

Actes du colloque "Stop aux Invasives"



*Projet de lutte contre les espèces végétales invasives.
« Agissons pour la biodiversité ! »*



Actes du colloque

Projet Interreg France-Suisse "Stop aux invasives" 2018-2022

Vendredi 14 octobre 2022

Salle de l'Arande, Saint-Julien-en-Genevois (74)



Préambule

Le projet « Stop aux invasives » est un projet transfrontalier rassemblant des partenaires de Suisse romande et de Haute-Savoie oeuvrant pour la lutte contre six (groupes) de Plantes Exotiques Envahissantes (PEE) : les renouées asiatiques, le buddleia de David, la berce du Caucase, le souchet comestible, le bunias d'orient et les solidages nord américains. Le projet vise à l'élaboration et la mise en oeuvre d'une technique innovante d'éradication thermique « profonde », sur le test de techniques courantes, et sur le retour d'expériences de gestionnaires du territoire concerné. Des sites pilotes expérimentaux ont été suivis et un recueil d'expériences de praticiens a été établi en vue de traiter ces deux objectifs :

Concernant la technique d'éradication thermique sur le plan technique et économique : quels sont les retours d'expériences issus des différents chantiers pilotes ? Quelles sont les limites et les perspectives d'utilisation de la technique ?

Concernant la technique d'éradication thermique sur le plan fondamental : quels sont les impacts sur les populations de néophytes ? Sur la structure de la végétation indigène ? Sur le sol et ses communautés microbiennes ? Sa faune invertébrée ? Dans quelle mesure le génie végétal contribue au processus de reconstitution écosystémique des sites traités ?

Concernant la gestion des invasives : quels sont les retours d'expériences des gestionnaires dans la mise en place d'une stratégie de lutte contre le PEE ? Comment construire et hiérarchiser le choix de ces mesures de luttes ? Quels sont leurs avantages et inconvénients ?



Source : Syr'Usses

Programme de la journée

08:00	08:45	Accueil	
08:45	09:00	Mots de bienvenue	
		Plénière 1 - Le traitement thermique : une nouvelle approche de lutte contre les invasives	Modération : Patrice Prunier (HEPIA)
09:00	09:20	Pourquoi solliciter la méthode de traitement thermique ?	Emmanuelle Favre (Canton GE)
09:20	09:40	La technique de traitement thermique : développement de la machine	Sandrine Tolivia (ELTEL)
09:40	10:00	La technique de traitement thermique : mise en oeuvre	Cyril Blondet (ERM)
10:00	10:20	Techniques courantes de lutte contre les plantes invasives : l'arrachage manuel, le bâchage et le concassage	Olivier Goy (ASL) et Nicolas Balverde (Avis-Vert)
10:20	10:40	Le génie végétal en complément à la lutte contre les invasives	Pierre-André Frossard (HEPIA)
10:40	11:00	Pause	
		Plénière 2 - Suivi scientifique : l'évolution des sites suite à un traitement thermique	Modération : Patrice Prunier (HEPIA)
11:00	11:20	Dispositif expérimental et évolution thermique du sol suite à un traitement	Laurent Huber (HEPIA)
11:20	11:40	Contrôle des renouées asiatiques par un procédé thermique : analyse des paramètres d'efficacité	Amandine Fontaine (HEPIA)
11:40	12:00	Suivi métagénomique de l'évolution du microbiote du sol après traitement thermique	Julien Crovadore (HEPIA)
12:00	12:20	Effet des traitements thermiques sur la faune du sol et sa structure	Charlène Heiniger (HEPIA)
12:20	12:40	Effet des traitements thermiques sur la végétation en place et les néophytes	Laurent Huber (HEPIA)
12:40	14:00	Repas	
		Plénière 3 - La lutte contre les invasives : stratégies de gestion	Modération : Patrice Prunier (HEPIA)
14:00	14:15	Stratégies de gestion suisse et française des espèces exotiques envahissantes	Millo Pénault-Ravallé (Veget'Action)
14:15	14:30	Gestion des PEE sur les cours d'eau du bassin versant des Ussets	Julie Aubert-Moulin et Rémi Lafond (Syr'Ussets)
14:30	14:45	La gestion des néophytes en Valais	Barbara Molnar (Canton VS)
14:45	15:00	Intégration de la lutte thermique dans un plan de gestion intercommunal (basse plaine du Rhône)	Pierre-Antoine Coquoz (Groupement forestier des Agittes) et Joaquin Golay (HW Romandie)
15:00	16:00	Stratégies de lutte contre les invasives : échanges et perspectives	J-Y. Mâchard (Syr'Ussets) ; O. Goy (ASL) ; E. Favre (canton GE) ; P. Chassot & A. Peltan (CCG) ; P-A. Coquoz (grpt forestier des Agittes) & J. Golay (HW Romandie) ; P. Sauze (DREAL) (sous réserve)
16:00	16:15	Conclusions	
			Sandrine Tolivia (ELTEL) et Cyril Blondet (ERM)

Plenièrè 1

**Le traitement thermique :
une nouvelle approche de lutte
contre les invasives**

Modération · Patrice Prunier

Haute Ecole du Paysage, d'Ingenierie et d'Architecture de Genève (HEPIA)

Pourquoi solliciter la méthode de traitement thermique ?

Emmanuelle Favre

Office cantonal de l'agriculture et de la nature – rue des Battoirs 7, CH-1205 Genève

✉ Emmanuelle.favre@etat.ge.ch - www.ge.ch

La problématique des espèces exotiques est récente, mais de plus en plus préoccupante. Les échanges internationaux ou encore les achats en ligne facilitent l'introduction d'espèces qui peuvent, à terme, nuire à la biodiversité, la santé ou encore aux infrastructures.

Depuis une trentaine d'année des mesures sont prises pour limiter les effets de ces espèces, des résultats plus ou moins probants en découlent. Certaines espèces voient rapidement leur densité diminuer "simplement" en adaptant une date de fauche ou en procédant à des arrachages répétés. D'autres, comme les Renouées asiatiques, ne peuvent être éradiquées efficacement qu'en employant des moyens lourds. Des décapages ou l'utilisation de produits chimiques constituent des techniques efficaces, mais ne pouvant être utilisées que dans certaines conditions. Soutenir un projet de recherche utilisant une technique plus légère, moins nocive pour l'environnement, a donc motivé les cantons à investir dans ce projet.

Par ailleurs, les espèces ne connaissant pas de limites communales, cantonales ou nationales, ce projet permet également de rassembler les acteurs de cette thématique et travailler ensemble à la recherche de solutions durables.



- ◀ Extraction des rhizomes de renouée asiatique après criblage des matériaux terreux - Céligny (Suisse) 2011 - © E. Favre

La technique de traitement thermique : développement de la machine

Sandrine Tolivia ¹ et Cyril Blondet

¹ ELTEL SA, Le Moulin 2, CH-1406 Cronay

✉ sandrine.tolivia@eltel-sa.ch - www.eltel-sa.ch

En 2015, Sandrine Tolivia et son papa, André Helfer ont une idée : éradiquer les néophytes sans produit chimique, en laissant le sol en place afin de diminuer les risques de contamination lors des mouvements de terre. Les premiers essais sont effectués avec plusieurs éléments techniques permettant d'obtenir de l'eau à 140°C et 450 bar afin de l'injecter dans le sol. Il s'agissait alors d'un « bricolage » pour tester une idée. Du point de vue de l'éradication des invasives, les premiers résultats ont montré que la technique était prometteuse. Face aux défis de cette innovation, la constitution du projet Interreg « Stop aux Invasives » est apparue comme une opportunité pour la PME Suisse. En effet, cela permettait de réaliser des essais à grande échelle, de réunir des acteurs de différents horizons et de garantir un suivi scientifique pertinent. « Tout seul on va plus vite, ensemble, on va plus loin ».

A partir du moment où Cyril Blondet, fondateur de la société ERM (PME Française), s'est investi dans cette aventure et que le projet Interreg a été accepté, un prototype a été développé. Il est composé d'un convoi de deux camionnettes et de deux remorques, utilisées pour transporter le matériel nécessaire à l'éradication thermique profonde du sol. Le dispositif de chauffe et de transport de l'eau est tracté par une des camionnettes, tandis que la deuxième permet de déplacer la pelle mécanique de 2,5 tonnes servant à l'injection. S'agissant d'une innovation, aucune littérature n'était disponible. Le processus d'injection a donc été optimisé de manière empirique par les concepteurs sur la base du suivi scientifique.



- André Helfer, inventeur de la machine, lors des premiers essais sur la commune de Villeneuve (Suisse).
- © S. Tolivia

La technique de traitement thermique : mise en oeuvre

Cyril Blondet¹ et Sandrine Tolivia

¹ Espaces Ruraux Montagnards (ERM), 842 Route de Chamonix Mottet, F-74300 Magland

✉ contact@erm74.com - www.erm74.com

Juin 2018 : Le projet « Stop aux invasives » est validé ; deux prototypes pour l'injection de vapeur d'eau en profondeur sont commandés, un pour la Suisse et un pour la France, sous le contrôle de M. Helfer. En attendant leur fabrication, la réflexion se concentre sur la méthodologie des protocoles de mise en œuvre, sur la base de l'expérience de l'entreprise ELTEL (durée de l'injection, espacements entre les trous, profondeur, etc.).

Hiver 2019 : réception des prototypes, prise en main, premiers essais en Suisse comme en France. Quatre sites répartis entre les deux pays sont retenus pour effectuer des suivis scientifiques poussés, notamment le suivi des températures grâce à des sondes. Ces résultats permettent d'ajuster les protocoles de mise en œuvre. En plus du suivi scientifique, quelques améliorations mécaniques sont apportées sur les prototypes : la jonction entre les tuyaux sous pression et le pic d'injection, le calorifugeage des tuyaux, le diamètre des injecteurs, etc.

Printemps 2020 : une année végétative plus tard, les résultats sur le taux de reprise sont variés, en fonction de la nature des sols et de l'espèce invasive elle-même. Il est décidé de traiter une deuxième fois certains sites à des saisons différentes.

2021 : à l'année N+2, les résultats sont prometteurs avec plusieurs traitements successifs ou couplés à d'autres techniques. Très clairement, la situation la plus complexe réside dans la combinaison d'un sol argileux (où la diffusion de la vapeur d'eau est très mauvaise) et de la présence des renouées asiatiques dont les rhizomes se propagent en profondeur. Dans un souci d'écoresponsabilité et de performance, la machine est toujours en évolution afin de minimiser le volume d'eau et la consommation de carburant tout en ayant un rendement optimum.



◀ Mise en oeuvre de la technique de stérilisation thermique par ERM, Bassy (France), 2019 - © C. Blondet

Techniques courantes de lutte contre les plantes invasives : l'arrachage manuel

Olivier Goy ¹ et Nicolas Balverde

¹ Rue des Cordiers 2, CH-1207 Genève

✉ olivier@asleman.org - www.asleman.org

L'ASL œuvre depuis plus de quarante ans à l'amélioration de la qualité des eaux mais aussi de la biodiversité de l'ensemble du bassin lémanique. C'est pourquoi elle s'est lancée dans la lutte contre les néophytes envahissantes en 2013. Le choix de la technique d'arrachage manuel a été guidé par plusieurs paramètres, notamment celui de la configuration des sites de renouées asiatiques, essentiellement situés sur les rives du Léman (enrochements, grève de galets, etc.) et la simplicité de la méthode permettant à tout un chacun de participer. Comme l'intervention de machines, lourdes ou légères, n'était pas envisageable dans le contexte des rives, ni même le bâchage, et encore moins le traitement chimique, interdit à proximité de milieux aquatiques. L'aspect sélectif a également été déterminant, puisqu'il permet à la végétation indigène déjà présente de subsister ou de reconquérir les secteurs envahis.

Cette technique implique toutefois d'intervenir en moyenne une fois par mois sur chaque site afin d'obtenir un affaiblissement important, le recours au bénévolat s'est donc avéré indispensable, mais nous pouvons compter sur un très bon engagement de la population. En effet, plusieurs centaines de personnes se sont manifestées, et continuent de le faire, pour nous venir en aide tout au long de la saison, et cela depuis plusieurs années. La collaboration avec les communes concernées est également très utile en matière d'évacuation des matériaux arrachés. Elle offre en outre l'occasion de toucher les habitant-e-s de ces communes, le contact avec toutes ces personnes permet de les sensibiliser à la problématique des espèces exotiques envahissantes. Afin d'évaluer l'efficacité de la méthode, nous procédons à un pesage de la biomasse après chaque arrachage, l'analyse statistique des poids montre une diminution marquée au fil des années. Si la renouée n'a pas encore totalement disparu sur les grandes et probablement plus anciennes stations, elle n'est déjà plus présente sur quelques stations de faible étendue.

- Bénévoles ASL en pleine action à Vevey (Suisse)
- © O. Goy



Techniques courantes de lutte contre les plantes invasives : le bâchage et le concassage

Nicolas Balverde ¹ et Olivier Goy

¹ Rue de Veyrier 19, CH- 1227 Carouge

✉ nb@avis-vert.ch - www.avis-vert.ch

Dans le cadre du projet Stop aux Invasives, d'autres techniques de lutte, plus classiques, ont été mises en place contre les renouées asiatiques. Les plus couramment mises en place sont :

- Le bâchage. Plusieurs sites ont bénéficié de la pose de bâches spécialisées contre les renouées asiatiques (en berges de cours d'eau, en talus routier et à plat en zone agricole). D'une manière générale, ces espèces ont repris sur tous les sites, malgré une pose de la bâche au-delà du foyer. Elle s'est développée en bordure de bâche ou dans des trous apparaissant avec le temps. En revanche, avec un arrachage systématique, à raison de cinq fois par an, de mai à octobre, certains sites sont à présent exempts de renouées.
- Le concassage (ou aspiratrice) -criblage-tri sur place. Il a été mis en oeuvre sur plusieurs terrains (berges de cours d'eau, décharge, bords de routes, falaise, remblai sur zone humide). Cette technique nécessite une surface importante pour l'installation de chantier. La composition du sol constitue le principal facteur de reprise des renouées. Le sol étant riche en argiles, la destruction des rhizomes reste partielle. Sur les autres sites, environ une dizaine de pieds ont à chaque fois repoussé. On peut noter que les sites effectués à l'aspiratrice, eux n'ont pas repris.

Après l'utilisation de ces deux techniques, des plantations et ensemencements ont été réalisés. A ce jour la végétation plantée ou semée n'a pas permis de concurrencer les reprises des renouées.



◀ Concassage-criblage-tri des rhizomes en berges
- © N. Balverde



▶ Aspiratrice dans les milieux rocheux.
- © N. Balverde

Le génie végétal en complément à la lutte contre les invasives

Pierre-André Frossard ¹ et Laurent Huber

¹ HEPIA, Route de Presinge 150, CH-1254 Jussy

✉ pierre-andre.frossard@hesge.ch - www.hepia.hesge.ch

Les espèces néophytes envahissantes colonisent de manière très compétitive les surfaces perturbées ou mises à nues, compte tenu de leurs capacités reproductives et de l'absence de complexe antagoniste (parasite, maladie, prédateur, etc.), contrairement aux plantes autochtones. Fort de ce constat, il apparaît impératif de rétablir une couverture végétale sur un site traité contre des néophytes, car ces traitements, de quelque nature qu'ils soient, entraînent une perturbation de la surface concernée. Dans le cadre du projet, un ensemble de préconisations de végétalisation ont été constitués afin de maximiser la couverture végétale autochtone après traitement, tout en veillant à la mise en place de végétaux autochtones et adaptés aux conditions des sites. Des recommandations de techniques et de listes d'espèces ont été réalisés, selon deux approches.

Premièrement, des préconisations génériques ont permis la constitution de mélanges d'espèces à large spectre, pouvant s'adapter à une large amplitude de contextes (l'expression de ces mélanges pouvant différer). Un mélange grainier de 13 espèces avec deux variantes d'écotypes locaux a été élaboré. Il est principalement composé de graminées et légumineuses afin de permettre un développement rapide et très recouvrant. Trois listes d'espèces ligneuses adaptées à la plantation ainsi que trois listes d'espèces de saules (genre *Salix*) adaptés au bouturage ont été conçues pour répondre à des conditions différentes d'humidité du sol.

Deuxièmement, des préconisations sur-mesure ont été effectuées pour tous les sites traités du projet, mêlant les différentes techniques de génie végétal telles que l'ensemencement, la plantation, le bouturage, ou encore la réalisation d'ouvrages de génie végétal à l'exemple des couches de branches à rejet. Autant que possible et selon le contexte socio-économique du site, la végétalisation ligneuse en complément de la végétalisation herbacée est préconisée. Cette dernière permet une couverture rapide du sol le temps du développement des ligneux générant, quant à eux, une couverture durable et concurrentielle.



◀ Après préparation du sol, végétalisation d'un site traité contre les renouées avec un ensemencement manuel - © L. Huber

Plenièrè 2

**Suivi scientifique :
l'évolution des sites suite
à un traitement thermique**

Modération · Patrice Prunier

Haute Ecole du Paysage, d'Ingenierie et d'Architecture de Genève (HEPIA)

Dispositif expérimental et évolution thermique du sol suite à un traitement

Laurent Huber ¹, David Hartlieb, Jane O'Rourke et Patrice Prunier

¹ HEPIA, Route de Presinge 150, CH-1254 Jussy

✉ laurent.huber@hesge.ch - www.hepia.hesge.ch

Le suivi scientifique du projet Stop aux Invasives a été réalisé *in situ*, sur des foyers de quatre espèces exotiques envahissantes (renouées, solidages, berce du Caucase et buddléia). Trois types de sites ont été étudiés selon des protocoles distincts, afin de répondre aux questions de recherche. Les sites tests (10 en Suisse et 18 en France), ont permis un suivi floristique simplifié, confié aux gestionnaires territoriaux. Ils permettent de déterminer l'efficacité de la technique dans des conditions diverses, pour les différentes espèces envahissantes. Les sites dits "compartimentés" (2 en France et 5 en Suisse), ont permis d'analyser l'efficacité des traitements selon la saisonnalité de l'intervention, ainsi que l'efficacité en combinaison avec différents pré-traitements et post-traitements complémentaires au traitement thermique. Les sites pilotes (2 en France et 2 en Suisse), ont été le siège d'un suivi détaillée pour différents compartiments de l'environnement : flore bactérienne du sol, faune du sol, structure du sol, végétation et températures. Ils permettent de décrire l'impact de la technique sur l'environnement immédiat.

L'objectif principal du suivi des températures est de déterminer si les valeurs et durées seuil d'exposition pour la mortalité des rhizomes des renouées (*Reynoutria* spp.) sont atteintes en conditions réelles. Pour permettre un suivi adapté à la situation, des supports spécifiques pour les sondes de températures ont été développées et fabriquées (D. Hartlieb & J. O'Rourke - HEPIA) : ils sont constitués d'un piquet supportant des thermocouples à 0, -20, -40 et -60 cm de profondeur, connectés à une sonde de température. Un aperçu des résultats des deux sessions de suivi 2019 et 2021 sont présentées dans le cadre de cette intervention.



◀ Traitement en cours sur une surface équipée de sondes de température - © L. Huber

Contrôle des renouées asiatiques par un procédé thermique : analyse des paramètres d'efficacité

Amandine Fontaine

HEPIA, Route de Presinge 150, CH-1254 Jussy

✉ amandine.fontaine@hesge.ch - www.hepia.hesge.ch

Deux études menées en laboratoire en 2020 et 2021 ont permis d'analyser les paramètres d'efficacité (température et temps d'exposition) de la technique d'éradication thermique profonde. Les rhizomes de renouées asiatiques prélevés sur un site test au bord de l'Arve ont été découpés en fragments, puis trempés dans de l'eau chaude à différentes températures, pendant différentes durées d'exposition. D'après les résultats, la température seuil de mortalité des rhizomes de renouée est de 55°C, alors qu'une température inférieure à 50°C semble au contraire stimuler la croissance des plantes. La durée d'exposition efficace n'a pas pu être déterminée avec cette méthode, mais une recherche bibliographique a permis d'identifier des études qui démontrent une efficacité significative entre 5 et 10 minutes.

Lors de la première session de suivi sur le terrain (2019), l'analyse de 40 millions de valeurs de température a révélé des résultats hétérogènes selon les sites et les profondeurs, avec en moyenne une température et une durée d'exposition seuils atteintes pour seulement un quart des sondes (principalement en surface). Ces constats ont notamment permis de modifier les périodes de traitement des années suivantes (2021 et 2022) afin de réaliser les injections dans un sol initialement plus chaud. Les enseignements des sessions de suivi des années 2021 et 2022 sont présentés dans le cadre de cette intervention.



◀ Dispositif utilisé lors des différents essais pour le traitement thermique des rhizomes de renouée
- © A. Fontaine

Suivi métatranscriptomique de l'évolution du microbiote du sol après traitement thermique

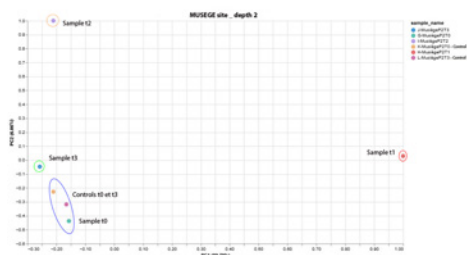
Julien Crovadore ¹ et François Lefort

HEPIA, Groupe Plantes et Pathogènes, Route de Presinge 150, CH-1254 Jussy, Suisse.

✉ julien.crovadore@hesge.ch ; francois.lefort@hesge.ch - www.hepia.hesge.ch

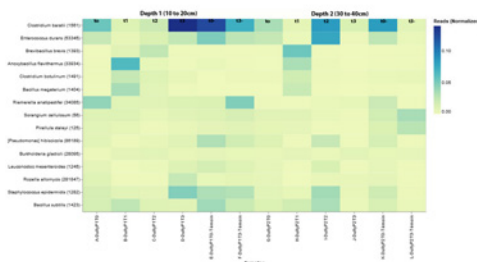
Dans cette étude, les flores bactérienne et fongique vivantes (ainsi que leurs proportions relatives) ont été évaluées par métatranscriptomique dans des sols traités à la vapeur. Ce traitement avait vocation d'éliminer des foyers de renouée du Japon. Cette méthode permet d'évaluer l'impact de ce traitement sur la microflore du sol. A cette fin, 36 échantillons de sol de trois provenances différentes pour deux profondeurs ont été analysés. L'analyse métatranscriptomique est basée spécifiquement sur l'ARNm, qui représente les gènes exprimés par les micro-organismes vivants à l'instant « t ». Cette méthode décrit donc les micro-organismes actifs. Le but de l'analyse est de révéler un éventuel effet de l'injection d'eau à 140°C sous pression dans le sol sur l'évolution de la biodiversité du microbiote du sol au cours du temps.

Ainsi, aux gammes de températures maximales des sols atteintes lors de cette campagne de traitements, l'analyse métatranscriptomique a permis de mettre en évidence une influence marquée sur la diversité du microbiote du sol immédiatement après le traitement, mais également un retour à la composition initiale un an après le traitement. Le traitement vapeur ainsi pratiqué n'apparaît pas létal pour la très grande majorité des micro-organismes composant le microbiote respectif de ces sols. Nous avons pu analyser que le traitement est tout de même délétère concernant certaines espèces, et donc l'équilibre de la flore du microbiote du sol. Le traitement semble favoriser sur une courte durée et de façon transitoire l'émergence de micro-organismes adaptés à des conditions de vie anaérobiques à des températures élevées.



- PCoA des abondances de taxons au niveau de l'espèce pour le site de Musiège

◀ HeatMap des communautés microbiennes du site de Dully pour les 15 premières espèces (Top 15).



Effet des traitements thermiques sur la faune du sol et sa structure

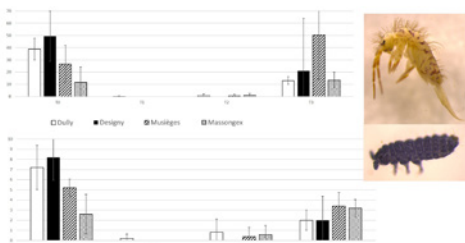
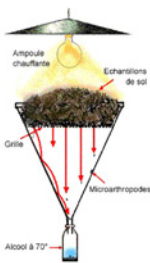
Charlène Heiniger

HEPIA, Route de Presinge 150, CH-1254 Jussy

✉ charlene.heiniger@hesge.ch - www.hepia.hesge.ch

L'évaluation de l'impact des traitements sur la vie du sol a été réalisée via des prélèvements de sol à quatre périodes entre 2019 et 2020 : avant le traitement (T0) ; après une semaine (T1) ; après trois semaines (T2) ; après une année (T3). Ces prélèvements ont été effectués sur les quatre sites pilotes (Massongex, Dully, Musièges et Designy). Pour chaque site et période, cinq prélèvements ont été réalisés. La pédofaune a été récupérée à l'aide d'un extracteur Berlese. Les animaux prélevés ont été triés par groupe et dénombrés. Les Collemboles ont été identifiés à l'espèce, car ils sont les plus abondants de la mésofaune du sol (avec les Acariens). On observe plusieurs espèces dans de petits volumes de sol dans tous les écosystèmes terrestres et ils participent au fonctionnement du sol via leur interaction avec les micro-organismes.

Avant le traitement, tous les sites bénéficient d'une communauté variée et abondante, avec entre 58 et 247 Collemboles dénombrés au total par site (en moyenne entre 11,6 et 49,4 par échantillon). En moyenne, la richesse varie entre 2 et 8 espèces, respectivement pour le site de de Massongex et de Designy, avec même 11 espèces recensées dans un des prélèvements de ce dernier. Après le traitement, les populations chutent drastiquement, avec un seul individu au T1 et 12 individus au T2 prélevés sur l'ensemble des échantillons des quatre sites (n=20). Au T3, l'abondance des Collemboles semble être revenue à des valeurs proches du T0, tandis que la richesse spécifique est toujours plus faible. Les espèces présentes ne sont pas les mêmes qu'avant traitement. Les communautés ont donc été fortement impactées par le traitement. Un remaniement textural et structural induit par l'eau injectée à forte pression est probablement à l'origine de ce changement dans la composition des communautés.



- Illustration d'une extraction de mésofaune du sol à l'aide d'un extracteur Berlese

- Moyennes de l'abondance totale (en haut) et du nombre total d'espèces (en bas) des collemboles aux quatre dates de prélèvement pour les quatre sites d'étude

Effet des traitements thermiques sur la végétation en place et les néophytes

Laurent Huber¹ et Patrice Prunier

¹ HEPIA, Route de Presinge 150, CH-1254 Jussy

✉ laurent.huber@hesge.ch - www.hepia.hesge.ch

Dans le but d'évaluer l'efficacité des méthodes employées dans le cadre du projet, ainsi que les effets sur la végétation en place, deux types de suivis floristiques ont été mis en place :

- un suivi floristique simplifié de tous les sites traités thermiquement (dit sites « tests »), réalisé par les gestionnaires territoriaux, permettant de recenser le recouvrement de l'espèce néophyte ciblée par rapport à celui des espèces indigènes et spontanées en place ;
- un suivi floristique détaillé, sur les quatre sites pilotes du projet, permettant de recenser les recouvrements différenciés pour toutes les espèces inventoriées, initialement en place ou ayant colonisé spontanément suite au traitement.

Ces deux suivis partagent le même protocole, et sont appliqués deux fois par an en mai et en septembre. La méthode utilisée est celle des points-contacts, dont le principe est de relever toutes les espèces rentrant en contact avec une baguette et ce pour 100 points le long de deux transects en croix sur la surface du site (10 à 20 ml). Cette méthode permet d'obtenir des statistiques de recouvrement par espèce et ainsi de suivre notamment l'importance du développement de l'espèce invasive concernée en comparant l'état initial (avant traitement) à l'évolution lors des années suivant le(s) traitement(s).



Les résultats de ces suivis permettent de déterminer une efficacité d'éradication, et ce en fonction de différentes variables telles que l'espèce invasive concernée ou encore le type de pré/post-traitement appliqué. Ils mettent aussi en avant la végétation favorisée et l'intérêt d'une végétalisation après traitements. Les résultats finaux incluant les relevés d'automne 2022, fournissant un recul de 1 à 3 an après traitement seront présentés lors de cette intervention.

◀ Relevé de végétation sur un foyer de renouées en Valais, selon la méthode des points-contacts - © L. Huber

Plenièrè 3

La lutte contre les invasives : stratégies de gestion

Mdération · Patrice Prunier

Haute Ecole du Paysage, d'Ingenierie et d'Architecture de Genève (HEPIA)

Stratégies de gestion suisses et françaises des espèces exotiques envahissantes

Millo Pénault-Ravaillé

Veget'Action, 316 avenue d'Aix-les-Bains, F-73000 Chambéry

✉ contact@vegetaction.com - www.vegetaction.com

Sur le territoire franco-suisse du projet, la lutte contre les PEE est complexe. On assiste à la mise en œuvre de mesures à différents échelons territoriaux, à différentes périodes et pour différents domaines d'activités. Par ailleurs, les moyens déployés sont inégaux. Selon les acteurs concernés, la réglementation ne contraint pas systématiquement leur champ d'action et les incitations financières sont parfois insuffisantes. Pour les gestionnaires concernés, les stratégies nationales (« stratégie de la Suisse relative aux espèces exotiques envahissantes » et « stratégie nationale aux espèces exotiques envahissantes » pour la France) permettent une entrée en matière sur la réglementation, les connaissances et les savoir-faire.

Ces stratégies sont animées différemment selon les territoires. Elles sont également retranscrites au niveau régional et cantonal, en prenant en compte les réalités locales. Au niveau local, de nombreuses initiatives sont menées parallèlement, parfois indépendamment des grands axes stratégiques nationaux. Dans ce cas, une coordination effective des actions conduites contre les PEE est nécessaire pour obtenir une vision globale et augmenter l'effectivité des mesures prises.



◀ Couvertures de la stratégie de la Suisse relative aux espèces exotiques envahissantes et de la stratégie nationale relative aux espèces exotiques envahissantes (F).

Gestion des PEE sur les cours d'eau du bassin versant des Usses

Julie Aubert-Moulin et Rémi Lafond

Syr'Usses, 107 route de l'église, F-74910 Bassy

✉ rivieres@rivieres-usses.com - www.rivieres-usses.com

Le cours d'eau des Usses est très marqué par les plantes invasives. Les plus visibles, par leur présence quasi continue sur les bords des Usses aval, sont les renouées asiatiques. Le syndicat de rivières lutte contre les renouées sur certains sites depuis 2015. La préoccupation des élus et usagers vis-à-vis du développement des plantes invasives a mené le Syr'Usses à réaliser, en 2020, un état des lieux des invasives présentes sur son territoire d'intervention. Ce travail a permis d'obtenir une vision globale de la présence de ces plantes sur les cours d'eau, puis d'établir un plan de gestion pour les années futures.

Depuis 2022, des chantiers participatifs sont ainsi menés pour sensibiliser les usagers à cette problématique et aux considérations à prendre en compte lors d'intervention sur son territoire. Des formations à destination des personnels techniques (publics / privés) et des élus sont mises en place pour que la gestion de ces plantes soit intégrée dans les projets d'aménagement.

En termes de lutte, c'est à travers le plan de gestion et une déclaration d'intérêt générale pour la restauration et l'entretien des cours d'eau que le syndicat intervient. Plusieurs techniques sont utilisées, au regard des enjeux écologiques, sanitaires et des moyens financiers. Les espèces ciblées sont les renouées asiatiques, le buddleia de David, la berce du Caucase, la balsamine de l'Himalaya, la balsamine de Balfour, le topinambour, l'érable negundo et le raisin d'Amérique. La technique de lutte la plus utilisée sur le territoire est l'arrachage manuel. Le criblage/concassage, le bâchage, l'éradication thermique profonde, ainsi que la concurrence végétale sont également pratiquées. Le syndicat poursuit ses interventions en visant une complémentarité de ces techniques. L'un des plus importants paramètres de la gestion des PEE est la continuité

de l'action dans le temps, sur le long terme, ainsi que l'intervention à toute échelle. Cela conditionne en grande partie la stratégie de gestion globale choisie.



◀ Atelier « La gestion des plantes invasives : vers une action globale pour une action efficace » - © J. Aubert-Moulin

La gestion des néophytes en Valais

Barbara Molnar

Service des forêts, de la nature et du paysage, Département de la mobilité, du territoire et de l'environnement, Rue de la Dent-Blanche 18A, CH-1950 Sion

✉ barbara.molnar@admin.vs.ch - www.vs.ch

Le canton du Valais s'investit dans la gestion de la problématique des néophytes envahissantes depuis plus de 15 ans. Un groupe de travail interdépartemental est en charge du suivi de la problématique au niveau cantonal. La prise en charge et la gestion se font sous la forme de mesures préventives, administratives et actives. Ces mesures ont été intensifiées au cours des dernières années, et commencent à porter leurs fruits. L'information du plus grand nombre (en premier lieu les administrations communales et les professionnels de terrain concernés, mais également le grand public) reste une priorité essentielle. Pour ce faire, tous les moyens disponibles ont été utilisés : cours de formation, dépliants et affiches pour les communes, manuel de gestion des néophytes envahissantes, courriers aux professionnels concernés, reportage télévisé, campagne d'affichage, interventions ponctuelles dans les médias et sur les réseaux sociaux. Les mesures administratives (directives cantonales, adaptations de bases légales, postulats, etc.) se multiplient progressivement.

La mise en œuvre de mesures de lutte concrètes, efficaces et adaptées, mène graduellement à des résultats très encourageants. Le nombre de communes s'engageant activement dans la lutte sur leur territoire est en nette hausse ; chacune optant pour la solution la plus appropriée pour elle (mandat à une entreprise, nomination d'un employé communal spécialisé, organisation de journées de lutte citoyenne, etc.). Globalement, la prise de conscience est grandissante sur le territoire cantonal, autant auprès des professionnels de terrain et de l'administration que du grand public. Bien que la situation se détériore rapidement pour certaines espèces qui ne sont pas combattues, ou contre lesquelles les mesures de lutte efficaces (si elles existent)

ne sont pas connues, la distribution des néophytes envahissantes contre lesquelles des mesures adéquates et cohérentes ont été engagées est en nette régression, et ce après 2 ou 3 années de lutte.



◀ Couverture du manuel de gestion des néophytes envahissantes du canton du Valais

Intégration de la lutte thermique dans un plan de gestion intercommunal (basse plaine du Rhône)

Pierre-Antoine Coquoz ¹ et Joaquim Golay ²

¹ Groupement Forestier des Agittes, Rue des Salines 1, 1852 CH-Roche ;

² HW Romandie SA, Av. des Alpes 25, CH-1820 Montreux

✉ pierre-antoine.coquoz@vd.ch - www.agittes.ch
golay@hw-romandie.ch - www.hw-romandie.ch

Au vu de la présence de néophytes à proximité et à l'intérieur de milieux naturels de haute valeur dans la région des Grangettes, un projet pilote de lutte contre ces espèces a été mis en place entre 2018 et 2020 dans la Basse Plaine du Rhône (Noville, Villeneuve, Roche et Rennaz), avec le soutien du canton de Vaud et de l'OFEV. Un groupe de travail a été créé, comprenant, outre les communes précitées, la commune de Montreux, trois services de l'Etat (routes, cours d'eau et biodiversité), les CFF et Romande Energie, entre autres.

Après une première étape de cartographie et une deuxième de priorisation, plusieurs moyens techniques de lutte ont été testés, allant de l'arrachage manuel et mécanisé à l'injection de vapeur d'eau sous pression ou au traitement à la glace carbonique, en combinaison avec des plantations de boutures de saules et la couverture de paille de roseaux. Les espèces ciblées étaient surtout le buddléia de David et les renouées asiatiques, ainsi que le laurier cerise, le robinier faux-acacia, le séneçon du Cap, le solidage du Canada et le sumac. Les efforts se sont concentrés dans et aux abords de la réserve des Grangettes.

En parallèle, différentes actions de sensibilisation auprès des paysagistes, horticulteurs et Garden Centre de la région, de communication auprès des habitants et de formation des employés communaux ont été menées. Un fructueux échange d'expériences s'est également opéré entre les différents participants au projet, permettant d'agir de manière plus efficace et d'éviter de répéter certaines erreurs.



Grâce au soutien du canton de Vaud (DGE-Biodiv), la coordination entre les différents acteurs et les actions de lutte peuvent se poursuivre dans et à proximité des biotopes d'importance nationale, régionale et locale jusqu'en 2024 au moins.

◀ Premiers essais d'injection de vapeur d'eau (2015) - © J. Golay

Stratégies de lutte contre les invasives : échanges et perspectives

Jean-Yves Mâchard (Syr'Usses); Oliver Goy (ASL); E. Favre (canton GE), P. Chassot/A Peltan (CCG); Pierre Antoine Coquoz (Groupement forestier des Agittes); Joaquim Golay (HW Romandie); Pascal Sauze (DREAL) (sous réserve)

Sur le territoire transfrontalier du projet, le développement et l'application de stratégies de gestion des PEE sont variés. Ces stratégies ne font pas systématiquement l'objet de concertation entre les multiples acteurs, notamment entre territoires voisins où les enjeux peuvent être différents. Croiser le regard des différents gestionnaires et acteurs de la lutte contre les PEE est donc judicieux. C'est ce que propose ces échanges à travers les retours d'expériences de plusieurs intervenants, professionnels sur le territoire transfrontalier. La salle sera vivement invitée à participer à ces échanges. Les intervenants sont :

- Jean-Yves Mâchard - Syr'Usses
- Olivier Goy - Association pour la sauvegarde du Léman (ASL)
- Emmanuelle Favre - Canton de Genève
- Philippe Chassot et Aurélien Peltan - Communauté de Commune du Genevois (CCG)
- Pierre-Antoine Coquoz - Groupement Forestier des Agittes, et Joaquim Golay - Bureau Hintermann et Weber
- Pascal Sauze (sous réserve) - Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) de la région Auvergne-Rhône-Alpes



◀ Démonstration de la machine de traitement thermique auprès des partenaires suisses et français - Assemblée plénière 2019 - © S. Tolivia

Table des matières

1 - Le traitement thermique : une nouvelle approche de lutte contre les invasives	9
Pourquoi solliciter la méthode de traitement thermique ?	10
La technique de traitement thermique : développement de la machine	11
La technique de traitement thermique : mise en œuvre	12
Techniques courantes de lutte contre les plantes invasives : l'arrachage manuel	13
Techniques courantes de lutte contre les plantes invasives : le bâchage et le concassage	14
Le génie végétal en complément à la lutte contre les invasives	15
2 - Suivi scientifique : l'évolution des sites suite à un traitement thermique	17
Dispositif expérimental et évolution thermique du sol suite à un traitement	18
Contrôle des renouées asiatiques par un procédé thermique : analyse des paramètres d'efficacité	19
Suivi métatranscriptomique de l'évolution du microbiote du sol après traitement à la thermique	20
Effet des traitements thermiques sur la faune du sol et sa structure	21
Effet des traitements thermiques sur la végétation en place et les néophytes	22
3 - La lutte contre les invasives : stratégies de gestion	23
Stratégies de gestion suisse et française des espèces exotiques envahissantes	24
Gestion des PEE sur les cours d'eau du bassin versant des Usses	25
La gestion des néophytes en Valais	26
Intégration de la lutte thermique dans un plan de gestion intercommunal (basse plaine du Rhône)	27
Stratégies de lutte contre les invasives : échanges et perspectives	28



Réalisation

Pénault-Ravaillé Millo (2022). Actes du colloque "Stop aux invasives", 30 pages

Editeur : Millo Pénault-Ravaillé (Végét'Action)

Impression : HEPIA, université de Genève

Comité de lecture : Laurent Huber (HEPIA), Patrice Prunier (HEPIA), Julie Aubert-Moulin (Syr'Usses) et Millo Pénault-Ravaillé (Végét'Action)



Site internet : www.stop-invasives.com

Le projet "Stop aux invasives" est soutenu par le programme européen de coopération transfrontalière INTERREG France-Suisse 2014-2020 et a bénéficié à ce titre d'un soutien financier du Fonds européen de développement régional (FEDER) de 1 084 617,06 €.

