

Cadre opérationnel pour la gestion des plantes exotiques envahissantes

Retour d'expérience des Contrats de rivière Dyle-Gette, Dendre et Senne durant le LIFE RIPARIAS



The RIPARIAS project has received funding from the LIFE Programme of the European Union

RIPARIAS

Reaching Integrated and Prompt Action in Response to Invasive Alien Species

Information

Titre : Cadre opérationnel pour la gestion des plantes exotiques envahissantes. Retour d'expérience des Contrats de rivière Dyle-Gette, Dendre et Senne durant le LIFE RIPARIAS.

Auteurs :

- Simon Aucremanne – Chargé de missions – Contrat de rivière Senne
- Christine Bodmer – LIFE RIPARIAS - Contrat de rivière Senne
- Dido Gosse – Coordination régionale LIFE RIPARIAS - Contrat de rivière Senne
- Jérémie Guyon – Chargé de missions - Contrat de rivière Dyle-Gette.

Relecture :

- Etienne Branquart – DEMNA - Service Public de Wallonie

Date : Décembre 2025

Project : LIFE RIPARIAS

Grant Agreement : LIFE19 NAT/BE/000953

Contact : liferiparias@crsenne.be

Citation : Contrats de rivière Senne et Dyle-Gette (2025). Cadre opérationnel pour la gestion des plantes exotiques envahissantes. Retour d'expérience des Contrats de rivière Dyle-Gette, Dendre et Senne durant le LIFE RIPARIAS. Rapport technique. LIFE RIPARIAS. 37 pages.

Ce rapport a été produit grâce au support financier de l'Union Européenne. Le contenu est sous la seule responsabilité des auteurs.

Table des matières

1. Résumé (EN below)	4
2. Extended Summary	7
3. Contexte	9
a. La lutte contre les plantes exotiques envahissantes en Wallonie (Branquart <i>et al.</i> , 2024)	9
b. Historique des gestions pilotes menées par les Contrats de rivière	9
d. Inventaire des plantes exotiques envahissantes dans le cadre du LIFE RIPARIAS en Wallonie	12
e. Elaboration d'un plan global de gestion (Schoofs E. <i>et al.</i> , 2023).....	13
4. Planification des gestions.....	15
a. Spécificités liées aux plantes aquatiques	15
b. Gérer ou ne pas gérer : Actions préalables au lancement d'un chantier.....	15
c. Planification des gestions dans le temps.....	16
d. Planification au quotidien	17
e. Nombre d'années de suivi	19
5. Méthode de gestion.....	20
a. Gestion manuelle et traitement des déchets de gestion.....	20
b. Méthode mécanisée.....	25
6. Biosécurité	27
a. Consignes générales.....	27
b. Hygiène du matériel	27
c. Prévention <i>in situ</i>	28
7. Gestion et sécurité des travailleurs.....	29
a. Recrutement du personnel saisonnier.....	29
b. Accueil et formation des ouvriers	29
c. Organisation interne à l'équipe.....	30
d. Règles de sécurité	32
8. Equipements	34
a. Matériel	34
b. Véhicule.....	35
9. Conclusion	36
10. Références utiles	37

1. Résumé (EN below)

1. Contexte général, historique et espèces ciblées

Les plantes exotiques envahissantes (EEE) représentent une menace importante pour la biodiversité wallonne en raison de leur forte capacité de croissance, de dispersion et d'adaptation. Introduites par l'homme, elles colonisent rapidement les milieux naturels et concurrencent les espèces indigènes. Leur gestion est complexe et nécessite l'application rigoureuse de bonnes pratiques validées scientifiquement, répétées sur plusieurs années.

Depuis plus de quinze ans, la Wallonie, via le SPW ARNE et les Contrats de rivière, mène des gestions pilotes, initialement axées sur la Balsamine de l'Himalaya et la Berce du Caucase, avant d'élargir les actions à de nombreuses espèces aquatiques et rivulaires. Le projet LIFE RIPARIAS s'inscrit dans cette dynamique et cible 22 espèces, réparties entre espèces « répandues » et « émergentes », dont plusieurs sont concernées par la réglementation européenne.

2. Inventaires et connaissance du territoire

Les deux premières années du projet LIFE RIPARIAS ont été consacrées à des inventaires de terrain approfondis, nécessaires en raison de la sous-détection chronique des EEE, souvent absentes des bases de données naturalistes et majoritairement présentes sur des terrains privés.

Les inventaires ont ciblé prioritairement les zones déjà signalées comme envahies, les plans d'eau environnants et les sites à haute valeur écologique, notamment les zones Natura 2000. En Wallonie, plus de 450 étangs ont été inventoriés pour les plantes aquatiques et près de 200 sites pour la Balsamine de l'Himalaya. Environ 25 % des étangs étaient envahis par au moins une espèce ciblée. Ces campagnes ont permis d'améliorer considérablement la connaissance de la distribution des EEE et de détecter de nouvelles espèces dans la zone du projet.

3. Stratégies de gestion et planification

Le projet LIFE RIPARIAS vise à établir des stratégies de gestion cohérentes à l'échelle des bassins versants, en impliquant l'ensemble des acteurs concernés. Pour les espèces largement répandues, l'éradication totale n'est pas toujours réaliste. La stratégie repose donc souvent sur la distinction entre :

- des zones centrales infestées (« core areas »), où l'objectif est le confinement,
- des zones indemnes (« pest free areas »), à préserver prioritairement.

La planification des chantiers s'inscrit dans la durée : plusieurs passages annuels sont nécessaires pendant plusieurs années, suivis de phases de contrôle. Le calendrier annuel tient compte de la phénologie des espèces, avec une attention particulière portée aux plantes aquatiques, pour lesquelles une gestion précoce permet de limiter la biomasse à extraire.

Au quotidien, le planning est adaptatif et évolue en fonction des conditions météorologiques, des disponibilités des propriétaires, de la durée réelle des chantiers, de la découverte de nouveaux sites et des contraintes logistiques. Un planning partagé en ligne facilite la coordination entre les responsables de projet et les équipes de terrain.

4. Méthodes de gestion

Les interventions reposent principalement sur des méthodes manuelles, adaptées aux caractéristiques des espèces et aux contraintes des sites. Les équipes travaillent à pied, en bottes ou en waders, avec un matériel limité afin de rester mobiles et efficaces.

Pour les plantes aquatiques, l'objectif est d'arracher les plantes avec leur système racinaire en limitant la fragmentation. Les plantes sont collectées dans des bassines flottantes puis mises en tas à proximité. Le traitement des déchets dépend des espèces : certaines peuvent être compostées sur place sous surveillance, tandis que d'autres nécessitent un séchage sur bâche ou une évacuation vers l'incinération ou le compostage industriel.

Le type de substrat influence fortement la faisabilité et le succès des interventions : les substrats vaseux fluides facilitent l'arrachage, tandis que les substrats denses ou asséchés augmentent la pénibilité et réduisent les chances d'éradication.

5. Biosécurité

La biosécurité constitue un élément central et transversal du projet. Les équipes de terrain peuvent devenir des vecteurs involontaires de dissémination des EEE ou de pathogènes nuisibles à la faune indigène.

Les règles essentielles reposent sur :

- le nettoyage systématique de tous les équipements,
- le séchage complet pendant au moins 24 heures,
- la désinfection à l'éthanol à 70°.

Sur le terrain, des dispositifs de rétention (filets, grilles) sont installés afin de limiter la dispersion de fragments végétaux vers l'aval. Certaines espèces particulièrement dispersives nécessitent une application renforcée de ces mesures.

6. Organisation des équipes et sécurité des travailleurs

La réussite des chantiers repose sur une organisation humaine structurée. Le recrutement du personnel saisonnier est rigoureux et combine sélection sur dossier, test de terrain et entretien oral. Une formation complète est dispensée à l'arrivée, suivie d'un accompagnement renforcé durant les premières semaines.

L'organisation interne repose sur une répartition claire des rôles (planning, matériel, biosécurité, journal de bord, logistique), favorisant la responsabilisation tout en maintenant un travail collectif.

La sécurité constitue une priorité absolue : travail en binôme minimum, respect des règles liées aux milieux aquatiques, à la météo, aux machines, aux espèces dangereuses (ex. Berce du Caucase) et aux risques d'allergies. La prévention et la communication sont essentielles pour limiter les accidents.

7. Équipements et logistique

Les chantiers nécessitent un équipement adapté et polyvalent, comprenant du matériel de terrain, des équipements de biosécurité, des outils spécifiques selon les espèces et des dispositifs de sécurité. Un véhicule utilitaire dédié permet le transport du matériel et des équipes et assure la visibilité du projet sur le terrain.

Conclusion

La gestion des plantes exotiques envahissantes repose sur une approche intégrée, combinant connaissance fine du terrain, planification rigoureuse, méthodes adaptées, biosécurité stricte, organisation humaine efficace et équipements appropriés. La continuité des actions et la coordination entre acteurs sont essentielles pour garantir une gestion durable et efficace à l'échelle des bassins versants.



Figure 1. Photo historique de gestion de Berce du Caucase (*Hercacleum mantegazzianum*) sur le bassin de la Senne

2. Extended Summary

1. General context, background and target species

Invasive alien species (IAS) represent a major threat to biodiversity in Wallonia due to their high capacity for growth, dispersal and adaptation. Introduced by human activities, they rapidly colonise natural environments and compete with native species. Their management is complex and requires the rigorous application of scientifically validated best practices over several years.

For more than fifteen years, Wallonia, through the SPW ARNE and the River Contracts, has been implementing pilot management actions, initially focusing on Himalayan balsam and giant hogweed, and later expanding to numerous aquatic and riparian species. The LIFE RIPARIAS project builds on this experience and targets 22 species, classified as either “widespread” or “emerging”, several of which are subject to European regulations.

2. Field surveys and knowledge of the territory

The first two years of the LIFE RIPARIAS project were dedicated to extensive field surveys, made necessary by the chronic under-detection of IAS, which are often absent from naturalist databases and largely located on private land.

Surveys primarily targeted areas already reported as invaded, surrounding water bodies, and sites of high ecological value, particularly Natura 2000 sites. In Wallonia, more than 450 ponds were surveyed for aquatic plants and nearly 200 sites for Himalayan balsam. Approximately 25% of the ponds were invaded by at least one target species. These surveys significantly improved knowledge of IAS distribution and enabled the detection of new species within the project area.

3. Management strategies and planning

The LIFE RIPARIAS project aims to establish coherent management strategies at the river basin scale, involving all relevant stakeholders. For widely distributed species, total eradication is not always realistic. The strategy therefore often relies on a distinction between:

- infested core areas, where the objective is containment,
- pest-free areas, which are given priority for protection.

Management planning is long-term: several interventions per year are required over multiple years, followed by monitoring phases. The annual schedule takes species phenology into account, with particular attention to aquatic plants, for which early intervention helps limit the amount of biomass to be removed.

On a daily basis, planning is adaptive and evolves according to weather conditions, landowner availability, the actual duration of works, the discovery of new sites and logistical constraints. A shared online planning tool facilitates coordination between project coordination and field teams.

4. Management methods

Interventions mainly rely on manual control methods, adapted to species characteristics and site constraints. Teams operate on foot, wearing boots or waders, using limited equipment in order to remain mobile and efficient.

For aquatic plants, the objective is to uproot the plants together with their root systems while minimising fragmentation. Plants are collected in floating containers and then piled in the immediate vicinity. Waste management depends on the species: some can be composted on site under

supervision, while others require drying on tarpaulins or removal for incineration or industrial composting.

Substrate type strongly influences the feasibility and success of interventions: soft, muddy substrates facilitate removal, whereas dense or dried substrates increase physical effort and reduce the chances of eradication.

5. Biosecurity

Biosecurity is a central and cross-cutting component of the project. Field teams may become unintentional vectors for the spread of IAS or pathogens harmful to native fauna.

Key measures include:

- systematic cleaning of all equipment,
- complete drying for at least 24 hours,
- disinfection with 70% ethanol.

On site, retention devices (nets, grids) are installed to limit downstream dispersal of plant fragments. Particularly dispersive species require reinforced application of these measures.

6. Team organisation and worker safety

The success of field operations relies on a well-structured human organisation. Recruitment of seasonal staff is rigorous and combines application screening, field tests and oral interviews. Comprehensive training is provided upon arrival, followed by enhanced supervision during the first weeks.

Internal organisation is based on a clear allocation of roles (planning, equipment, biosecurity, field logbook, logistics), promoting individual responsibility while maintaining collective work.

Safety is an absolute priority: minimum two-person teams, strict compliance with rules related to aquatic environments, weather conditions, machinery, hazardous species (e.g. giant hogweed) and allergy risks. Prevention and communication are essential to limit accidents.

7. Equipment and logistics

Field operations require appropriate and versatile equipment, including field gear, biosecurity equipment, species-specific tools and safety devices. A dedicated utility vehicle ensures the transport of equipment and teams and enhances the project's visibility in the field.

Conclusion

The management of invasive alien plants is based on an integrated approach, combining detailed field knowledge, rigorous planning, adapted methods, strict biosecurity measures, efficient team organisation and appropriate equipment. Continuity of actions and coordination between stakeholders are essential to ensure effective and sustainable management at the river basin scale.

3. Contexte

a. La lutte contre les plantes exotiques envahissantes en Wallonie (Branquart et al., 2024)

Les plantes exotiques envahissantes sont dotées d'une capacité de régénération élevée, d'une croissance rapide, d'une grande aptitude à la dispersion et de facultés d'adaptation hors normes. Une fois introduites par l'homme en dehors de leur environnement naturel, elles colonisent des environnements très variés, prennent le pas sur les espèces en place et mettent à mal nos écosystèmes. Du fait de leurs caractéristiques intrinsèques, ces populations de plantes sont difficiles à maîtriser. Seules les techniques éprouvées et mises en œuvre de manière répétée dans le temps permettent d'en venir à bout. On qualifie de « bonnes pratiques de lutte » les protocoles d'intervention validés scientifiquement qui permettent de les éliminer efficacement tout en limitant la destruction d'espèces non visées. En Wallonie, ces bonnes pratiques ont été mises en œuvre et éprouvées sur le terrain au travers de nombreux chantiers pilotes de gestion au cours des quinze dernières années, sous la supervision du SPW ARNE et des cellules de coordination des Contrats de rivière de Wallonie. Les premiers d'entre eux ont surtout ciblé la Balsamine de l'Himalaya et la Berce du Caucase. Plus récemment, la lutte s'est étendue à d'autres plantes telles que les Renouées asiatiques, le Faux-arum, les Solidages nord-américains et plusieurs espèces de plantes aquatiques comme les Élodées, les Jussies ou les Myriophylles.

b. Historique des gestions pilotes menées par les Contrats de rivière

Depuis 2011, la Berce du Caucase fait l'objet d'un plan de gestion coordonné sur tout le territoire wallon (Branquart et al., 2011). Les Contrats de rivière ont donc commencé les inventaires et gestion de cette plante à ce moment-là (en 2010 pour le CRDG) en étroite collaboration avec les provinces, les communes, la Région wallonne et les propriétaires concernés.



Figure 2. Photos historiques des premières gestions de la Berce du Caucase et de la Balsamine de l'Himalaya

En ce qui concerne la Balsamine de l'Himalaya, c'est dans le cadre du projet LIFE Loutre (2005-2011) que les premières actions ont eu lieu en Wallonie (vallée de l'Ourthe). C'est sur base de cette première expérience de gestion que les stratégies de lutte contre cette plante ont été inspirées pour les autres bassins versants en Wallonie. C'est en 2010 que les actions ont commencé concrètement sur le bassin Dyle-Gette. Les premiers cours d'eau de ce bassin à avoir été gérés sont : la Lasne, l'Argentine,

le Smohain et la Mazerine (communes de Waterloo, La Hule, Lasne et Rixensart) ainsi que, le Mille (Beauvechain), la Houssière (Chastre), le Ry d'Hez (Villers-la-Ville), le Gobertange (Jodoigne) et la Pêcherée (Villers-la-Ville). Sur le bassin de la Senne, à partir de 2011, ce seront le Ry Ternel (Ittre) et la Thines (Nivelles) qui seront les premiers cours d'eau à bénéficier d'une gestion. Sur le bassin de la Marcq, les premiers cours d'eau ont été gérés vers 2017. Il s'agit du Lisbecq et du Mairebois, ainsi que l'Odru et le golf d'Enghien.

Autour de 2018, une plante aquatique est détectée sur l'Ancien Canal Charleroi-Bruxelles dans le bassin de la Senne : l'hydrocotyle fausse-renoncule (*Hydrocotyle ranunculoides*). Une population de cette espèce y prenait de plus en plus d'ampleur et menaçait d'envahir l'entièreté du bief 17 de ce canal. En collaboration avec le DNF, le Contrat de rivière Senne va procéder à la sécurisation, la gestion et la surveillance de cette population.



Figure 3. Détection de l'hydrocotyle fausse-renoncule sur l'Ancien Canal Charleroi-Bruxelles et prise en main de la gestion par le Contrat de rivière Senne en collaboration avec le DNF.

C'est au travers du projet LIFE RIPARIAS que les 3 Contrats de rivière wallons bénéficiaires du projet initient de nombreux inventaires, détectent de nouvelles populations problématiques, élargissent à plus d'une vingtaine d'espèces supplémentaires leurs actions, développent et affinent ainsi les bonnes pratiques de lutte dans ce domaine en pleine expansion.

c. Les espèces visées par le projet LIFE RIPARIAS

Le projet LIFE vise **22** espèces de plantes parmi lesquelles 9 sont rivulaires et 13 sont principalement aquatiques. Ces 22 espèces sont soit listées au niveau du *Règlement européen n° 1143/2014*, soit présentes sur la liste d'alerte du projet (Branquart et al., 2022). Ces 22 espèces peuvent également être catégorisées comme soit « répandues » à l'échelle de la zone du projet, soit « émergentes ». Les cinq espèces considérées comme répandues à l'échelle de la zone du projet sont : la Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*), la Berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*), le Myriophylle du Brésil (*Myriophyllum aquaticum*), la Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*) et l'Hydrocotyle fausse-renoncule (*Hydrocotyle ranunculoides*). Il faut prendre en compte que cette dénomination « émergentes » vs « répandues » utilisée dans le cadre de RIPARIAS ne correspond pas à celle utilisée sur le territoire wallon, on parle ici spécifiquement de la zone du projet. A l'échelle de la Région wallonne, comme explicité dans l'Arrêté ministériel du 15 septembre 2022, les 3 espèces aquatiques considérées comme répandues à l'échelle de RIPARIAS sont plutôt considérées comme « non-largement répandues ».

Voici une liste des 22 espèces du projet et leur appartenance aux différentes catégories susmentionnées.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Répandue / émergente	Aquatique / amphbie / rivulaire	Législation applicable
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Berce du Caucase	Répandue	Rivulaire	Liste UE
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	Hydrocotyle fausse-renoncule	Répandue	Aquatique	Liste UE
<i>Impatiens glandulifera</i>	Balsamine de l'Himalaya	Répandue	Rivulaire	Liste UE
<i>Ludwigia grandiflora</i>	Jussie à grandes fleurs	Répandue	Amphibie	Liste UE
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Myriophylle du Brésil	Répandue	Aquatique	Liste UE
<i>Aponogeton distachyos</i>	Vanille d'eau / Aponogéton odorant	Emergente	Aquatique	Liste d'alerte
<i>Cabomba caroliniana</i>	Cabomba	Emergente	Aquatique	Liste UE
<i>Crassula helmsii</i>	Crassule de Helms	Emergente	Amphibie	Liste d'alerte
<i>Egeria densa</i>	Elodée dense	Emergente	Aquatique	Liste d'alerte
<i>Erythrante guttata</i>	Mimule tachetée	Emergente	Rivulaire	Liste d'alerte
<i>Heracleum persicum</i>	Berce de Perse	Emergente	Rivulaire	Liste UE
<i>Heracleum sosnowskyi</i>	Berce de Sosnowsky	Emergente	Rivulaire	Liste UE
<i>Houttuynia cordata</i>	Poivre de Chine	Emergente	Rivulaire	Liste d'alerte
<i>Koenigia polystachya</i>	Renouée à nombreux épis	Emergente	Rivulaire	Liste UE

<i>Lagarosiphon major</i>	Elodée à feuilles alternes	Emergente	Aquatique	Liste UE
<i>Ludwigia peploides</i>	Jussie rampante	Emergente	Amphibie	Liste UE
<i>Lysichiton americanus</i>	Faux arum	Emergente	Rivulaire	Liste UE
<i>Myriophyllum heterophyllum</i>	Myriophylle hétérophylle	Emergente	Aquatique	Liste UE
<i>Petasites japonicus</i> var. <i>giganteus</i>	Pétasite du Japon	Emergente	Rivulaire	Liste d'alerte
<i>Pontederia cordata</i>	Pontédérie à feuilles en cœur	Emergente	Rivulaire	Liste d'alerte
<i>Saururus cernuus</i>	Lézardelle penchée	Emergente	Rivulaire	Liste d'alerte
<i>Zizania latifolia</i>	Riz sauvage de Mandchourie	Emergente	Rivulaire	Liste d'alerte

d. Inventaire des plantes exotiques envahissantes dans le cadre du LIFE RIPARIAS en Wallonie

Les deux premières années du projet LIFE RIPARIAS ont été consacrées à des inventaires de terrain afin de mieux appréhender la distribution spatiale réelle des espèces du projet. Les espèces exotiques envahissantes ne sont pas des espèces populaires pour les naturalistes et elles sont faiblement encodées dans les plateformes habituelles d'observations d'espèces. De plus, les plantes exotiques envahissantes sont majoritairement issues du commerce horticole, ce qui fait qu'elles sont généralement introduites dans des jardins ornementaux, et le plus souvent dans des propriétés privées. Ce sont pour ces raisons que les plantes visées par le projet étaient largement sous-déetectées et que 2 années d'inventaire étaient nécessaires afin d'obtenir des cartes de distributions plus exhaustives. Les efforts d'inventaire ont été concentrés sur les zones où la présence d'espèces exotiques envahissantes avait déjà pu être signalée dans le passé (ainsi que tous les étangs aux alentours) et sur les zones à plus haute valeur de biodiversité (exemple : Zone Natura 2000, forêts alluviales et mégaphorbiaies). Ces inventaires se sont appuyés sur un plan de surveillance spécifique rédigé dans le cadre du projet (Branquart et al., 2021). Ce rapport explicitait également la manière de récolter les données de terrain notamment la manière d'estimer l'abondance d'une population (index de DAFOR), les saisons d'inventaire ou encore l'importance de l'effort à fournir pour rechercher les espèces émergentes, tout cela afin que tous les partenaires du projet travaillent de manière coordonnée.

En Wallonie, plus de 450 étangs ont été inventoriés pour les plantes aquatiques et 195 sites ont été inventoriés pour la Balsamine par les Contrats de rivière. Une moyenne de 25% des étangs étaient

envahis par au moins une espèce visée par le projet. Cinq nouvelles espèces ont été découvertes dans la zone du projet alors qu'elles n'y avaient jamais été observées. Les espèces les plus fréquemment rencontrées étaient les suivantes : la Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*), la Berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*), le Myriophylle du Brésil (*Myriophyllum aquaticum*), la Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*), l'Hydrocotyle fausse-renoncule (*Hydrocotyle ranunculoides*), la Crassule de Helms (*Crassula helmsii*) et la Pontédérie à feuille en cœur (*Pontederia cordata*).

e. Elaboration d'un plan global de gestion (Schoofs E. et al., 2023)

Un objectif principal du projet LIFE RIPARIAS est d'établir des stratégies de gestion qui soient cohérentes à l'échelle de chacun des bassins versants et qui rassemblent l'ensemble des parties prenantes.

Les espèces « répandues » sont trop largement distribuées pour pouvoir être complètement éliminées avec un budget raisonnable dans le cadre du projet. Des zones centrales infestées (« core areas ») et des zones exemptes de l'espèce (« pest free areas ») ont donc été définies :

- « Core area » : pour les trois espèces aquatiques répandues (*Ludwigia grandiflora*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Myriophyllum aquaticum*), l'objectif à atteindre fixé par le projet LIFE RIPARIAS est de contenir l'espèce dans des zones géographiques limitées. L'espèce devra être absente du reste du territoire.
- « Pest free area » : pour les deux espèces rivulaires répandues (*Impatiens glandulifera* et *Heracleum mantegazzianum*), l'objectif du projet LIFE RIPARIAS est de maintenir des zones géographiques où l'espèce est actuellement absente ou très peu répandue.

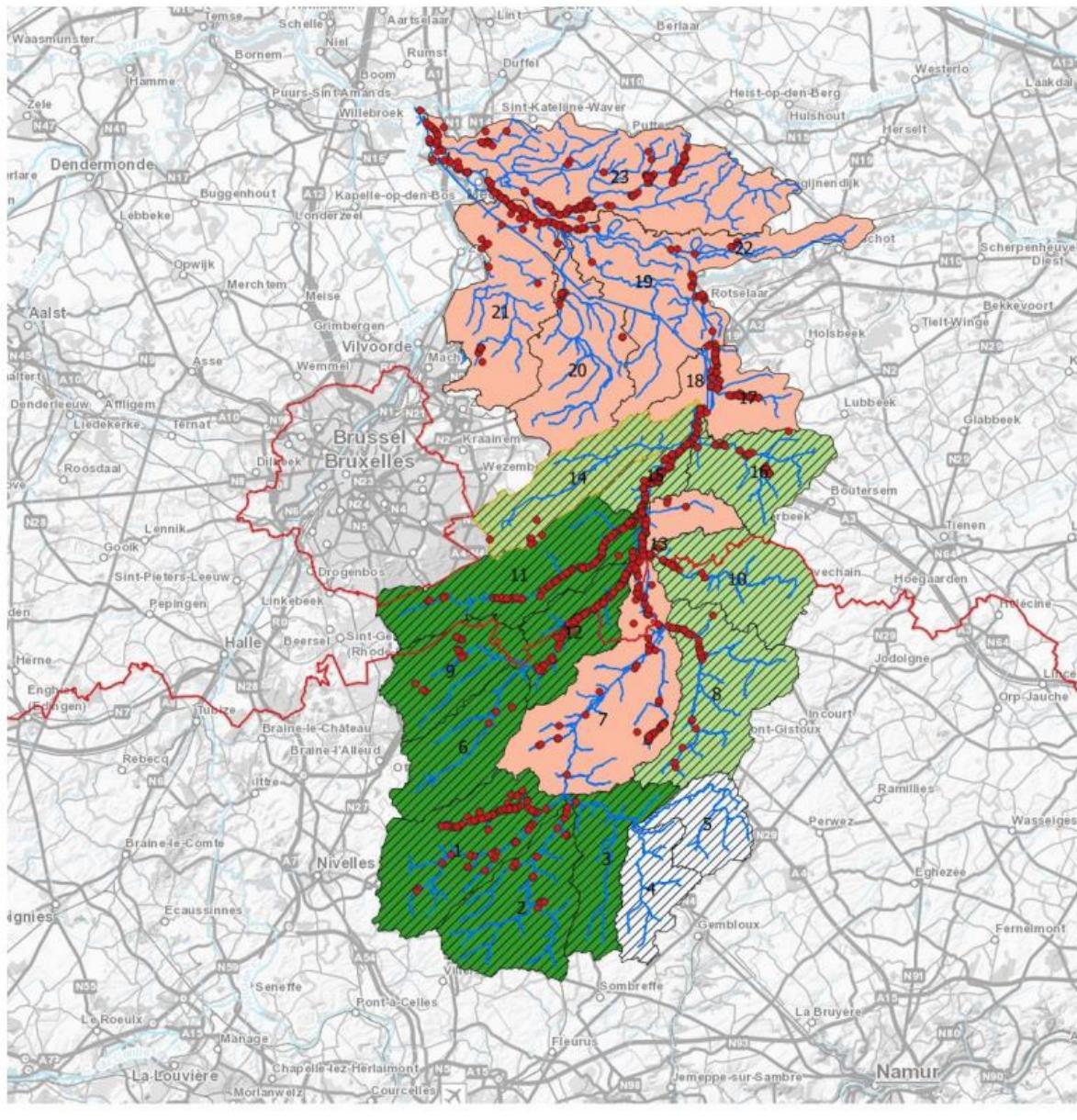
Le niveau de priorité attribué pour la gestion d'une zone a été jugé plus important si :

1. Le risque de propagation vers l'aval est important.
2. La zone comprend une part significative de sites naturels de haute valeur biologique ou protégés.
3. Le risque de recontamination du site depuis l'amont est faible.
4. Le taux d'infestation de l'espèce y est faible.
5. La connectivité entre les habitats y est élevée.
6. La fréquence d'apparition de l'espèce en zone inondable est importante.
7. Le risque de propagation vers une autre région est élevé.

Pour ces espèces répandues, des priorités ont été établies. Le niveau de priorité de gestion d'une espèce a été jugé plus important par rapport à une autre si :

1. Son incidence néfaste sur la biodiversité est élevée.
2. La faisabilité de la gestion est haute.
3. Le risque de propagation de l'espèce est important.
4. La part d'observations dans un site naturel de haute valeur biologique ou protégé est élevée.
5. Son taux d'infestation est encore faible.
6. Elle est présente sur la liste des espèces préoccupantes pour l'Union européenne.
7. Son incidence négative sur les aspects socio-économiques est élevée.
8. Le risque de dissémination au-delà d'une frontière régionale est important.
9. Le risque de ré-invasion depuis l'amont est faible.

Toutes les cartes présentant les zones prioritaires pour la gestion des espèces répandues et la liste des espèces émergentes à éradiquer sont consultables dans le rapport présentant les stratégies de gestion de Schoofs E. et al. (2023). A titre d'exemple, voici la carte présentant les zones prioritaires pour la gestion de la Balsamine de l'Himalaya sur le bassin de la Dyle :



LIFE RIPARIAS - Priorités de gestion

Impatiens glandulifera

Légende :

- /// PEST FREE AREA (territoire devant être géré pour qu'il soit exempt de l'espèce)

Populations éloignées de la zone inondable :

- Le RSU ne contient aucune population dans la zone inondable

Priorités de gestion de l'espèce concernée :

- RSU devant être gardé exempt de l'espèce
- RSU à gérer (très haute priorité)
- RSU à gérer (haute priorité)
- RSU moins prioritaire pour une gestion

Autres symbologies :

- Réseau hydrographique

- Frontières régionales

- Observations de l'espèce



Sources : VMM, SPW, gbf.org, CartoWeb.be (IGN)

Figure 4. Zones prioritaires pour la gestion de la Balsamine de l'Himalaya sur le bassin de la Dyle

4. Planification des gestions

a. Spécificités liées aux plantes aquatiques

Les plantes exotiques envahissantes aquatiques s'enracinent dans les berges et les sédiments et survivent à la mauvaise saison sous la forme de rhizomes ou racines enfouis dans le substrat. Elles se reproduisent principalement de manière végétative au départ de fragments de tiges et sont dotées d'une croissance exceptionnelle. Dans les milieux bien ensoleillés et riches en nutriments, leurs tiges peuvent s'accroître de 20 cm par jour et atteindre plus de 10 mètres de long. Elles produisent ainsi une énorme biomasse, qui peut dépasser 2 kg de matière sèche par mètre carré (20 tonnes/ha/an) (Branquart et al., 2024). La gestion de ces espèces nécessite d'arracher toutes les tiges avec leur système racinaire et d'extraire des pièces d'eau des volumes de matériel végétal parfois très importants.

b. Gérer ou ne pas gérer : Actions préalables au lancement d'un chantier

Une fois la présence d'une plante exotique envahissante découverte sur un site, il convient de s'enquérir si la population fait partie de celles à éradiquer dans la zone donnée (se référer à la stratégie régionale pour l'espèce, s'il y en a une). Ensuite, le propriétaire du terrain doit être identifié et rencontré. Pour identifier un propriétaire, le plus efficace est souvent de sonner aux portes des maisons avoisinantes, s'y présenter et expliquer les missions de l'organisation. Il est important de toujours être minimum deux personnes et de ne pas entrer chez des personnes inconnues si on est seul.e. Si ça ne fonctionne pas, la commune peut souvent aider à donner un nom en fonction des parcelles cadastrales.

Lors de la première rencontre avec le propriétaire, si c'est une personne physique, il convient de bien expliquer les impacts de l'espèces et des raisons pour lesquelles il est important d'intervenir. Le propriétaire peut se proposer d'intervenir lui-même, il convient de lui expliquer les bonnes pratiques de gestion et de tenter de maintenir un contact avec lui et revenir vérifier que le travail a été effectué correctement.

Si le propriétaire ne semble pas 100% fiable, si on ne se sent pas totalement à l'aise en sa présence, si certaines choses éveillent votre méfiance, il est très important de ne pas aller plus loin et de ne pas continuer à maintenir un lien au risque de se mettre éventuellement en danger.

Dans tous les cas où on décide qu'une action peut être menée, une relation de confiance devrait être établie car c'est le premier facteur de réussite du travail. La personne doit pouvoir compter sur nous et nous sur elle. Si nous entreprenons des travaux de gestion chez un propriétaire, une convention est alors signée par les 2 parties, nous garantissant un accès au site pour au minimum 10 années. Cela est essentiel afin d'évaluer l'efficacité des actions. Dans cette convention peuvent également être définies les zones de stockages (temporaires et définitives) des résidus de gestion.

En Wallonie, toute action pouvant porter atteinte à une ou plusieurs espèces protégées ou à leurs habitats doit faire l'objet d'une demande de dérogation auprès du Département de la Nature et des Forêts du Service public de Wallonie. Il est donc indispensable de prendre connaissance de la présence d'espèces protégées sur le site (amphibiens et libellules, notamment) avant d'envisager un chantier, même manuel. En cas de présence d'espèces protégées, il convient de demander une dérogation spécifique bien à l'avance et de s'assurer de limiter le dérangement au maximum.

c. Planification des gestions dans le temps

Dans le cadre du projet RIPARIAS, les Contrats de rivière gèrent plus de 86 sites en plantes aquatiques et plus de 8 cours d'eau pour la Balsamine de l'Himalaya. La lutte contre les espèces de plantes aquatiques et rivulaires exotiques envahissantes est un combat qui s'inscrit dans la durée et pour lequel il faut faire preuve de ténacité, de minutie, de rigueur et de régularité. En effet, chaque site doit être revisité régulièrement au cours de la saison de végétation et ce, pendant plusieurs années, afin de s'assurer d'aucune reprise à terme. A chaque visite la charge de travail diminue, mais il est très rare d'être débarrassé d'une plante sur un site dès la première action de terrain.

En pratique, le planning des gestions et des repasses est très chargé durant la saison de végétation (avril à octobre). Au niveau de la construction du calendrier de l'année, il est indispensable de prendre en compte la phénologie des espèces pour prévoir leur gestion. Pour les plantes aquatiques spécifiquement, il est également idéal de commencer la gestion au plus tôt dans la saison afin d'avoir le moins de biomasse possible à extraire et transporter. Au printemps, les plantes commencent seulement à se développer, alors qu'en automne les plantes sont au maximum de leur développement.

Voici quelques informations importantes par espèce :

- **Hydrocotyle fausse-renoncule (*Hydrocotyle ranunculoides*)** : Elle ne disparait pas complètement en hiver, elle est toujours visible quoique plus affaiblie. Il est donc idéal de réaliser la première gestion en avril quand elle est encore très peu développée et que l'eau n'est plus trop froide pour pouvoir travailler. Les sites doivent être suivis jusqu'en novembre car elle se développe encore généreusement en fin de saison.



Figure 5. Exemple du faible niveau de développement de l'hydrocotyle en avril (Argenteuil), moment idéal pour une première gestion.

- **Myriophylle du Brésil (*Myriophyllum aquaticum*)** : il disparaît complètement en hiver et commence à réapparaître en avril, il est donc judicieux d'attendre début mai pour une première gestion, ainsi la plante est bien visible.
- **Les Jussies (*Ludwigia sp.*)** disparaissent complètement en hiver et ne réapparaissent que parfois timidement au mois de juin. Il ne faut pas commencer avant fin juin et surtout faire des suivis réguliers tout l'été jusqu'en automne. Ces plantes sont suspectées de produire des graines fertiles, à suivre donc avec encore plus d'attention.
- **La Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*)**, plante annuelle, commence à être suffisamment visible pour être arrachée à la mi-juin (variable en fonction de la météo). Dès la mi-août les gousses explosent, la dissémination des graines commencent. Il est donc crucial de faire de la gestion de la Balsamine une priorité au cours du mois de juillet principalement, ce qui est une fenêtre très courte pour mener des actions. Pour une première année de gestion, il est recommandé d'effectuer a minima 3 passages, espacées de minimum 4 semaines, sur la saison. Une fois les plantes en graines, il est toujours possible d'intervenir mais une précaution supplémentaire est de mise : les gousses et les inflorescences restantes doivent être préalablement (et délicatement) coupées puis mises en sacs pour l'incinération avant que la plante ne soit arrachée.
- **Elodée dense (*Egeria densa*)** : Elle disparaît complètement en hiver, une première gestion peut s'effectuer dès mai-juin.
- **Faux-arum jaune (*Lysichiton americanus*)** : La fleur caractéristique est visible d'avril à mai. La plante fane en hiver et reprend son développement au printemps à partir du rhizome. Cette plante se reproduit par graines : les sites sont à suivre donc attentivement durant au minimum 5 ans.
- **Pétasite du japon (*Petasites japonicus*)** : La fleur caractéristique est visible de mars à avril. La plante, visible du printemps à l'automne, semble facile à retirer (enracinement avec rhizome très superficiel).
- **Crassule de Helms (*Crassula helmsii*)** : la Crassule est visible toute l'année, quoique de manière beaucoup plus réduite en hiver.
- **La Berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*)** : Les feuilles sortent de terre en mars et sont suffisamment développée pour être bien visibles à partir d'avril (début de gestion).

d. Planification au quotidien

Au quotidien, le planning est en constante évolution et est toujours susceptible de subir des ajustements de dernière minute en fonction des circonstances. Il est donc essentiel de passer du temps chaque jour pour adapter le planning des équipes qui travaillent sur le terrain. Voici une liste non-exhaustive d'éléments à prendre considération :

- La disponibilité des propriétaires : Il ne faut pas oublier de recontacter les propriétaires quelques jours avant la date de gestion afin de vérifier leur disponibilité.
- La durée réelle d'un chantier ou d'une visite de contrôle peut être estimée, mais elle sera le plus souvent surestimée ou sous-estimée. En effet, tous les sites programmés sur une journée

de travail ne seront potentiellement pas tous visités, il faudra dès lors les replanifier. Dans le cas contraire, si l'ensemble des sites prévus sont visités avant la fin de la journée, il conviendra de prévoir une liste de sites supplémentaires à gérer afin d'occuper les équipes sur une journée complète. Pour ce dernier cas de figure, il est pertinent que les équipes emportent toujours avec elle une liste actualisée de sites à visiter afin de combler les éventuels « trous » dans leur planning.

- La météo joue un grand rôle, car en cas de pluie on va préférer aller sur des étangs plutôt que dans des rivières dont les débits et hauteur d'eau pourraient rapidement monter, rendant la progression particulièrement dangereuse.
- Des nouveaux sites sont découverts au cours de la saison, si leur gestion est envisagée, il faudra les rajouter au planning.
- La durée des trajets : il est pertinent d'essayer de regrouper les sites proches les uns des autres afin d'éviter des grands trajets.
- Les règles de biosécurité : il est pertinent de visiter les sites les plus envahis par des plantes très dispersives, telles que la Crassule, en fin de journée – afin de minimiser les risques de dissémination. Dans le même ordre d'idée, il est préférable de visiter les sites les plus sensibles ou de plus haute valeur écologique en début de journée, car le matériel est moins susceptible d'être contaminé par des plantes exotiques. Bien sûr, dans l'idéal, il est recommandé de prévoir plusieurs équipements différents afin d'éviter toute contamination d'un site à l'autre.
- Le nombre de personnes disponibles par rapport au type de chantier : il importe d'être toujours au minimum deux par équipe, et ce pour des raisons évidentes de sécurité. En cas d'absence imprévue d'un travailleur, il ne faudra pas hésiter à modifier le planning, voire à reporter la gestion.

Le planning quotidien change donc tous les jours, voire plusieurs fois par jour, en fonction des avancées, des disponibilités des propriétaires, des conditions météorologiques, etc. Le planning doit idéalement être disponible en ligne (par exemple *via* google sheet) afin que la majorité des personnes concernées par les gestions puisse le consulter à tout moment, y compris sur le terrain.



Figure 6. Adapter le planning se fait au quotidien, et aussi sur le terrain !

e. Nombre d'années de suivi

Une étude récente (Branquart *et al.*, 2024) a rassemblé les données récoltées en Wallonie : depuis 2017, vingt-quatre chantiers pilotes d'arrachage répété de plantes aquatiques exotiques envahissantes (3 à 5 passages par an) ont été suivis par le SPW ARNE et les Contrats de rivière de Wallonie, ciblant des populations de taille petite à moyenne (surface envahie de moins de 5000 m²). Les plantes ont été gérées avec succès (éradication probable ou avérée) dans trois quarts de ces sites. Le taux de succès est très élevé pour les petites populations mais chute à 40 % pour les populations les plus étendues. En moyenne, les petites populations peuvent être éliminées en quatre ans tandis qu'il est nécessaire de poursuivre la gestion sur plus de cinq années consécutives pour détruire les grandes populations. A ces chiffres de quatre et cinq années, il faut évidemment ajouter 3 années minimum de visites de contrôle (une fois par an minimum). Pour la Balsamine de l'Himalaya, c'est le même principe, on considère que 3 années sans aucune observation de plantes est nécessaire avant d'arrêter les suivis.

5. Méthode de gestion

a. Gestion manuelle et traitement des déchets de gestion

Au niveau des Contrats de rivières de Wallonie, les interventions sur les plantes invasives des milieux rivulaires ou aquatiques se fait majoritairement manuellement, c'est-à-dire que les équipes se déplacent à pied le long des cours d'eau ou des étangs et retirent les plantes à la force des bras. Les équipes sont munies de bottes ou de waders et transportent un minimum d'outils pour ne pas être trop encombrés durant les gestions.

Pour les plantes aquatiques, l'idéal est de se déplacer dans l'eau (en waders) et de retirer les plantes et leurs réseaux racinaires suffisamment délicatement pour éviter de les casser, ceci afin de diminuer le risque de reprise et de dispersion. Quand la hauteur d'eau dans le plan d'eau dépasse 1m, l'utilisation d'une barque sera privilégiée pour le transport des personnes et des plantes à évacuer (par sécurité et praticabilité). Certains outils peuvent être utilisés pour faciliter l'accrochage et le retrait des plantes, par exemple des crocs (à dents plates de préférence pour éviter de percer le matériel d'étanchéification du plan d'eau, s'il y en a un) ou des petites pelles. Une fois arrachées, les plantes sont collectées dans des bassines flottantes légères comportant des poignées, faciles à déplacer dans l'eau (cf. figure 7). Lorsqu'elles sont remplies, les bassines sont sorties du milieu à pied ou tirées jusqu'à la berge à l'aide de cordes avec mousquetons. Elles sont ensuite vidées aux abords du plan d'eau dans le but de former des tas (provisoires ou non). Ces derniers sont disposés suffisamment loin, de manière à ce que les plantes ne puissent pas retomber dans l'eau, mais suffisamment proche pour permettre aux animaux aquatiques accidentellement piégés dans les plantes de rejoindre leur habitat.



Figure 7. Les ouvriers remplissent leurs bassines d'*Hydrocotyle fausse-renoncule*, ici à Argenteuil dans des conditions où la profondeur de l'étang est élevée et où il est plus prudent de rester proches les uns des autres.

Une fois retirées de l'eau, les plantes restent généralement en tas sur place dans un premier temps. Certaines plantes compostent très bien *in situ*, mais les tas sont surveillés et étalés si nécessaire. Pour les plantes aux capacités de ré-enracinement trop importantes, les tas sont placés sur des bâches. Certaines plantes ou parties de plantes (semences, racines) doivent impérativement être incinérées et partent donc en sacs ou en big bag à l'incinérateur ou, selon les espèces, en centre de compostage industriel. Pour des informations complètes sur les bonnes pratiques de gestion des déchets de gestion, il faut se référer au [Guide technique](#) (IUCN, 2022)

Il est utile de préciser que les chances de réussite de la gestion des plantes aquatiques dépendent de nombreux facteurs tels que la taille de la zone envahie, le mélange avec d'autres plantes (et donc la difficulté de détecter les plantes ciblées), le type de berge (une berge très abrupte peut rendre l'évacuation des déchets très difficile), mais aussi, et ce point est encore peu documenté, le type de substrat dans lequel les plantes sont enracinées. En effet, en cas de vase fluide, les racines s'extraient très facilement en tirant simplement sur les tiges, alors qu'en cas de vase très dense de type



Figure 8 – Mise en tas et compostage des déchets de gestion *in situ*. Si nécessaire, une bâche peut être utilisée pour isoler la plante du substrat afin d'éviter son ré-enracinement (photo de gauche).

argileuse, les tiges cassent immédiatement et rendent les plantes quasiment impossibles à extraire manuellement. C'est également le cas dans des sites non entretenus, avec un processus d'atterrissement avancé, où la lame d'eau est très faible, voire inexistante par endroit. Dans ce cas, les plantes ont en effet la possibilité de s'enraciner largement dans le substrat. Lors de la gestion, une grande quantité de substrat entourant le réseau racinaire est retiré en même temps que la plante, ce qui est très lourd et très fatigant à transporter, augmentant drastiquement la pénibilité de la gestion et diminuant les chances de succès de l'éradication locale de l'espèce. Idem, une fois extrait du plan d'eau, ce mélange substrat + racines met beaucoup plus de temps à sécher, ce qui complique la bonne gestion des résidus de gestion et donc, là aussi, les chances de succès de l'éradication locale de l'espèce.

Pour obtenir des renseignements concernant les autres techniques de gestion, espèce par espèce, il est utile de se référer au guide de gestion réalisé dans le cadre du projet RIPARIAS (Patinet et al., 2023). Voici cependant quelques considérations utiles, par espèce, récoltées durant l'expérience de terrain des chantiers RIPARIAS en Wallonie :

- **Hydrocotyle fausse-renoncule (*Hydrocotyle ranunculoides*)** : Cette plante forme le plus souvent des matelas à la surface de l'eau, le plus souvent non enracinés (sauf si l'eau est très peu profonde). Cette plante est donc en apparence assez facile à retirer car il « suffirait » de tirer le matelas vers le bord et retirer la matière végétale de l'eau. Cependant, dans certains cas, elle peut avoir une tendance à envoyer ses tiges loin dans les berges (à l'horizontale) ce qui peut exiger un creusement méticuleux afin de retirer soigneusement l'entièreté de la plante (aussi sous l'écorce des vieux troncs). Les sites les plus difficiles à gérer pour cette espèce

sont ceux qui présentent une faible hauteur d'eau et beaucoup de vase ou encore une grande diversité de plantes héliophytes de grande taille, car l'hydrocotyle est plus difficile à trouver parmi les autres plantes et plus compliquée à extirper complètement car en mélange avec les autres structures racinaires. Une fois sortie de l'eau, les résidus mis en tas peuvent composter sur place sans risque, mais ils peuvent rester en vie quelques mois s'ils sont placés en milieu humide ou ombragé. En général, les plantes entassées finissent quand même par mourir rapidement et si pas, les premières gelées lui seront *in fine* fatales. Sauf si la berge est saturée en eau, cette plante ne fait pas de réelle forme terrestre, même s'il lui arrive de s'étaler sur les 10-20 premiers centimètres de la berge.



Figure 9 – Gestion manuelle d'une plante aquatique (*Hydrocotyle ranunculoides*) dans un plan d'eau peu profond à Seneffe. Les plantes arrachées, soit à la main soit avec un croc (cf. photo de gauche), sont collectées dans des bassines flottantes en plastique légères et faciles à déplacer sur l'eau. Pour travailler de manière sécurisée dans une vase très fluide, il est conseillé d'avancer sur les genoux (cf. photo de gauche) ou d'utiliser des planches pour ne pas s'enfoncer (cf. photo de droite).

- **Le Myriophylle du Brésil (*Myriophyllum aquaticum*)** : Cette plante forme également des tapis sur l'eau mais ces tapis sont enracinés dans le fond de l'eau. En allant chercher les racines le plus bas possible le long des tiges (longueur d'un bras jusqu'au biceps environ), il est souvent arrivé que l'entièreté des racines ne soit pas retirée de l'eau. Cependant, cela ne nous a pas empêché d'éradiquer la plante localement, comme si les racines seules, à une certaine profondeur, ne pouvaient pas survivre. Les tas de myriophylle hors de l'eau peuvent composter sur place sans risque, mais ils sont susceptibles de rester longtemps en vie (plusieurs années). Il est donc utile de placer ces tas dans des endroits les plus secs possible, de les étaler au soleil ou de les retourner régulièrement afin de s'assurer de leur assèchement et de la mort complète des plantes. Comme précédemment, hors contexte saturé en eau, cette espèce ne fait pas de réelle forme terrestre.
- **Les Jussies (*Ludwigia sp.*)** : Ces plantes forment des tapis dans l'eau mais également sur les berges, car ces espèces sont semi-terrestres et se développent très bien hors de l'eau. Elles forment un réseau racinaire lignifié très important et profond (jusqu'à 40 cm de profondeur dans le substrat). Elles peuvent être extraites relativement facilement dans les substrats fluides, mais manuellement cela devient beaucoup plus compliqué dans les substrats plus denses ou les substrats terrestres. En théorie, un compostage en tas peut s'envisager si ce dernier est bien suivi et retourné très régulièrement (IUCN, 2022), mais en pratique il est très rare de pouvoir garantir cette manutention régulière. Durant le projet, par crainte que la plante

se réenracine dans le sol très rapidement, les tas n'ont jamais été composté directement sur site. Ils ont été placés sur bâche (ou sur une dalle en béton) jusqu'au séchage de la plante avant d'envoyer les résidus à l'incinération ou au compostage industriel (en big bag ou en sacs). Une fois extraite, la privation de lumière peut également affaiblir la plante afin qu'elle sèche plus rapidement, à condition de ne pas maintenir d'humidité autour de la plante.

- **L'Élodée dense (*Egeria densa*)** : Peu d'expérience encore avec cette espèce dans le cadre du projet, donc peu d'expérience à partager à ce stade. Cette plante forme des grands amas sous la surface de l'eau et ces amas sont enracinés dans le fond de l'eau. En allant chercher les racines le plus bas possible le long des tiges (longueur d'un bras jusqu'au biceps environ), il est arrivé que l'entièreté des racines ne soit pas retirée de l'eau. Dans un cas, la plante a bien repris, ce qui laisse penser que les racines peuvent repartir sans problème bien que cela reste à confirmer. Les tas de cette plante hors de l'eau peuvent composter sur place sans risque, les plantes disparaissant rapidement. Cette espèce est exclusivement aquatique (immergée), elle ne fait donc pas de forme terrestre.
- **Crassule de Helms (*Crassula helmsii*)** : Cette espèce a également été peu gérée dans le cadre du projet. Il s'agit d'une plante semi-terrestre capable de former de grands amas tant à la surface que sous l'eau, mais aussi sur les berges. Les tas de Crassule ne peuvent pas être compostés directement sur place car la plante se réenracine dans le sol facilement. Il est donc possible de les faire sécher sur bâche (ou dalle béton) avant d'envoyer les résidus à l'incinération (en big bag ou en sacs). Il est à noter que de notre point de vue actuel, il s'agit de la plante la plus difficile à gérer, car elle est très fragile et que la gestion génère énormément de fragments. Sachant que le moindre fragment, aussi minuscule soit-il, peut permettre à la plante de se régénérer, l'application rigoureuse des règles de biosécurité (dont nous parlerons plus loin dans ce rapport) est indispensable lors des gestions afin de ne pas contaminer d'autres sites.
- **Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*)** : Les pieds de balsamine sont le plus souvent arrachés à la main en tirant à la base de la tige afin de retirer l'entièreté du réseau racinaire, heureusement très superficiel. En cas de forte abondance ou d'individus présentant des tiges très robustes, il est plus rapide et moins dommageable pour le milieu de sectionner les plantes entre la racine et le premier nœud de croissance à l'aide d'outils adaptés, tels qu'une racleuse à béton (cf. figure 10) ou un sécateur. En cas de très forte abondance, des débroussailleuses thermiques sont utilisées en veillant à sectionner les tiges le plus bas possible. La racleuse à béton, outil léger et facile à transporter, est un outil devenu indispensable à la gestion de cette espèce durant le projet car elle permet de gagner beaucoup de temps et évite d'abîmer les berges : les plantes sont sectionnées (au lieu d'être arrachées avec la racine) puis ramassées et placées en hauteur. Cet outil peut également se révéler fort utile le long de berge à pente raide ou difficile d'accès avec une débroussailleuse.



Figure 10 – Trois exemples de gestion de la Balsamine de l'Himalaya. A gauche, l'entièreté de la plante avec son réseau racinaire est simplement arrachée à la main. Au milieu, la plante est sectionnée à sa base à l'aide d'une « racleuse à béton ». A droite, l'indispensable racleuse à béton.

Les tiges des Balsamines sont ensuite coupées en plusieurs morceaux (ou broyées à la débroussailleuse) et stockées dans la mesure du possible en hauteur afin qu'elles sèchent rapidement, par exemple sur des branches d'arbre ou des ronciers, et si possible dans des zones ensoleillées. Il faut en effet éviter qu'elles puissent retomber dans l'eau ou sur sol humide lors de crues ou grands vents et s'assurer qu'elles sèchent rapidement pour éviter toute reprise. Lorsque des gousses remplies de graines arrivant à maturité sont présentes, les inflorescences/infrutescences sont coupées délicatement à l'aide de ciseaux ou de sécateurs préalablement à l'arrachage de la plante, car tout contact pourrait provoquer l'explosion de ces gousses et ainsi répandre les graines matures jusqu'à 3-4 m de distance. Elles sont ensuite placées dans des sacs hermétiques pour être exportées et finalement incinérées.



Figure 101. Les nombreuses tiges de Balsamine sont sectionnées à leur base avec une débroussailleuse thermique.

- **La Berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*)** : La méthode de gestion de cette espèce était largement documentée (technique dite de la « coupe sous le collet ») et n'a pas fait l'objet de changement durant le projet.
- **Faux-arum jaune (*Lysichiton americanus*)** : Si elles sont présentes, les infrutescences sont coupées à l'aide de sécateurs préalablement à l'arrachage de la plante. Elles sont ensuite placées dans des sacs hermétiques pour être exportées et finalement incinérées. A l'aide d'une bêche la racine principale de la plante est retirée du sol, découpée et mise à sécher/composter. Bien que la racine soit parfois profondément ancrée, la gestion de cette plante est, de manière générale, relativement simple et efficace. Sa mise en œuvre peut toutefois, selon le contexte, s'avérer nettement plus compliquée : spécimen de grande taille et/ou multiple, grande profondeur d'eau, obstacles à la gestion (gravats, racines d'arbres, ...).

En conclusion, les techniques de gestion doivent impérativement être adaptées à chacune des espèces, mais aussi aux contraintes propres imposées par les sites sur lesquels ont lieu les interventions.

b. Méthode mécanisée

Dans le cadre de gestion mécanisée (pelleteuse, faucardeuse, etc.), le rôle des Contrats de rivière est souvent de pouvoir intervenir en tant que conseiller/expert avant, pendant et après l'action. Que ce soit une gestion initiée par un particulier ou une commune ou encore *via* un projet, il s'est toujours avéré très utile que le Contrat de rivière concerné puisse conseiller l'entreprise engagée pour l'action de gestion. La première chose à mettre en place sont des barrières anti-dispersion, que ce soit en travers du plan d'eau si la plante ne se développe que sur une partie du site ou au niveau de l'exutoire (moine), voire plus loin dans le cours d'eau. Dans plusieurs cas, nous avons été confrontés à l'utilisation de pompes et nous avons pu proposer divers aménagements afin de récolter les fragments avant que l'eau ne retourne à la rivière. Ensuite, nous avons pu insister sur l'importance du nettoyage en profondeur des engins de chantier à la fin de la période de travail.



Figure 11. Utilisation d'un manitou pour l'évacuation de résidus de gestion de Crassule de Helms (cf. photo de gauche). Encadrement d'un chantier avec faucardeuse pour l'éradication de l'hydrocotyle fausse-renoncule (cf. photo de droite).

Pour finir, c'est le devenir des déchets des gestion qui retient souvent toute notre attention. De leur transport à leur compostage ou élimination par incinération ou enfouissement, les entreprises n'ont pas encore les connaissances pour savoir qu'elles sont les meilleures techniques à mettre en œuvre pour chaque espèce. Il est généralement bien accepté que les Contrats de rivière prodiguent des conseils, car ceux-ci peuvent permettre une réduction des coûts et limiter les risques de dispersion non souhaitée, même si les recommandations soulèvent des points d'attention parfois très contraignants.

6. Biosécurité

a. Consignes générales

Comme indiqué dans le « Guide de bonnes pratiques de biosécurité dans la gestion des cours d'eau et systèmes aquatiques » (SSNEEE, 2025), les mesures de biosécurité sont avant tout des mesures préventives qui visent à empêcher la propagation des espèces invasives via nos propres équipements et matériels de terrain. En effet, du fait de nos interactions quotidiennes avec des E.E.E. et de nos déplacements d'un milieu aquatique à un autre, nous devenons des agents potentiels de dissémination des espèces contre lesquelles nous luttons. Une attention toute particulière doit donc être portée sur un nettoyage méthodique et adapté de l'ensemble des vêtements, outils, machines et autres moyens de transport mobilisés avant et après nos interventions sur le terrain. En résumé, il sera toujours plus facile et moins coûteux de détacher une graine ou un morceau de plante collée à une botte que de devoir gérer un nouveau site contaminé.

b. Hygiène du matériel

Pour éviter les risques de dissémination d'E.E.E. d'un site à l'autre, deux règles d'hygiène doivent impérativement être respectées : le nettoyage systématique et le séchage du matériel/équipement de terrain.

- **Nettoyage** : l'ensemble des équipements et du matériel utilisé est rincé avec de l'eau propre sous pression (au tuyau d'arrosage ou au nettoyeur haute pression). Des brosses à poils durs et des cure-bottes peuvent être nécessaires pour retirer l'excédent de boue collée dans les semelles de bottes.
- **Séchage** : après le nettoyage, les équipements et le matériel utilisé sont mis à sécher dans un local dédié idéalement durant 24h.



Figure 12. Après nettoyage à l'eau, les waders sont mises à sécher à l'envers afin que les semelles soient bien exposées à l'air.

Certaines plantes comme les Jussies et la Crassule exigent l'application drastique de ces règles de biosécurité tellement leur pouvoir de dissémination est élevé.

Note importante :

Outre ces deux étapes élémentaires, l'équipement est désinfecté avec de l'éthanol à 70° afin d'éliminer les bactéries, virus et champignons potentiellement nocifs pour nos espèces indigènes. Pour rappel, certains champignons parasites menacent gravement la biodiversité régionale, c'est le cas par exemple de *Batrachochytrium salamandrivorans* (Bsal) qui provoquent l'extinction de populations entières de notre salamandre terrestre (*Salamandra salamandra*) dans les cours d'eau forestiers, de *Batrachochytrium dendrobatidis* qui représente une très grande menace pour les amphibiens et de *Aphanomyces astaci* (la peste de l'écrevisse) qui s'attaquent aux dernières populations de notre écrevisse indigène (*Astacus astacus*).

c. Prévention *in situ*

Lors des gestions en milieu aquatique, le simple fait d'arracher les plantes dans le but de les extraire de l'eau peut générer une quantité de fragments susceptibles de coloniser à nouveau le site, ou pire, d'être transporté et de s'établir sur d'autres sites en aval. Pour éviter cette dissémination accidentelle, des systèmes de filets ou de grilles à mailles fines doivent être installés en périphérie du massif géré ou au niveau de l'exutoire de l'eau (cf. figure 14). Un maximum de fragments pourra ainsi être récupéré en fin de gestion. Lors de l'arrachage, il est évidemment important d'être le plus méticuleux possible afin de pallier au risque de fragmentation de la plante gérée.



Figure 13 – Dans ce cas-ci, un grillage adapté a été installé au niveau de l'exutoire afin de retenir les fragments d'*Hydrocotyle* fausse-renoncule (*Hydrocotyle ranunculoides*).

7. Gestion et sécurité des travailleurs

a. Recrutement du personnel saisonnier

Nous accordons beaucoup d'importance à la procédure de recrutement des saisonniers. En effet, la sélection de candidats motivés et sérieux est notre première garantie pour le bon déroulement des chantiers de gestion. En 2024 et 2025, nous avons procédé comme suit :

Janvier : Publication des offres d'emploi sur les portails habituels ainsi que sur les réseaux sociaux, les réseaux locaux, les universités, les associations naturalistes et vers les partenaires des Contrats de rivière.

Février – Mars : Republication des offres sur les réseaux sociaux.

Début avril : Première sélection d'une vingtaine de candidats pour un test de terrain et un examen oral. Envoi des invitations.

Mi-Avril :

- Organisation du test de terrain : Les candidats sont invités à se présenter sur le terrain, sur un site envahi, et participent à la gestion réelle d'une plante exotique. L'objectif principal est de montrer aux candidats en quoi consiste le travail concrètement. Nous évaluons leur capacité à travailler dans un environnement particulier (vase, insectes, branchages, froid), leur capacité à respecter les procédures et consignes communiquées en début d'exercice, leur esprit d'équipe, d'entraide et leur capacité à communiquer avec nous mais aussi entre eux. Nous portons également une grande attention à leur capacité à travailler avec patience et minutie.
- Organisation de l'entretien oral : Entretien oral classique qui interroge le candidat sur ses motivations, sa capacité à travailler en équipe et sa capacité de gestion des conflits. Quelques mises en situations sont aussi proposées.
- Sélection des candidats : Les candidats sont sélectionnés par le jury et sont invités à venir signer leurs contrats rapidement.

b. Accueil et formation des ouvriers

Lors de leur entrée en fonction, voici les différentes informations qui sont transmises aux nouveaux engagés :

- Distribution de la brochure d'accueil pour les nouveaux engagés et du règlement de travail.
- Briefing prévention/sécurité (cf. chapitre 7.d. « Règle de sécurité ») et questions sur les allergies potentielles ou avérées des engagés, spécifiquement l'allergie aux piqûres d'hyménoptères (guêpes, abeilles, frelons...).
- Clarification des procédures en cas d'accident de travail, de retard ou en cas d'absence et sur la comptabilisation des heures supplémentaires.
- Explication des règles de biosécurité (cf. chapitre 6 « Biosécurité ») afin d'éviter la dispersion des plantes invasives, mais aussi pour prévenir la propagation de pathogènes et parasites qui pourraient affecter notre faune.

Durant les 6 premières semaines de travail, les ouvriers sont accompagnés par les encadrants tous les jours. Une petite formation de terrain à la reconnaissance des plantes est donnée et une attention particulière est portée sur les plantes indigènes ressemblantes. De nombreuses explications sont

données sur les règles de sécurité, de biosécurité, la gestion des déchets et sur l'importance de travailler avec minutie. Par la suite, les ouvriers sont plus autonomes, mais ils restent accompagnés sur tous les nouveaux sites ou les sites plus sensibles.



Figure 14. Notre équipe d'ouvriers saisonniers RIPARIAS 2025 lors de leur premier jour de travail (mai 2025)

c. Organisation interne à l'équipe

L'équipe des ouvriers se répartit des tâches distinctes afin de faciliter la bonne réalisation et la fluidité du travail. Chaque ouvrier prend en charge de une à cinq tâches.

Voici l'ensemble des tâches à prendre en compte :

Tâches indispensables :

- **Gestion et communication du planning** : Il s'agit de faire le lien entre le planning réalisé par la coordination et le déroulement réel de la journée, cette personne est en contact avec la coordination, communique les adresses du ou des chantier(s) du jour, modifie le planning en collaboration avec la coordination, etc.
- **Journal de bord** : A la fin de chaque journée, il faut encoder des informations importantes dans un journal de bord (qui se trouve et reste dans la camionnette) : sites visités, nombre de personnes qui ont travaillé, le temps passé sur chaque site, les volumes extraits ou les distances parcourues et autres informations intéressantes (espèces protégées, observation exceptionnelle, commentaire sur le parcours, etc.)

- **Matériel** : il/elle prépare le matériel nécessaire en fonction de(s) l'espèce(s) et du site visité, s'assure de faire le suivi de tout le matériel qui sort de la camionnette afin de ne rien laisser sur site par inadvertance, et ensuite s'assure du nettoyage et du rangement en fin de journée. Cette personne ne s'occupe pas des waders qui sont prises en charge spécifiquement par une autre personne.
- **Waders** : Les waders sont notre outil principal de travail. Cette personne s'assure que nous avons des waders en suffisance pour tout le monde, que les réparations à effectuer sont réalisées et qu'elles soient bien nettoyées et mises à sécher en fin de journée.
- **Biosécurité** : S'assurer que les règles de biosécurité sont respectées et que les waders soient désinfectées.
- **Pharmacie** : S'assurer que la pharmacie est toujours complète.
- **FrigoBox** : Préparer un frigobox le matin avec des pains de glace et de l'eau potable. Il est utile d'avoir toujours une réserve d'eau potable en cas de chaleur et également d'avoir des pains de glace en cas de piqûre d'insecte ou de forte contusion.

Tâches relatives au confort et au bien-être (moins prioritaires) :

- **Propreté du véhicule** : Une personne peut s'assurer que le véhicule reste rangé et propre. Toute l'équipe peut aussi se fixer comme objectif de nettoyer le véhicule ensemble une fois par semaine (le vendredi en fin de journée par exemple).
- **Douchette, savon et essui** : Pour des raisons d'hygiène, nous transportons de quoi se laver les mains avant de manger.
- **Timing** : Il peut être utile qu'une personne soit toujours munie d'une montre afin de pouvoir alerter les autres de quand il faut faire la pause de midi ou commencer à ranger et rentrer au bureau en fin de journée.

A titre d'exemple, nous présentons ci-dessous la répartition des tâches que nous avions adoptée en 2024. La consigne étant que les personnes responsables doivent s'assurer que les tâches soient faites, mais que tout le monde doit s'impliquer dans leur bonne réalisation.

	Tâche 1	Tâche 2	Tâche 3	Tâche 4	Tâche 5
Ouvrier 1	Gestion et communication du Planning	Prises de photos	Mise à jour du journal de bord		
Ouvrier 2	Gestion Waders	Propreté véhicule			
Ouvrier 3	Biosécurité	Pharmacie	Frigobox	Douchette/savon/essuie	Maître du temps
Ouvrier 4	Gestion matériel de terrain				

Figure 15 – Exemple de tableau récapitulatif des tâches pour chacun des ouvriers

d. Règles de sécurité

La gestion sur le terrain des plantes invasives est un travail laborieux qui n'est pas sans risque. Il est impératif de respecter certaines règles de sécurité pour éviter les accidents et assurer un minimum de confort aux travailleurs. Ci-dessous, nous mettons en évidence les points qui, d'après nos expériences de terrain, semblent les plus importants dans le cadre de ce travail :

Règles générales de sécurité :

- Installation de l'application 112 BE sur les téléphones afin de pouvoir alerter les secours de manière efficace. En cas de besoin, il suffira d'appeler via l'application, ce qui permet la transmission de la localisation de l'appelant aux services de secours.
- Conserver à portée de main ou au minimum dans le véhicule une pharmacie complète.
- Obligation de rester toujours en groupe de 2 personnes minimum. En cas d'accident, la 2^{ème} personne sera chargée d'aider son binôme et d'appeler les urgences le cas échéant.
- Toujours prévenir au moins une personne de l'équipe si on doit s'éloigner du groupe un moment.
- Le plus grand risque rencontré jusqu'ici sont les réactions allergiques suite aux piqûres d'insectes. L'allergie se développe au cours du temps donc on ne peut jamais savoir si on n'est pas devenu allergique depuis sa dernière piqûre sans réaction anormale. Il est absolument indispensable qu'au moindre doute de réaction allergique, les secours soient contactés. Il est également très important de ne pas conduire la personne aux urgences soi-même mais bien de faire venir une ambulance sur place. Les personnes sont libres de transporter de la Cetirizine ou un epipen avec eux dans leur sac à dos sur le terrain.

Règles de sécurité liées au terrain :

- Si possible, se munir d'un bâton lors des journées de gestion qui impose de circuler dans ou le long des cours d'eau. Le bâton sera notamment utile pour vérifier la profondeur de l'eau, garder l'équilibre sur les terrains vaseux ou accidentés (surtout dans l'eau), mais aussi pour écarter la végétation (ex : orties et ronces) sur les berges.
- Dans les plans d'eau, toujours avoir une bassine à proximité pour pouvoir se rattraper si on perd pied.

Règles de sécurité liées aux espèces gérées :

- Certaines plantes imposent un équipement spécifique pour être gérée. C'est le cas par exemple de la Berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*) dont la sève a un effet photosensibilisant. Dans ce cas, le corps tout entier doit être couvert afin de limiter au maximum le risque de contact entre la sève de la plante et la peau.

Règles de sécurité liées à l'usage de machines :

- Lorsque l'usage d'une machine s'impose (p. ex. une débroussailleuse), il est impératif d'être parfaitement renseigné sur les règles de sécurité spécifique à son utilisation et de respecter les EPI (casques, gants, vêtements renforcés, etc.).

Règles de sécurité liées à la météo :

- Par météo caniculaire, il est impératif de se munir d'une quantité suffisante d'eau (froide de préférence) pour se désaltérer. En outre, l'équipe de travailleurs devra marquer plusieurs temps d'arrêt durant la journée pour se rafraîchir et éviter un travail continu dans des conditions de température trop élevée.

- Par météo très pluvieuse, l'équipe sera attentive à l'augmentation du débit et de la hauteur d'eau dans les rivières. Pour éviter tout accident, les travailleurs resteront hors de l'eau jusqu'au retour à la normale. Le mieux étant d'effectuer un travail éloigné des cours d'eau en cas de forte pluie.
- Par météo très venteuse, les zones boisées seront évitées, la chute de branches et d'arbres étant récurrentes à proximité des milieux aquatiques.

8. Equipements

a. Matériel

Voici une liste non-exhaustive du matériel dont nous disposons pour les gestions :

- Boîte EEE : dépliants CRS-CRDG / RIPARIAS / ID-fiches / Cartes de visite (à distribuer aux propriétaires, riverains, personnes rencontrées sur le terrain)
- Matériel biosécurité : Spray désinfectant (éthanol 70°) + brosse + cure-bottes + douchette
- Trousse de secours
- Waders (voir liste pointures) + waders de rechange
- Gants égoutiers + autres gants
- Brouette
- De quoi éviter tout risque de dispersion vers l'aval (ex : filet type moustiquaire + élastique pour le fixer, grille, ...)
- Bâtons pour sonder la profondeur (1/pers)
- Cordages de ± 20-25 m + mousquetons
- Bassines
- Epuisettes
- Grand râteau avec manche télescopique
- Crocs
- Grands sacs plastiques
- Bidon eau + douchette
- Savon et essuies
- Glacière
- Gilet de sauvetage
- Veste de protection contre les piqûres

En fonction du travail qui devra être réalisé, voici le matériel supplémentaire à prévoir :

- Planches pour marcher sur le fond
- Barque + rames en fonction du site
- Débroussailleuse(s) en fonction du site + matériel de sécurité (gants renforcés + casque)
- Tronçonneuse en fonction du site + matériel de sécurité (gants renforcés + casque)
- Racleuse à béton
- Ballots de paille
- Fourche
- Coupe-branche, sécateur
- Bêche (Lysichiton, Berce)

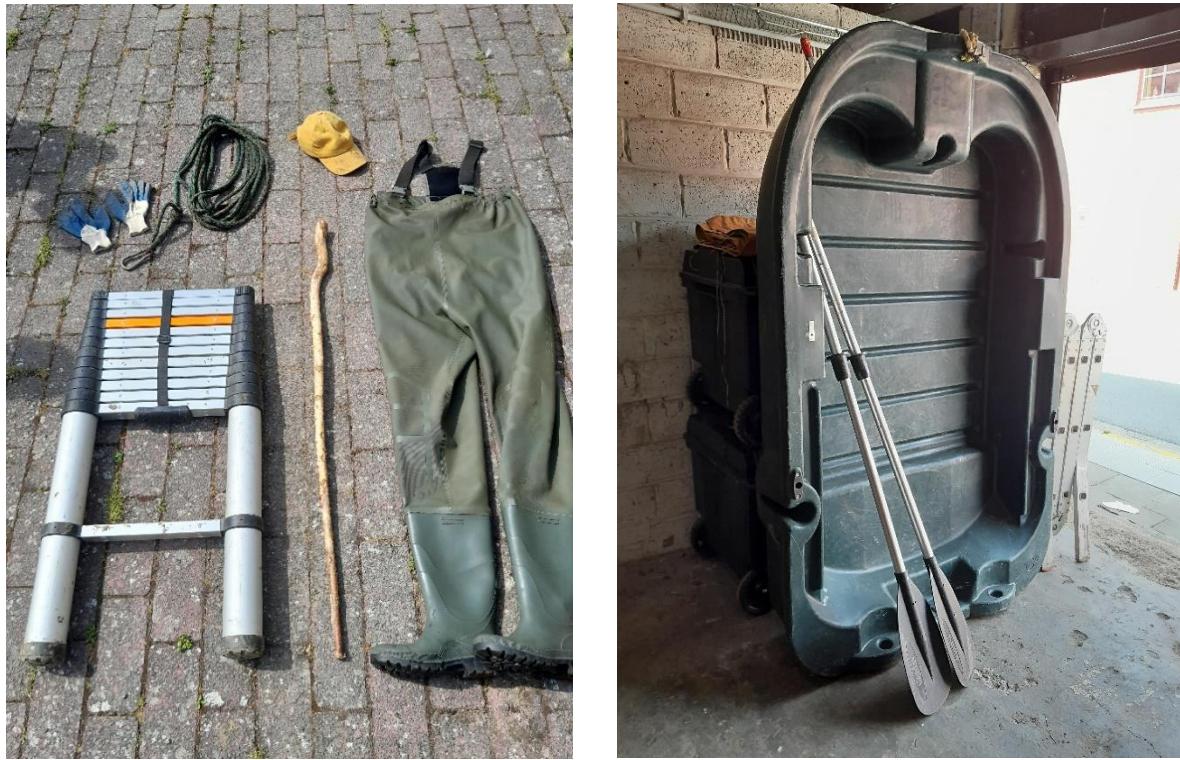


Figure 16 – Exemple du matériel à emporter sur le terrain lors des gestions. A gauche : matériel de base permettant de circuler dans les cours d'eau (waders, gants, corde, casquette, bâton et échelle). A droite : petite embarcation pour la gestion dans des plans d'eau trop profonds.

b. Véhicule

L'équipe de gestion dispose également d'un véhicule utilitaire de 6 places de type camionnette (Renault Trafic), avec un coffre d'environ 4 m³.

Le véhicule est floqué avec les logos du projet RIPARIAS et du Contrat de rivière Senne.



Figure 17 – Voiture utilitaire Renault Trafic utilisée dans le cadre du projet RIPARIAS

9. Conclusion

La gestion des plantes exotiques envahissantes menée dans le cadre du projet LIFE RIPARIAS démontre qu'une approche structurée, rigoureuse et coordonnée à l'échelle des bassins versants est indispensable pour contenir et réduire durablement les invasions biologiques et ce, même pour des espèces réputées comme difficile à éradiquer. La planification fine et continue des chantiers, fondée sur la biologie des espèces et les contraintes de terrain joue un rôle central dans le bon déroulement de nombreux chantiers simultanés. Les méthodes de gestion, majoritairement manuelles, associées à une gestion rigoureuse des déchets, montrent qu'il est possible d'intervenir de manière ciblée et efficace. Enfin, la réussite des opérations repose largement sur la qualité de l'organisation humaine, de la formation des équipes, de leur motivation, de leur aisance à travailler en équipe soudée et de leur rigueur. La compréhension des enjeux écologiques et de l'utilité concrète du travail réalisé renforce l'implication des équipes et leur professionnalisme au quotidien. Cette dimension humaine constitue ainsi l'un des piliers les plus déterminants du succès du projet.

Pour conclure, le projet RIPARIAS aura constitué un cadre de référence solide, reproductible et évolutif pour une gestion durable des plantes exotiques envahissantes aquatiques en Wallonie et au-delà.

10. Références utiles

15 septembre 2022 - Arrêté ministériel fixant la liste des espèces exotiques envahissantes non encore largement répandues en Wallonie visée à l'article 7, § 1er, 3°, du décret du 2 mai 2019 relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes : <https://wallex.wallonie.be/eli/arrete/2022/09/15/2022034180>

Branquart É., Barvaux C., Büchler É. (2011). Plan de gestion coordonné des populations d'espèces invasives en Wallonie : 1. La berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*). Cellule interdépartementale Espèces invasives, SPW ARNE, 22 p.

Branquart E., Adriaens T., Beck O., Colard F., De Jonghe C., D'hondt B., Dumortier A., Goffette J., Gosse D., Guyon J., Latli A., Monty A., Scheers K., Stas M., Van Onsem S. & Vermeersch X. (2021) LIFE RIPARIAS surveillance plan – Partim Life team enhanced surveillance (C1.2 & C1.3). Report prepared in support of implementing action C1 of the LIFE RIPARIAS project LIFE19 NAT/BE/000953, version 1.3, 21 pages.

Branquart E., Adriaens T., Devisscher S., D'hondt B., Denys L., Dumortier A., Latli A., Packet J., Scheers K., Vanderhoeven S. & Willeput R. (2022) Belgian alert lists of alien aquatic plants and crayfish. Report prepared in support of implementing action A1 of the LIFE RIPARIAS project LIFE19 NAT/BE/000953, 15 pages

Branquart E., Adriaens T., Beck O., Bodmer C., Colard F., De Jonghe C., D'hondt B., Golabek, V., Gosse D., Guyon J., Latli A., Monty A., Pardon N., Scheers K., Schild N., Stas M., Van Onsem S. & Vermeersch X. (2023) LIFE RIPARIAS biennial review of plant observations. Report prepared in support of implementing action C1 of the LIFE RIPARIAS project LIFE19 NAT/BE/000953, 9 pages.

Branquart et al. (2024). Beau succès rencontré dans le cadre de la lutte contre les plantes exotiques envahissantes en Wallonie. Forêt.Nature n° 173, p. 9-20

UICN Comité français, Suez Recyclage et Valorisation France. (2022). Accompagner le traitement des déchets de plantes exotiques envahissantes issus d'interventions de gestion. Guide technique. Centre de ressources Espèces exotiques envahissantes. UICN Comité français & Office français de la biodiversité. 136 pages.

https://especes-exotiques-envahissantes.fr/wp-content/uploads/2023/07/accompagner-traitement-dechets-eee_vfinale.pdf

Patinet, M., Branquart, E. et Monty, A (2023). Plantes exotiques envahissantes des milieux aquatiques et rivulaires – Guide de bonnes pratiques de gestion. Projet LIFE RIPARIAS, 192p.

Schoofs E., Janssens X., Vermeersch X., Limet F., Van der Wijden B., Beck O., Monty A., De Jonghe C., Bodmer C., Gosse D., Branquart E., Guyon J., Pardon N., Schild N., Ronveaux S., Vanderhoeven S., VanOnsem S., Golabek V. (2023). LIFE RIPARIAS - Action A5 : Stratégie de gestion des espèces exotiques envahissantes dans les bassins versants de la Dyle, de la Senne et de la Marcq. LIFE19 NAT/BE/000953, 32 pages. Juin 2023.

SSNEEE (2025). Biosécurité dans la gestion des cours d'eau et systèmes aquatiques. Guide de bonnes pratiques. Secrétariat Scientifique National des Espèces Exotiques Envahissantes, 22 pp.



Figure 18. Gestion de la Balsamine de l'Himalaya sur une portion très envahie du Hain (Braine l'Alleud). Il est essentiel d'agir en groupe soudé pour maintenir la motivation des équipes face à « l'enfer rose ».