver une importante section de tige. Vers mi-août - septembre, quand la population a atteint sa biomasse maximale, couper toutes les tiges du massif. 1. si application en badigeonnage : couper en dessous du premier noeud (à ras du sol). 2. si injection dans la base de la tige à l'aide d'une seringue, couper à environ 10 cm au-dessus du 1er ou 2ème noeud visible ; puis injecter 5 à 10 ml de produit dans chaque base de tige (pour le cas du Glyphosate). Dans les deux cas, appliquer l'herbicide dans les plus brefs délais sur chaque base de tige. Pour le cas du Glyphosate : utilisation non diluée d'une formulation de base à 360 g/l.	L

Cette synthèse a été élaborée à partir d'un grand nombre de sources parfois contradictoires. Seuls les protocoles les plus fréquemment cités et les plus cohérents ont été retenus. Pour connaître les sources de cette synthèse, consulter la version informatique téléchargeable sur : <http://frapna.org/ressources-renouees/> (rubrique "Actions de Lutte").

Annexe 2 - Clé de choix des protocoles possibles massifs par massif

Commune :

Site / lieu dit :

Identifiant massif :

retrouvez la version informatique automatisée de cette grille sur : <http://frapna.org/ressources-renouees/>

1.

Objectif imposé par le stade d'envasissement

(de l'entité territoriale à laquelle appartient le massif)

Le massif se situe dans un secteur en :

phase de latence	pas de subdivision	« Eradication »
	sous-secteurs prioritaires	« Eradication »
phase d'explosion	l'entité (priorité moyenne)	« Lutte »
	sous-secteurs très peu prioritaires	« Veille / Maintien »
phase d'envasissement	sous-secteurs prioritaires	« Lutte »
	reste de l'entité	« Veille / Maintien »

voir p. 9 du guide

cocher (une seule proposition)

3.

Protocoles restant possibles suite aux étapes 1 et 2

5	a	Méthodes "physiques"	
		Couverture du sol par un géotextile	
		Méthodes "mécaniques"	
7	a	Décaissement total des sols contaminés	
	d	fanches ou arrachages très intensifs : jusqu'à 10 fanches par an (soit 2 fanches par mois environ)	
8	h	Arrachage de plantes et de leurs rhizomes	
3	a	Renaturation - plantation dense + fanches régulières	
	b	Renaturation - plantation dense + herbicide	
	c	Renaturation - plantation dense + pallis + fanches régulières	
	d	Renaturation - plantation dense + pallis + herbicide	
	e	Renaturation - reconstitution d'une prairie par semis dense d'herbacées	
6		Méthodes "mécaniques"	
	a	Broyage hivernal des rhizomes	
8	c	fanches ou arrachages intensifs : 6 à 8 fanches ou arrachages par an	
	e	fanches ou arrachages intensifs : 6 à 8 fanches ou arrachages par an + plantation d'espèces autochtones concurrentes	
	f	fanches ou arrachages semi intensifs : 4 à 5 fanches ou arrachages par an + traitement chimique	
	g	fanches ou arrachages semi intensifs : 4 à 5 fanches par an + traitement chimique + plantation d'espèces autochtones concurrentes	
		Méthodes "thermiques ou chimiques"	
9	a	Traitement thermique	
	a	traitement par solution saline des rhizomes en surface du sol	
	b	traitement foliaire par solution saline	
10	b	traitement chimique de lutte par application foliaire printanière précoce + fanches mécaniques	
	c	traitement chimique de lutte par injection ou badigeonnage automnal, dans ou sur la base des tiges sèches	
11		Méthodes "écologiques"	
	a	Lutte biologique (en cours d'expérimentation)	
2	a	Phurage	
		Méthodes "physiques"	
4	a	Barrières anti-rhizomes	
		Méthodes "mécaniques"	
8	a	fanches ou arrachages d'affaiblissement - 2 fanches ou arrachages par saison	
	b	fanches ou arrachages semi intensifs : 4 à 5 fanches ou arrachages par an	
11		Méthodes "thermiques ou chimiques"	
	a	traitement chimique d'affaiblissement - par application foliaire automnale	

2.

Principaux facteurs limitant le choix de protocoles

cocher

protocoles à éviter

Sensibilités environnementales	sensibilités environnementales liées à la ressource en eau	faible	Cette étape permet d'évaluer les risques liés à d'éventuels travaux lourds ou recours à des herbicides chimiques sur l'environnement
		forte	
	sensibilités naturalistes	faible	
		forte	
Possibilités techniques	accessibilité du massif	bonne	Cette étape permet de voir si certains travaux lourds ou techniques peuvent être envisagés
	topographie et nature du sol	très faible	
	topographie et nature du sol	favorable (sol meuble peu de relief, etc.)	
	topographie et nature du sol	défavorable (sol rocheux, forte pente ou relief accidentés, etc.)	
Compétences et moyens humains disponibles	moyens matériels à disposition	important	Cette étape permet d'évaluer l'autonomie en moyens de votre structure sur ce sujet
		très faibles	
	maîtrise de la problématique par le responsable d'équipe	bonne	
	maîtrise de la problématique par le responsable d'équipe	faible	
Compétences et moyens humains disponibles	moyens humains disponibles durant plusieurs années	abondants	Cette étape permet d'évaluer l'autonomie en moyens de votre structure sur ce sujet
		faibles	
	moyens financiers mobilisables sur ce massif	importants	
	moyens financiers mobilisables sur ce massif	faibles	



Proposition 10

Lutter contre la prolifération des espèces envahissantes

Mettre un terme à la commercialisation des espèces envahissantes

Etablir un diagnostic pour acquérir des connaissances sur la répartition des espèces envahissantes (faune et flore) : connaître pour contrôler

Elaborer un cahier technique des bonnes pratiques pour la lutte contre les envahissantes

Mettre en synergie les actions publiques grâce à un espace régional d'échanges

FRAPNA Haute-Savoie



Membre de France Nature Environnement

58, avenue de Genève 74 000 ANNECY

Tel : 04 50 67 37 34 - Fax : 04 50 67 03 62

Courriel : frapna-haute-savoie@frapna.org

Site Internet : www.frapna.org



Conception, mise en page, textes et illustrations : S. BERNIER (FRAPNA)

Relecture, conseils : B. FEL (Conseil Général de la Haute-Savoie), J. QUERCIA et D. HIRIBARRONDO (FRAPNA)

Ouvrage réalisé grâce au concours de



Rhône-Alpes ^{Région}

