

Bâtiment Andromède
108 avenue du lac Lemane
SAVOIE TECHNOLAC
BP70363
73290 LA MOTTE SERVOLEX
Tél 04 79 33 64 55
chambery@aquabio-conseil.com

ZA du Grand Bois Est
Route de Créon
33750 SAINT-GERMAIN-DU-PUCH
Tél 05 57 24 57 21
Fax 05 57 24 57 20
contact@aquabio-conseil.com

10 rue Hector Guimard
ZAC les Acilloux
63800 COURNON D'AUVERGNE
Tél 04 73 24 77 40
Fax 04 73 25 11 49
centre@aquabio-conseil.com

ZA Beauséjour
Rue de la gare du tram
35520 LA MEZIERE
Tél 02 99 69 73 77
Fax 02 99 69 02 71
ouest@aquabio-conseil.com

Ferme du Marot
D14
25870 CHATILLON-LE-DUC
Tél : 03 81 52 97 46
nord-est@aquabio-conseil.com

STRATEGIE DE GESTION DES PLANTES EXOTIQUES ENVAHISSANTES SUR LE BASSIN VERSANT DU DOUBS FRANCO-SUISSE

Tome 2 : fiches actions

Intitulé de l'étude	Stratégie de gestion des plantes exotiques envahissantes sur le bassin versant du Doubs Franco-Suisse
Bureau d'étude	AQUABIO Bâtiment Andromède 108 Avenue du Lac Léman – Savoie Technolac 73290 LA MOTTE SERVOLEX Tél 04 79 33 64 55
Maître d'ouvrage	EPAGE Doubs Dessoubre 3 rue du Clos Pascal 25190 Saint-Hippolyte
Etude suivie par	Morgane BEAUFILS
Date des prospections terrain	Juillet et septembre 2022
Durée de l'étude	10 mois
Rendus	<ul style="list-style-type: none"> • Tome 1 : état des lieux et diagnostic • Tome 2 : fiches actions • Tome 3 : fiches espèces et techniques de gestion • Tome 4 : atlas cartographique
Format original des données SIG	QGIS

Objectif	Thème	Fiche	Action	Page
Plan d'action				1
A - Limiter la dissémination naturelle des plantes invasives	<i>Surveillance et détection précoce</i>	n°1	Détecter et éliminer manuellement les nouvelles plantules (de l'année)	9
	<i>Gestion des zones colonisées</i>	n°2	Eliminer certaines espèces présentes en stade invasif 1 pour stopper le flux de diaspores	15
	<i>Investigations complémentaires</i>	n°3	Mettre à jour l'inventaire et coordonner les actions de gestion avec le canton de Jura	19
B - Limiter la dissémination des plantes due aux activités humaines	<i>Mobilisation des acteurs locaux et changement des pratiques</i>	n°4	Sensibiliser les usagers des berges à la problématique des espèces exotiques envahissantes et leur dispersion	21
		n°5	Sensibiliser les professionnels au risque de dispersion des espèces invasives par les engins de chantier	23
		n°6	Accompagner les acteurs locaux pour l'élaboration de plans d'actions à l'échelle communale	25
	<i>Actions participatives</i>	n°7	Mobiliser les acteurs du territoire dans un réseau de veille local	29
C - Développer et partager des savoir-faire	<i>Développement de nouvelles connaissances</i>	n°8	Analyser la faisabilité technique d'élimination des stations de balsamines	31
D - Animer, mettre en œuvre et suivre le plan d'actions	<i>Animation de la stratégie d'action</i>	n°9	Animation, mise en œuvre et suivi du plan d'actions	37

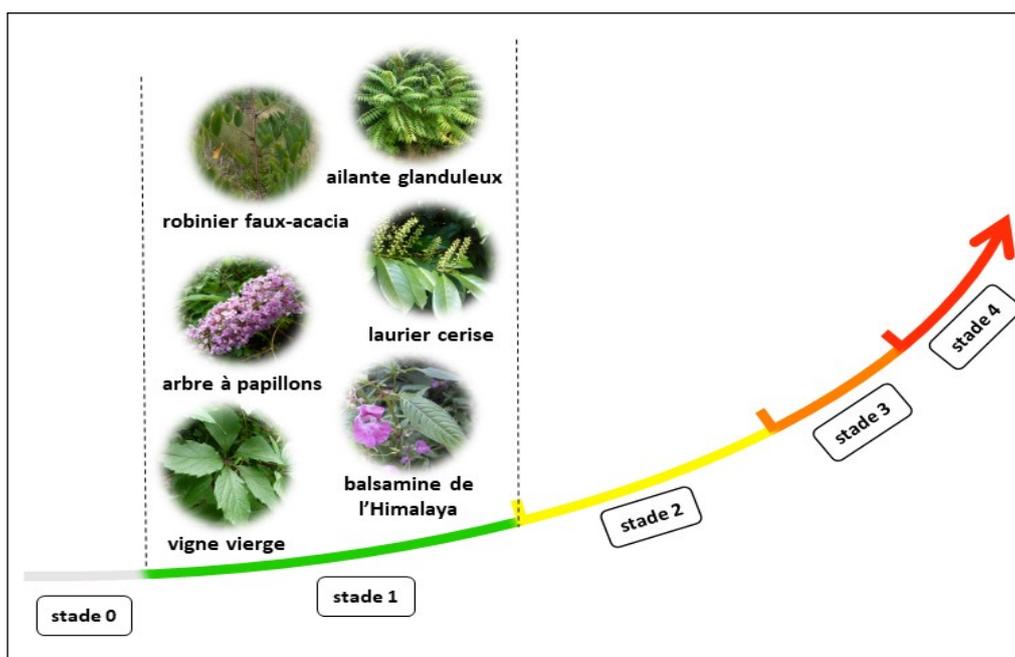
Thème	Invasions végétales
Type	Stratégie
Titre	Le plan d'actions contre la dissémination des espèces végétales invasives

Méthodologie

L'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse a émis des recommandations de gestion des espèces invasives et propose une méthodologie pour élaborer des plans d'actions. L'originalité de la démarche proposée est de définir clairement les orientations de ces futurs plans d'actions. Il s'agit avant tout de lutter contre la dissémination des plantes invasives, car cette démarche est plus efficace que de tenter de gérer des sites déjà envahis. Ici l'élimination des plantes n'est pas un but, mais elle peut aussi être un moyen pour stopper leur dissémination naturelle. De plus, les activités humaines sont prises en compte, car elles jouent souvent un rôle majeur dans la dispersion des plantes (ex : graines, rhizomes). Ces plans d'actions sont par conséquent plus ou moins complexes à définir et à mettre en place en fonction des territoires. Dans le cadre de ce travail d'élaboration, la valeur du stade invasif global indique au gestionnaire le niveau d'ambition recommandé. Celle-ci peut s'échelonner de la valeur 0, où la plante est absente et le plan d'actions cherchera donc à préserver cette situation (objectif le plus ambitieux), jusqu'à la valeur 4, où le niveau de colonisation des milieux est trop avancé pour envisager de freiner la progression de l'espèce (aucun objectif préconisé). Cette limite est fixée par des critères de faisabilité technique et financière. Entre ces deux situations extrêmes, trois autres valeurs de stades fixent une gestion graduée avec des objectifs de moins en moins ambitieux plus le territoire est envahi. L'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse a fixé une liste d'espèces à prendre en compte dans l'étude qui peuvent être également gérées, incluant uniquement les espèces les plus impactantes sur les habitats ou les espèces indigènes.

Diagnostic des stades invasifs (voir également les cartes)

Toutes les espèces de la liste d'inventaire recommandée par l'Agence de l'Eau ont été recherchées ainsi que quelques espèces complémentaires non listées. Seules les espèces trouvées sont présentées dans les tableaux et les figures qui suivent.



stades invasifs des différentes espèces trouvées et cartographiées sur les secteurs visités

(...)

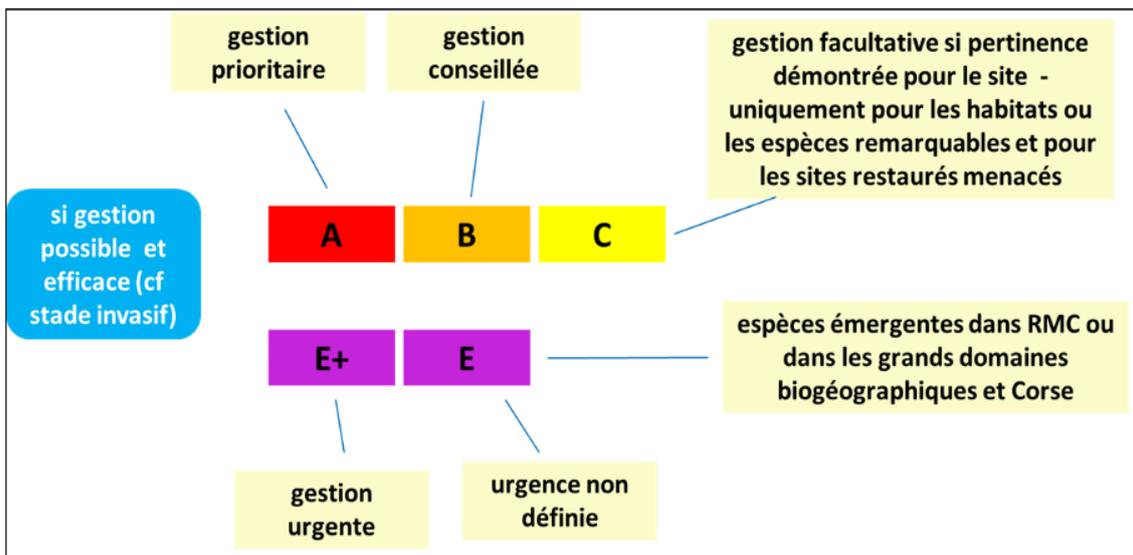
Titre

Le plan d'action contre la dissémination des espèces végétales invasives

Les stades invasifs globaux des espèces recensées et cartographiées sur les rivières ont été estimés à partir de différents abaques qui mettent en relation les densités relevées sur les stations colonisées (densités calculées en nombre et en superficie occupée) et le stade invasif. La figure ci-avant montre que toutes les espèces sont en stade 1, ce qui indique que la gestion doit être ambitieuse pour éviter que ces espèces continuent de s'étendre sur le Doubs et ses affluents. La balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*) est l'espèce la plus fréquemment rencontrée sur le territoire, les autres espèces étant relevées ponctuellement le long du Doubs.

Classement des espèces et liste opérationnelle de gestion

La liste opérationnelle de gestion a été définie à partir des données d'inventaire, elle fixe les espèces qui seront intégrées au plan d'action. Elle s'appuie sur le classement donné par l'Agence de l'eau RMC, dont le mode de hiérarchisation est présenté dans le schéma ci-dessous. Ce classement varie selon le domaine biogéographique et le type de milieux impacté.



classification selon des catégories ABCEE+ (Agence de l'Eau RMC, 2018)

Le tableau suivant indique le détail des stades invasifs et le classement des différentes espèces trouvées et cartographiées pour le domaine biogéographique continental sur les cours d'eau lents et rapides.

Taxons recherchés			Classement		Stades invasifs globaux par territoire de gestion	Listes opérationnelles de gestion (ABE+)	Listes opérationnelles de gestion proposées
Nom vernaculaire	Nom latin		Les cours d'eau rapides	Les cours d'eau lents	Doubs et affluents		
					CE lent	CE lent	CE lent
LISTE COMPLETE ABE+							
TERRESTRES	ailante glanduleux	<i>Ailanthus altissima</i>	A	A	1	+	+
	arbre à papillons	<i>Buddleja davidii</i>	A	A	1	+	+
	balsamine de l'Himalaya	<i>Impatiens glandulifera</i>		A	1	+	+
	laurier cerise	<i>Prunus laurocerasus</i>	A	A	1	+	+
LIA NES	vigne vierge	<i>Parthenocissus inserta</i>			1	-	+
EXTRAIT DE LA LISTE CE							
	robinier faux-acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	C	C	1	+	+

Classification, stade invasif et liste opérationnelle de gestion des espèces recensées sur le site d'étude

(...)

Titre

Le plan d'action contre la dissémination des espèces végétales invasives

Sur les 7 espèces cartographiées, 5 sont listées pour les cours d'eau lents et rapides dans le domaine continental.

Toutes les espèces de la liste A et B seront gérées car elles sont présentes en stade invasif 1. Plusieurs espèces (ailante, buddleia, laurier cerise et vigne vierge) ne sont représentées que par des individus plantés dans les jardins, excepté un massif spontané de buddleia trouvé à proximité d'une propriété privée. Des actions de sensibilisation des habitants sur les impacts écologiques de ces espèces seront donc à mettre en place en plus des mesures de gestion afin d'éviter l'introduction de nouvelles espèces sur le territoire. La balsamine de l'Himalaya, souvent rencontrée sur le réseau, fera l'objet d'un objectif de gestion ambitieux visant son élimination complète moyennant une phase test pour évaluer la faisabilité technique des travaux.

L'espèce de la liste C (robinier faux-acacia), peu fréquent car représenté par quelques individus plantés en berge, risque de se disperser et représente une menace pour la ripisylve. C'est pourquoi cette espèce fera l'objet de mesures de gestion.

La balsamine à petites fleurs, présente sur le berge suisse du canton de Neuchâtel, n'est quant à elle pas listée mais elle fera tout de même l'objet d'une gestion « opportuniste » en profitant des actions menées sur les espèces listées. En effet le Doubs est actuellement préservé des invasions végétales et il serait dommage de se priver d'éliminer les espèces présentes pour l'instant en faible effectif.

Au total, ce sont donc 7 espèces qui seront prises en compte dans le cadre de ce plan d'action. La majorité de ces espèces ont un mode de dissémination sexuée (graines) et végétative (bouturage). Cela signifie que pour la plupart des espèces visées une dissémination d'un affluent à un autre ou d'un affluent au Doubs est possible. Le transport de fragments végétatifs est également possible par l'eau sur de grandes distances.

La liste opérationnelle de gestion est donc composée des 7 espèces décrites dans le tableau ci-après.

	Nom vernaculaire	Nom latin
Arbres et arbustes	ailante glanduleux	<i>Ailanthus altissima</i>
	arbre à papillons	<i>Buddleja davidii</i>
	laurier cerise	<i>Prunus laurocerasus</i>
	robinier faux-acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>
Liane	vigne vierge	<i>Parthenocissus inserta</i>
Herbacées	balsamine de l'Himalaya	<i>Impatiens glandulifera</i>
	balsamine à petites fleurs	<i>Impatiens parviflora</i>

liste opérationnelle de gestion

Objectifs de gestion

Pour chaque espèce, un objectif de gestion à atteindre dépendant du stade invasif calculé sur le cours d'eau, est fixé. Il permet d'adapter les actions puis de les évaluer. Les cartes fournies déclinent localement ces grands objectifs et les actions possibles qui peuvent en découler : l'élimination des plantes déjà installées sur certains sites ou le déterrage précoce des nouveaux plants. Les objectifs de gestion sont au nombre de quatre, du plus ambitieux au moins ambitieux, et correspondent à des stades croissants d'invasion.

- **Préserver le secteur de toute introduction (stade 0)** → surveillance tous les deux ans, détection précoce et action immédiate.
- **Stopper la dissémination naturelle (fragments végétatifs ou graines) sur le front de colonisation** → isoler ou éliminer toutes les sources de propagules et empêcher l'installation des semis ou boutures.
- **Freiner la dissémination naturelle (fragments végétatifs ou graines)** → isoler ou éliminer certaines sources de propagules et empêcher l'installation des semis ou boutures.

(...)

Titre**Le plan d'action contre la dissémination des espèces végétales invasives**

- **Ralentir l'invasion** -> Empêcher l'installation des semis ou boutures.

Les objectifs sont définis pour les berges des cours d'eau. Mais pour les plantes disséminées par le vent ou les oiseaux, il est préférable que les semenciers situés à proximité du cours d'eau soient également éliminés ou isolés par les propriétaires des terrains privés. Des actions de sensibilisation et d'accompagnement seront donc menées.

Le Doubs et ses affluents est pour l'instant relativement préservée des invasions végétales excepté par l'invasion des balsamines de l'Himalaya à l'aval de la zone étudiée. En effet, les espèces invasives spontanées détectées (buddleia, vigne vierge) ont été introduites ponctuellement à proximité des zones habitées localisées dans les parties médiane (La-Chaux-de-Fonds) et aval (Goumois) du site d'étude. Les autres espèces détectées (robinier, laurier cerise et ailante) sont pour l'instant cantonnées là où elles sont plantées.

La balsamine à petites fleurs est la seule espèce observée ponctuellement à l'amont du réseau hydrographique, à l'aval d'un ouvrage hydroélectrique sur la commune des Planchettes (canton de Neuchâtel).

La balsamine de l'Himalaya est présente en berge française à partir de la commune de Charmauvillers dans des zones naturelles humide où l'enjeu écologique est fort. L'origine de la colonisation de cette espèce sur le Doubs franco-suisse reste pour l'instant inconnue. Il faut néanmoins noter la présence d'une zone habitée en berge suisse sur la commune de Noirmont (canton de Jura).

Il est donc prioritaire d'intervenir rapidement sur les espèces présentes ponctuellement et en faible effectif sur le réseau hydrographique afin de prévenir toute invasion majeure. Il convient également d'intervenir sur la balsamine de l'Himalaya afin de faire reculer la zone colonisée à l'amont du site d'étude qui est la plus préservée, puis d'avoir l'objectif ambitieux d'éliminer complètement la plante du réseau hydrographique.



robinier planté en bord de route à proximité du Doubs



buddleia spontané à proximité d'habitations

En ce qui concerne les renouées asiatiques, aucune stations n'ont été détectées sur le réseau hydrographique. Néanmoins, des inventaires complémentaires ont mis en évidence que l'espèce est régulièrement présente dans les terres. Une station a notamment été relevée non loin d'un affluent du Doubs sur la commune de Villers-le-lac.

Cette espèce représente donc une menace importante pour le Doubs franco-suisse et doit être prise en compte dans le cadre de la stratégie de gestion. Des mesures d'isolement ou d'élimination des massifs de renouées par les communes concernées par la présence de l'espèce pourront être



massif de renouées du Japon détecté en dehors du réseau hydrographique

Titre**Le plan d'action contre la dissémination des espèces végétales invasives**

envisagées.

Le plan d'action

Le plan d'action ne comprend pas uniquement des opérations sur les sites colonisés par les espèces exotiques envahissantes, il prévoit également un ensemble de mesures visant à stopper la dissémination des plantes, souvent involontaire, liée aux activités humaines. Toutes ces actions sont complémentaires et sont à mener de front pour la réussite du plan d'action.

Le tableau suivant dresse la liste des actions détaillées dans les fiches qui suivent et le montant estimatif global de la stratégie d'action sur 10 ans (pour les berges françaises et suisse séparément sur la base d'un prix moyen français) :

Objectif	Thème	Fiche	Action	Coûts estimatifs (rive française)	Coûts estimatifs (rive suisse)
A - Limiter la dissémination naturelle des plantes invasives	Surveillance et détection précoce	1	Détecter et éliminer manuellement les nouvelles plantules (de l'année)	117 000 € TTC	47 500 € TTC
	Gestion des zones colonisées	2	Eliminer certaines espèces présentes en stade invasif 1 pour stopper le flux de diaspores	21 600 € TTC	4 560 € TTC
	Investigations complémentaires	3	Mettre à jour l'inventaire et coordonner les actions de gestion avec le canton de Jura	-	16 200€ TTC
B - Limiter la dissémination des plantes due aux activités humaines	Mobilisation des acteurs locaux et changement des pratiques	4	Sensibiliser les usagers des berges à la problématique des espèces exotiques envahissantes et leur dispersion	9 600 € TTC	-
		5	Sensibiliser les professionnels au risque de dispersion des espèces invasives par les engins de chantier	25 800 € TTC	-
		6	Accompagner les acteurs locaux pour l'élaboration de plans d'actions à l'échelle communale	4 440 € TTC	-
	Actions participatives	7	Mobiliser les acteurs du territoire dans un réseau de veille local	-	-
C - Développer et partager des savoir-faire	Développement de nouvelles connaissances	8	Analyser la faisabilité technique d'élimination des stations de balsamines	48 000 € TTC	50 000 € TTC
D - Animer, mettre en œuvre et suivre le plan d'actions	Animation de la stratégie d'action	9	Animation, mise en œuvre et suivi du plan d'actions	-	-
			Montants totaux	230 000 € TTC	118 300 € TTC

tableau bilan des estimatifs financiers des différentes actions proposées dans le cadre de cette stratégie

(...)

Titre

Le plan d'action contre la dissémination des espèces végétales invasives

Le tableau de bord suivant présente le déroulé de la mise en œuvre des différentes actions sur toute la durée de la stratégie de gestion (10 ans) :

N	Libellé	Prestation	année 1	année 2	année 3	année 4	année 5	année 6	année 7	année 8	année 9	année 10
1	Détecter et éliminer manuellement les nouvelles plantules (de l'année)		déterrage précoce	déterrage surveillance								
		interne (EPAGE + PNR)	4 jours à 2	15 jours à 2	4 jours à 2	15 jours à 2	4 jours à 2	15 jours à 2	4 jours à 2	15 jours à 2	4 jours à 2	15 jours à 2
		STP externalisée	4 jours à 2	15 jours à 2	4 jours à 2	15 jours à 2	4 jours à 2	15 jours à 2	4 jours à 2	15 jours à 2	4 jours à 2	15 jours à 2
			4400 €TTC	18 900 €TTC								
2	Éliminer les plantes dans certains sites envahis pour réduire les flux de diaspores		phase projet	travaux initiaux	reprise	reprise	évaluation	reprise si besoin	reprise si besoin	reprise si besoin	reprise si besoin	reprise si besoin
		interne (EPAGE + PNR)	4 jours	4 jours								
		externalisée	-	21600 €TTC	1500 €TTC	1500 €TTC	-	-	-	-	-	-
			-	21600 €TTC	1500 €TTC	1500 €TTC	-	-	-	-	-	-
3	Mettre à jour l'inventaire et coordonner les actions de gestion avec le canton de Jura		phase projet	mise à jour inventaire	coordination	coordination	coordination	coordination	coordination	coordination	coordination	coordination
		interne (EPAGE + PNR)	3 jours	3 jours								
		externalisée	-	5 jours	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	16 200 €TTC	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Sensibiliser les usagers des berges à la problématique des espèces exotiques envahissantes et leur dispersion		communication	communication								
		interne (EPAGE + PNR)	5 jours	5 jours								
		externalisée	9 600 €TTC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			9 600 €TTC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Former les professionnels au risque de dispersion des espèces invasives par les engins		formation	formation								
		interne (EPAGE + PNR)	5 jours	5 jours								
		externalisée	1 formation pour 15 personnes	-								
			5 160 €TTC	-								
6	Accompagner les communes dans la mise en place de plans d'actions locaux pour lutter contre les espèces invasives		accompagnement	accompagnement								
		interne	15 jours	15 jours								
		externalisée	1 jour	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			4 440 €TTC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Mobiliser les acteurs du territoire dans un réseau de veille local		animation	animation								
		interne	5 jours	5 jours								
8	Analyser la faisabilité technique d'élimination des stations de balais amines		phase projet et actualisation	travaux initiaux	reprise	reprise	évaluation	-	-	-	-	-
		interne (EPAGE + PNR)	8 jours à 2	18 jours à 10	5 jours à 10	5 jours à 10	5 jours à 10	-	-	-	-	-
		STP externalisée	8 jours	18 jours	5 jours	5 jours	5 jours	-	-	-	-	-
			13 200 €TTC	28 320 €TTC	3 500 €TTC	1 750 €TTC	1 750 €TTC	-	-	-	-	-
9	Animation, mise en œuvre et suivi du plan d'action		bilans et réunions	bilans et réunions								
		interne (EPAGE + PNR)	6 jours	6 jours								
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	13 jours
TOTAL par an			36 800 €TTC	37 800 €TTC	38 800 €TTC	39 800 €TTC	40 800 €TTC	41 800 €TTC	42 800 €TTC	43 800 €TTC	44 800 €TTC	45 800 €TTC
TOTAL sur 10 ans			230 000 €TTC									

STP = prestation pouvant être réalisée en interne ou externalisée

tableau de bord des différentes actions chiffrées de la stratégie de gestion

(...)

Par ailleurs les fiches « espèces » qui accompagnent le dossier (tome 3) ont pour but de synthétiser les connaissances disponibles sur la biologie des plantes et les mécanismes par lesquels elles se propagent et impactent leur environnement. En effet, ces données sont importantes dans le choix des méthodes et des techniques de gestion à appliquer. De plus, les fiches « technique de gestion » présentent pour chaque espèce les techniques adaptées et le protocole opératoire à mettre en œuvre.

Pour une même espèce, plusieurs techniques peuvent être envisageables et dépendent des objectifs de gestion fixés sur le secteur concerné (voir les cartes). De plus le choix d'une technique dépend aussi des contraintes d'accessibilité inhérentes à chaque secteur. Ainsi, la question de la technique à employer pour gérer une espèce doit être reposée pour chaque site avant de lancer les chantiers.

Le plan d'actions ne comprend pas uniquement des opérations sur les sites colonisés par des espèces exotiques envahissantes, mais il prévoit aussi un ensemble de mesures visant à stopper la dissémination des plantes, souvent involontaire, liée aux activités humaines. Toutes ces actions complémentaires sont à mener de front pour la réussite du plan d'actions.

Par ailleurs les fiches « espèces » qui accompagnent le dossier ont pour but de synthétiser les connaissances disponibles sur la biologie des plantes et les mécanismes par lesquels elles se propagent et impactent leur environnement. En effet, ces données sont importantes dans le choix des méthodes et des techniques de gestion à appliquer.

De plus, les fiches « technique de gestion » présentent pour chaque espèce les techniques adaptées et le protocole opératoire à mettre en œuvre. Pour une même espèce, plusieurs techniques peuvent être envisageables et dépendent des objectifs de gestion fixé sur le secteur concerné (voir les cartes). De plus le choix d'une technique dépend aussi des contraintes d'accessibilité inhérentes à chaque secteur. Ainsi, la question de la technique à employer pour gérer une espèce doit être reposée pour chaque site avant de lancer les chantiers.

Titre

Le plan d'action contre la dissémination des espèces végétales invasives

Thème	Limiter la dissémination naturelle des plantes invasives
Type	Surveillance et détection précoce
Titre	Détecter et éliminer manuellement les nouvelles plantules (de l'année)

Contexte

En juin et septembre 2022, un inventaire des plantes invasives a été réalisé sur soixante kilomètres de cours d'eau le long du Doubs franco suisse et de ses affluents. Sept espèces menaçant la biodiversité de ces milieux ont été repérées à différents niveaux de colonisation. Pour limiter la progression de ces plantes, une stratégie et un plan d'action ont été établis sur une première période de 10 ans. La stratégie s'intéresse non seulement aux espèces invasives déjà présentes sur le territoire, mais aussi à celles qui risquent d'être introduites et qui ont des impacts importants sur la biodiversité des cours d'eau et des zones humides. Il est en effet toujours plus facile d'agir avant qu'une espèce n'ait colonisé un milieu. Ce plan s'oriente autour de deux grands axes stratégiques de gestion : l'un visant à limiter la dissémination naturelle des plantes via l'eau, le vent, la faune, et l'autre ayant pour objectif de freiner la dissémination due aux activités humaines. Il comprend un ensemble de mesures variées et complémentaires à mener de front et dans le respect d'une certaine programmation pour être efficace.

Le plan d'actions prévoit notamment une phase opérationnelle de gestion des populations invasives qui vise à stabiliser ou faire régresser les surfaces colonisées. Parmi celles-ci, la surveillance des cours d'eau et la détection précoce suivi d'interventions rapides ou immédiates est une mesure essentielle. Pour chaque espèce ciblée, l'action vise à préserver les secteurs non envahis, à freiner ou stopper les fronts de colonisation et à ralentir l'invasion des secteurs déjà colonisés. Cette mesure est très efficace condition d'être menée régulièrement et avec rigueur. Il s'avère aussi qu'elle est bien moins coûteuse qu'une gestion des sites déjà envahis.

Description de l'action

La mesure consiste à inspecter à pied le réseau hydrographique pour détecter et éliminer aussitôt et manuellement les jeunes plants de certaines espèces invasives. Cette opération s'appelle le déterrage précoce, durant lequel les jeunes plantes sont éliminées complètement avec leur partie racinaire et de manière manuelle. D'autre part, la mesure a aussi pour but de détecter d'éventuelles nouvelles introductions par des activités humaines pour les signaler aussitôt et pouvoir agir rapidement.

L'expérience sur d'autres territoires montre que les campagnes de déterrage précoce sont efficaces pour stopper la progression des plantes liée à la dispersion de diaspores, à condition qu'elles soient réalisées tous les ans, car la croissance des plants et le développement des organes souterrains de la plante réduit le taux de réussite du déterrage. De plus, tous les individus ne sont pas détectés dès leur émergence, car certains sont parfois masqués dans la litière, sous les bois flottés ou dans les sédiments.

Enfin, le déterrage précoce constitue également une mesure essentielle et complémentaire sur les secteurs où des opérations d'élimination des semenciers seront réalisés.

En pratique l'action consiste à mettre en place :

- ⇒ une **visite annuelle** des secteurs déjà colonisés ou soumis à un flux de propagules et de graines d'au moins une espèce visée (déterrage précoce)
- ⇒ une **visite tous les 2 ans** des autres secteurs dits « en surveillance ». Ce sont des secteurs où aucune plante invasive n'a été repérée lors de l'inventaire 2022 où il conviendra d'empêcher l'introduction de nouvelles espèces exotiques envahissantes.

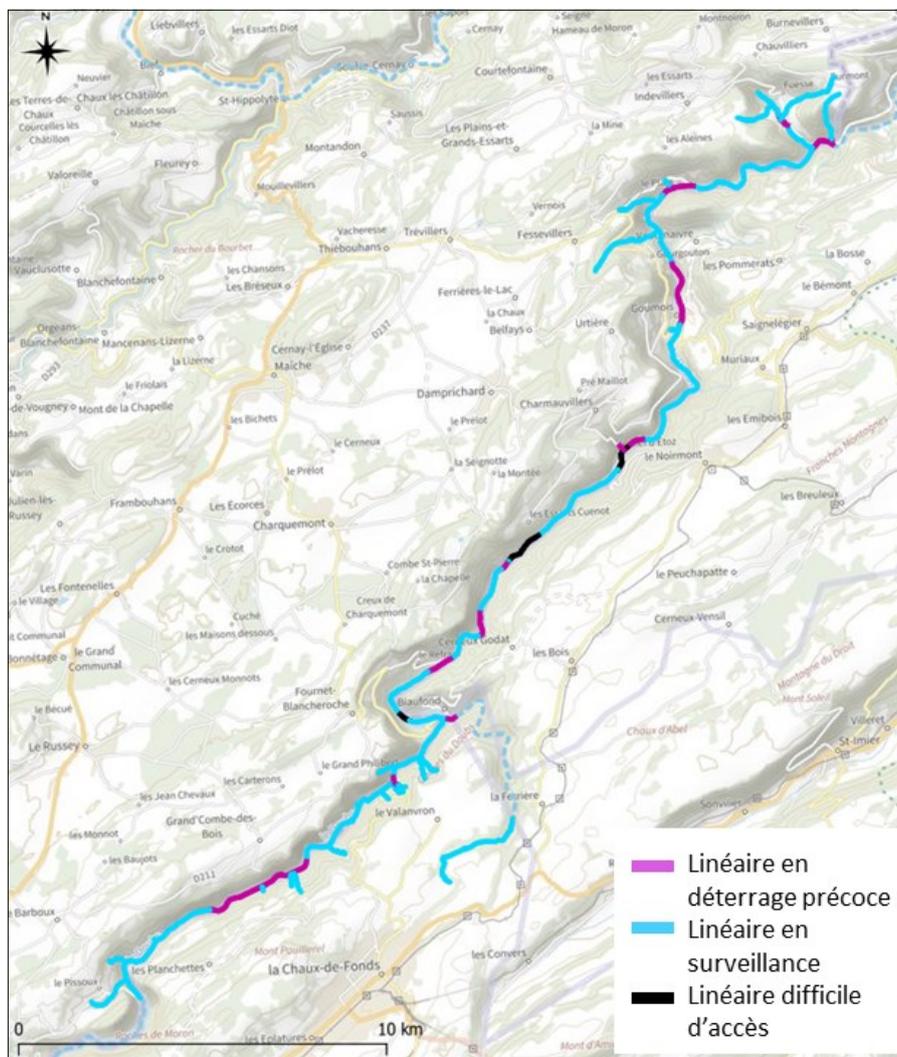
(...)

Titre

Détecter et éliminer manuellement les nouvelles plantules (de l'année)

Zone à prospecter et espèces recherchées

Le linéaire à visiter tous les ans en déterrage précoce représente en France 10 kilomètres de cours d'eau (en violet sur la carte), auxquels il faut ajouter 50 km à surveiller tous les 2 ans (en bleu sur la carte). En Suisse, cette action représente 4 kilomètres à prospecter tous les ans (déterrage précoce) et 16 kilomètres tout les deux ans (surveillance).



vue d'ensemble des secteurs à visiter en déterrage précoce et surveillance

Le réseau hydrographique a été découpé en segments de 100 m (pk), numérotés de manière dégressive de l'aval vers l'amont en partant de la valeur 100 (confluence). Pour chaque segment, le fichier SIG fournit : le type de prospection à effectuer (déterrage précoce ou surveillance) et le mode de prospection à utiliser.

Deux modes de prospection peuvent être mis en place en fonction de la largeur du cours d'eau :

- ⇒ cours d'eau peu larges (affluents du Doubs) : constitution d'un binôme, chaque opérateur parcourt une rive et observe simultanément les deux berges ; les 2 opérateurs avancent de front
- ⇒ cours d'eau larges (Doubs) : constitution d'un binôme, chaque opérateur parcourt la même rive et observe la berge ; les 2 opérateurs se suivent

Les balsamines de l'Himalaya, largement répandues sur le réseau hydrographique, feront l'objet d'un chantier test d'élimination et ne feront donc pas partie des espèces à rechercher en détection précoce car les plantules seront re-

(...)

Titre

Détecter et éliminer manuellement les nouvelles plantules (de l'année)

cherchée lors du suivi des sites traités. Les six autres espèces seront recherchées ainsi que des espèces complémentaires. La série de carte « P01 » indique aux opérateurs qu'elles espèces rechercher et où mener les prospections chaque année (déterrage précoce) ou tous les 2 ans (surveillance). Les espèces suivantes seront recherchées :

Espèces détectées en 2022 à rechercher sur le réseau hydrographique			
type	nom latin	nom vernaculaire	cours d'eau rapides et lents
arbres et arbustes	<i>Ailanthus altissima</i>	ailante glanduleux	
	<i>Buddleja davidii</i>	buddleia de David	
	<i>Prunus lauracerasus</i>	laurier cerise	
herbacées	<i>Robinia pseudoacacia</i>	robinier	
	<i>Parthenocissus inserta</i>	vigne vierge	
Espèces non détectées en 2022 à rechercher sur le réseau hydrographique			
type	nom latin	nom vernaculaire	cours d'eau rapides et lents
herbacées	<i>Helianthus tuberosus</i>	topinambour	
	<i>Heracleum mantegazzianum</i>	berce du Caucase	
	<i>Reynoutria spp.</i>	renouées asiatiques	
	<i>Solidago spp.</i>	solidages américains	

liste des espèces à rechercher sur le réseau hydrographique

A cette liste pourra être rajouté les espèces exotiques invasives préoccupantes en Franche-Comté et les autres espèces listées par l'agence de l'eau RMC pour les cours d'eau lents et rapides du domaine continental.

Période d'intervention

En complément de cette liste d'espèce, les opérateurs de terrain devront être capable de reconnaître toutes les espèces de la liste agence de l'eau RMC hiérarchisées pour les cours d'eau lents et rapides du domaine continental afin d'endiguer rapidement toute nouvelle invasion.

L'opération sera réalisée tous les ans, si possible en début de saison végétative, entre la dernière semaine d'avril et la fin mai, car il devient ensuite plus difficile de détecter les jeunes plants masqués par le développement du reste de la végétation. Néanmoins, cette opération ne peut souvent pas être effectuée partout au printemps pour les cours d'eau (hautes eaux). Ainsi, la campagne globale s'étalera jusqu'en septembre.



Action de déterrage manuel d'une plantule



Savoir identifier une plantule d'espèce invasive

(...)

Titre **Détecter et éliminer manuellement les nouvelles plantules (de l'année)**

Aspects pratiques

Les opérateurs de terrain doivent être formés à la détection et la reconnaissance des plantules des espèces invasives recherchées. Une formation ou une « révision » est donc toujours nécessaire en début de saison. Les qualités attendues d'un opérateur sont la rigueur, la patience et la capacité à se déplacer dans un milieu naturel souvent accidenté. L'action de déterrer n'est pas la même que celle d'arracher un plant et selon l'âge de l'individu ou la nature et l'humidité du sol, le travail peut être plus ou moins long et difficile. De plus, les plantules ne sont pas toujours dans des endroits faciles d'accès. Un chef d'équipe présent en permanence sur le terrain et qui participe aux actions de déterrage est souvent indispensable pour organiser le travail.

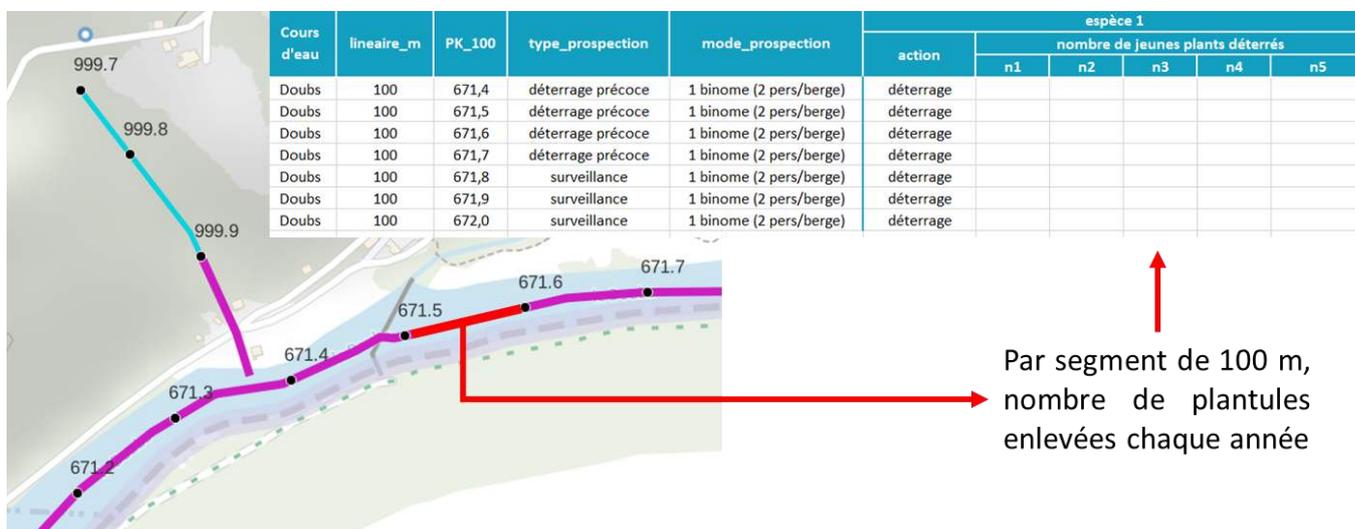
Les opérateurs doivent porter des équipement de protection individuelle (EPI) afin de se déplacer dans l'eau, les secteurs accidentés et les zones embroussaillées. Ils portent également un sac à dos qui leur permettent de transporter les plantes récoltés afin d'avoir les mains libres au cours des déplacements. Deux outils sont généralement utilisés pour le déterrage : un piochon et un outil plus petit pour creuser autour du plant et couper les racines gênantes si besoin.

Afin d'optimiser les campagnes, il est important la première année d'avoir des retours précis sur les difficultés rencontrées, les temps de réalisation selon les différents secteurs et les points d'accès journaliers pour entrer ou sortir du cours d'eau. La préparation des campagnes est en effet une étape importante qui peut être longue. Il faut prévoir les temps de trajet, d'accès et les temps de parcours journaliers, puis planifier le déploiement des opérateurs sur le terrain et prévoir un nombre de véhicules suffisants pour assurer les déplacements d'un site à l'autre.

Suivi et évaluation

Le suivi de la quantité de plantes récoltée est primordial pour évaluer l'efficacité de ces interventions. Un projet SIG sous QField sera donc élaboré et installé dans des smartphones pour que les opérateurs enregistrent la localisation et l'espèce de chaque plante. Le projet contiendra également la couche « v01_detection_precoce » indiquant les secteurs à visiter, les espèces où les balsamines de l'Himalaya n'ont pas à être recherchées (partie à l'aval des zones test d'élimination). La trace des opérateurs sera également enregistrée afin de s'assurer de la qualité du travail et pour identifier les endroits où passer pour éviter de potentiels obstacles ou dangers.

La donnée sera consignée à l'issue de chaque campagne de déterrage dans le fichier « *detection_precoce.xls* » fourni afin de permettre l'évaluation finale de l'action.



bancarisation de la donnée et suivi de la détection précoce (« detection_precoce.xlsx »)

Titre

Détecter et éliminer manuellement les nouvelles plantules (de l'année)

Montants estimatifs

Le tableau suivant présente l'estimation de la durée nécessaire pour effectuer ces campagnes de détection précoce ainsi que le montant estimatif basé sur un prix moyen français (462€/j) si la prestation est externalisée.

Pour la berge française :

	linéaire (km)	temps de terrain estimé (j) *	temps jour homme estimé (j)	montant estimé (HT)	montant estimé (TTC)
<i>EPAGE Doubs Dessoubre</i>					
déterrage précoce (tous les ans)	10 km	4 j	8 j	3 700 €	4 400 €
surveillance (tous les 2 ans)	50 km	15 j	30 j	12 000 €	14 500 €
TOTAL	60 km	19 j	38 j	15 700 €	18 900 €

*temps estimé pour un binôme d'opérateur

coût et temps estimés pour le déterrage précoce et la surveillance par campagne (France)

Au total cette action mobilise un binôme d'opérateur **4 jours tous les ans** pour le déterrage précoce et **19 jours tous les deux ans** dans le cadre de l'action de surveillance du réseau hydrographique en berge française. Ce qui représente sur une période de **10 ans** un total de **97 700 € HT (soit 117 000 € TTC)** pour la France.

Pour la berge suisse:

	linéaire (km)	temps de terrain estimé (j) *	temps jour homme estimé (j)	montant estimé (HT)	montant estimé (TTC)
<i>Canton de Neuchâtel</i>					
déterrage précoce (tous les ans)	4 km	2 j	4 j	1 700 €	2 000 €
surveillance (tous les 2 ans)	16 km	5 j	10 j	4 700 €	5 500 €
TOTAL	20 km	8 j	16 j	6 300 €	7 500 €

coût et temps estimés pour le déterrage précoce et la surveillance par campagne (Suisse)

L'action mobilise un binôme d'opérateur **2 jours tous les ans** pour le déterrage précoce et **8 jours tous les deux ans** dans le cadre de l'action de surveillance du réseau hydrographique en berge suisse. Ce qui représente sur une période de **10 ans** un total de **39 500 € HT (soit 47 500 € HT)** pour la Suisse.

La mise en place de cette action de détection précoce nécessitera la formation initiale du responsable du plan d'action et des opérateurs de terrain par un expert. Cette formation visera à sensibiliser les participants au mode de dissémination des espèces cibles, à la méthode de prospection sur le terrain, à l'identification des plants et plantules, aux méthodes de gestion spécifiques à chaque espèce (déterrage, coupe sous le collet etc.). Le tableau ci-dessous présente le coût estimatif de cette formation initiale si la prestation est externalisée :

détail de la mission	durée estimée (j)	montant estimé (HT)
préparation de la formation (support, contenu)	2 j	1350 € HT
élaboration et impression du mémo terrain	2 j	1 700 € HT
animation de la formation	1 j	680 € HT
frais de déplacement	-	500 € HT
TOTAL	6 j	4 230 € HT

coût estimatif de la formation à la détection précoce

oOo

Titre

Détecter et éliminer manuellement les nouvelles plantules (de l'année)

Thème	 limiter la dissémination naturelle des plantes invasives
Type	 Gestion des zones envahies sur les fronts de colonisation
Titre	 Eliminer les plantes dans certains sites envahis pour réduire les flux de diaspores

Contexte et justifications

En juin et septembre 2022, un inventaire des plantes invasives a été réalisé sur soixante kilomètres de cours d'eau le long du Doubs franco suisse et de ses affluents. Sept espèces menaçant la biodiversité de ces milieux ont été repérées à différents niveaux de colonisation. Pour limiter la progression de ces plantes, une stratégie et un plan d'action ont été établis sur une première période de 10 ans. La stratégie s'intéresse non seulement aux espèces invasives déjà présentes sur le territoire, mais aussi à celles qui risquent d'être introduites et qui ont des impacts importants sur la biodiversité des cours d'eau et des zones humides. Il est en effet toujours plus facile d'agir avant qu'une espèce n'ait colonisé un milieu. Ce plan s'oriente autour de deux grands axes stratégiques de gestion : l'un visant à limiter la dissémination naturelle des plantes via l'eau, le vent, la faune, et l'autre ayant pour objectif de freiner la dissémination due aux activités humaines. Il comprend un ensemble de mesures variées et complémentaires à mener de front et dans le respect d'une certaine programmation pour être efficace.

Le plan d'actions prévoit notamment une phase opérationnelle de gestion visant à stabiliser ou réduire la progression des populations invasives. Dans ce contexte, l'élimination des pieds mères permettrait de réduire ou stopper complètement le flux de diaspores et se présente comme la solution la plus efficace sur le territoire. Les superficies envahies en 2022 en rive française et suisse (hors balsamines) représentent environ 300 m². Le faible nombre de stations et la faible superficie occupée par ces plantes (stade invasif 1) permet d'envisager des actions d'élimination.

Description de l'action

L'action consiste à traiter certaines sites envahis grâce à des techniques manuelles et mécaniques afin de stopper la dissémination des plantes. Les techniques d'élimination varient en fonction des espèces et des contraintes locales (accessibilité). Elles sont décrites de manière détaillée dans les fiches « technique de gestion ». Certaines interventions seront à réaliser sur des terrains privés et pourraient nécessiter l'obtention préalable d'une déclaration d'intérêt général (DIG).

La préparation des dossiers de consultation des entreprises pour réaliser les travaux nécessitera de remettre à jour les inventaires de terrain réalisé en 2022 et de visiter chaque site pour prendre en compte les contraintes techniques et pratiques, dont principalement l'accessibilité qui devra être bien expliquée dans le document. La cartographie précise des sites à traiter sera réalisée en saison végétative afin de bien définir l'étendue des zones à traiter.

Le tableau ci-après indique le nombre de stations et les surfaces de plantes à traiter par espèce. Les couches SIG fournies indiquent la localisation des sites à traiter à quelques mètres près. Pour les espèces annuelles, comme la balsamine à petites fleurs, la localisation précise n'a pas de grand intérêt car elle peut varier d'une année sur l'autre en fonction des nouvelles germinations.

Une partie de ces espèces (ailante, laurier cerise, buddleia et vigne vierge) sont implantées dans les jardins de propriétés privées et disséminent à proximité des ces dernières. L'enjeu de la stratégie est de stopper ce processus. Il est donc nécessaire de supprimer rapidement les semenciers identifiés en 2022 et de mettre en place des campagnes de déterrage précoce. Un arrêté préfectoral et/ou une déclaration d'intérêt général (DIG), ainsi que l'accord écrit des propriétaires pourraient être nécessaires pour réaliser les travaux sur les propriétés privées. Des espèces non invasives pourront être proposées pour remplacer les plants éliminés dans les jardins.

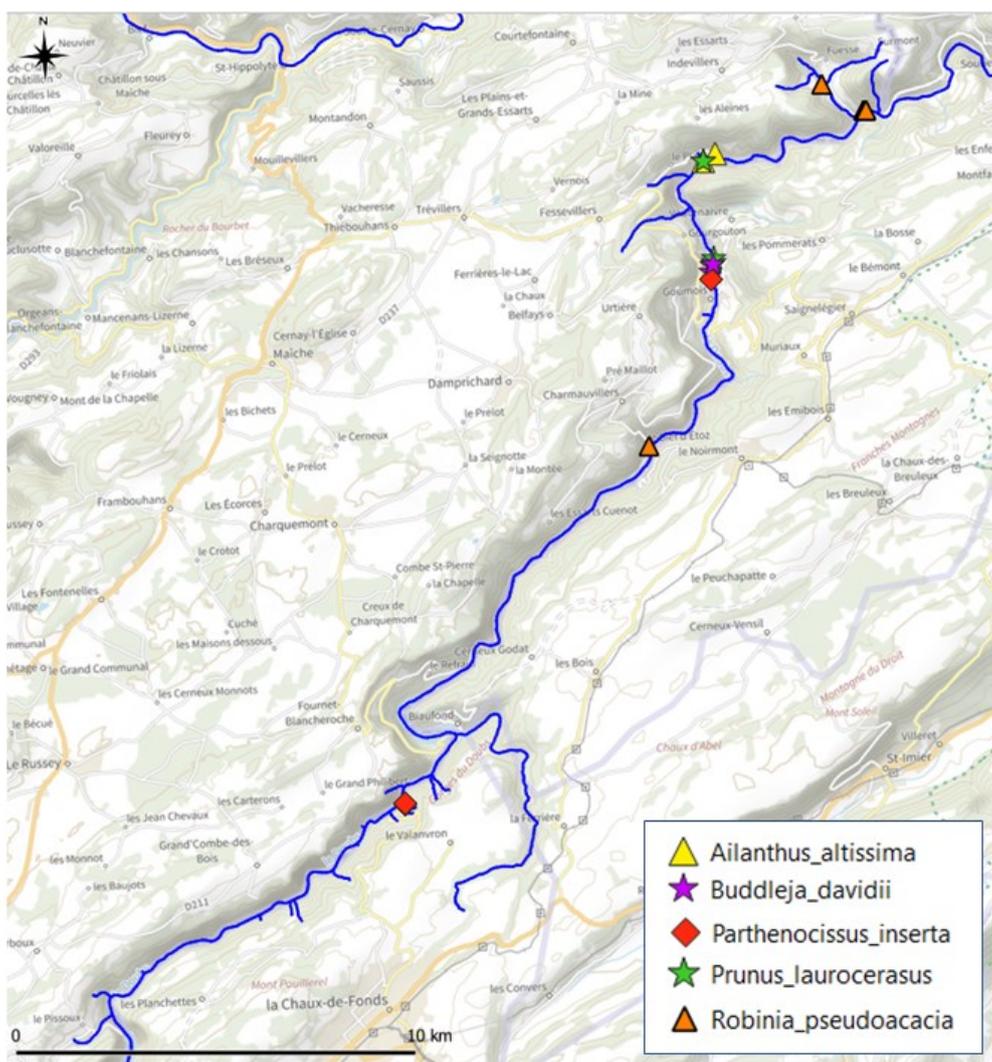
(...)

Titre

Eliminer les plantes dans certains sites envahis pour réduire les flux de diaspores

nom vernaculaire	nom scientifique	nombre de station	surface envahie en 2022	berge
vigne vierge	<i>Parthenocissus inserta</i>	3	30 m ²	française
vigne vierge	<i>Parthenocissus inserta</i>	6	90 m ²	suisse
robinier faux acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	18	100 m ²	française
ailante	<i>Ailanthus altissima</i>	2	25 m ²	française
buddleia	<i>Buddleja davidii</i>	3	10 m ²	française
laurier cerise	<i>Prunus laurocerasus</i>	4	7 m ²	française
total		36	262	

Nombre de station et surfaces à traiter par espèce en France et en Suisse



Carte de localisation des stations d'espèces invasives à éliminer

(...)

Titre

Éliminer les plantes dans certains sites envahis pour réduire les flux de diaspores

Précisions techniques

Les arbres et arbustes seront éliminés par dessouchage : ailante, buddleia, laurier cerise et robinier, en veillant à bien retirer la totalité du système racinaire. Pour les espèces implantées sur des terrains privés, il sera indispensable d'asso-



dessouchage mécanique d'un érable negundo



déracinement manuel d'un buddleia avec un outil adapté sur un sol humide après un épisode pluvieux

cier les riverains concernés à leur élimination et si possible de les faire participer au suivi (enlèvement des repousses après dessouchage).

La vigne vierge seront éliminées manuellement par un déterrage méticuleux comme indiqué dans les fiches de gestion spécifiques à chaque espèce.

Il est maintenant bien connu que traiter des sites envahis, même sur de petites surfaces, nécessite des phases de reprises sur une ou plusieurs années après la première action d'élimination ou de destruction des plantes. En effet, il pourra rester dans le sol des diaspores (graines, fragments végétatifs) qui redonneront des individus puis des massifs en l'absence de gestion

- ⇒ pour les arbres qui possèdent une forte capacité à drageonner à partir de petits fragments de racines (ailante, robinier). Une attention toute particulière sera donnée au suivi des chantiers, moyennant plusieurs passages par an pour éliminer les repousses et suivre les zones traitées.
- ⇒ pour les espèces qui se reproduisent principalement par voie sexuée (buddleia, vigne vierge), en disséminant leurs graines sur de grandes distances, la mise en œuvre d'action de déterrage précoce à proximité des chantiers sera complémentaire à l'élimination des semenciers et au suivi des sites traités.

Certaines reprises sont à inclure dans les marchés initiaux de travaux car elles se font mécaniquement. Pour d'autres espèces, les interventions peuvent se faire manuellement (déterrage des jeunes plants). Elles pourront donc être réalisées au cours des campagnes annuelles de déterrage précoce, en indiquant précisément la localisation des sites aux opérateurs de terrain afin qu'ils soient particulièrement vigilants lors de la visite de ces secteurs.

Le tableau suivant présente la programmation technique des travaux années par année.

(...)

Titre**Eliminer les plantes dans certains sites envahis
pour réduire les flux de diaspores****Programmation des travaux**

année 1	année 2	année 3	année 4	année 5	année 6	année 7	année 8	année 9	année 10
phase projet	travaux initiaux	reprise si besoin							

programmation des actions sur 10 ans

Un bilan des opérations (nombre de plantes supprimées, nombre de repousses) sera produit tous les ans par la personne en charge du plan d'actions. Au bout de 5 ans, un point sera réalisé lors du bilan à mi-stratégie pour évaluer

Montants estimatifs

l'efficacité des chantiers d'élimination et la nécessité, ou non, de poursuivre les actions de reprise.

Les montants estimatifs des travaux ont été calculés de manière globale à partir de prix unitaires moyens français, sans analyser les contraintes particulières qui s'appliqueront à chaque site, celles-ci nécessitant des études de maîtrise d'œuvre (phase projet) et la mise à jour de l'inventaire (chiffrée ci-dessous). Il a également été appliqué une majoration des superficies à traiter pour prendre en compte l'accroissement continu des zones envahies et les nouveaux sites éventuels apparus depuis les inventaires initiaux.

Travaux d'élimination	Berge française	Berge suisse
<i>mise à jour de l'inventaire et dossier de consultation des entreprises</i>	4 500 €HT / 5 400 € TTC	1 300 €HT / 1560 €TTC
<i>frais annexes *</i>	6 500 €HT / 7 800 € TTC	-
<i>ailante</i>	800 €HT / 960 € TTC	-
<i>buddleia</i>	1 500 €HT / 1 800€ TTC	-
<i>laurier cerise</i>	500 €HT / 600 € TTC	-
<i>robinier</i>	900 €HT / 1 080 € TTC	-
<i>vigne vierge</i>	800 €HT / 960 € TTC	2 000 €HT / 2 400 €TTC
<i>phase de reprise</i>	2 500 €HT / 3 000 € TTC	500 €HT / 600 €TTC
TOTAL	18 000 €HT / 21 600 €TTC	3 800 €HT / 4 560 € TTC

*Les frais annexes des travaux comprennent les visites de chantier, les frais d'installation, le matériel et l'export des rémanents dans la filière appropriée (voir fiche technique de gestion).

**coûts estimatif des travaux par espèce et par berge sur la base des données récoltées en 2022
(mise à jour de l'inventaire nécessaire au cours de la phase projet)**

Thème	 limiter la dissémination naturelle des plantes invasives
Type	 Investigations complémentaires
Titre	 Mettre à jour l'inventaire et coordonner les actions de gestion avec le canton de Jura

Contexte et justifications

En juin et septembre 2022, un inventaire des plantes invasives a été réalisé sur soixante kilomètres de cours d'eau le long du Doubs franco suisse et de ses affluents. Sept espèces menaçant la biodiversité de ces milieux ont été repérées à différents niveaux de colonisation. Pour limiter la progression de ces plantes, une stratégie et un plan d'action ont été établis sur une première période de 10 ans. La stratégie s'intéresse non seulement aux espèces invasives déjà présentes sur le territoire, mais aussi à celles qui risquent d'être introduites et qui ont des impacts importants sur la biodiversité des cours d'eau et des zones humides. Il est en effet toujours plus facile d'agir avant qu'une espèce n'ait colonisé un milieu. Ce plan s'oriente autour de deux grands axes stratégiques de gestion : l'un visant à limiter la dissémination naturelle des plantes via l'eau, le vent, la faune, et l'autre ayant pour objectif de freiner la dissémination due aux activités humaines. Il comprend un ensemble de mesures variées et complémentaires à mener de front et dans le respect d'une certaine programmation pour être efficace.

Les inventaires de terrain ont porté sur plusieurs dizaine de kilomètres de cours d'eau couvrant la totalité de la rive française mais seule une partie de la rive suisse a fait l'objet de cet inventaire (canton de Neuchâtel.) Des investigations complémentaires sont donc nécessaires sur la berge suisse (canton de Jura) pour compléter la stratégie de gestion des espèces invasives et avoir des actions cohérentes à l'échelle du territoire. La collecte de données naturalistes ponctuelles lors de la phase de préparation de l'inventaire initial a notamment démontré la présence de stations de berces du Caucase et de solidage du Canada sur le territoire du canton de Jura. De plus, des stations de renouées asiatiques sont présentes en berge suisse juste à l'aval de la limite du site d'étude.

La connaissance des espèces présentes sur le canton de Jura est donc nécessaire pour orienter les actions de gestion à entreprendre sur le Doubs franco-suisse et pour compléter la stratégie globale de gestion des espèces.

Description de l'action

L'action consiste à compléter la stratégie de gestion des espèces invasives sur le réseau hydrographique par la réalisation d'un inventaire complémentaire sur la berge du canton de Jura. Le canton de Jura est encouragé à éliminer les populations de plantes invasives détectées sur les berges du Doubs franco suisse afin de rester cohérent avec la stratégie de gestion définie sur le Doubs franco suisse.

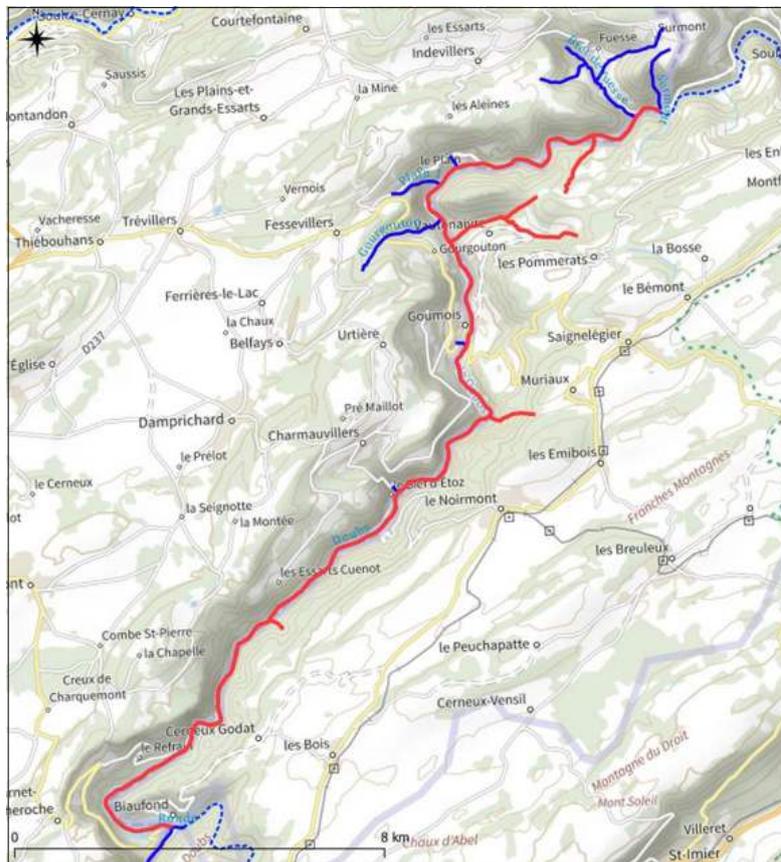
Une étroite collaboration est à mettre en œuvre entre les communes de la berge françaises et celles de la berge suisse afin de coordonner les chantiers d'élimination des plantes et de maximiser leurs chances de réussite. Cela concerne tout particulièrement l'action d'élimination des balsamines de l'Himalaya à l'amont de son aire de répartition (voir fiches action « **C01** »).

Des échanges réguliers devront se tenir entre les communes du canton de Jura et les communes françaises afin de s'informer mutuellement de la détection de nouvelles introductions d'espèces invasives sur le réseau hydrographique. De plus, la mise en œuvre des chantiers d'élimination de certaines plantes (voir fiche n°8) nécessitera de collaborer et de coordonner les actions sur les deux berges.

Titre

Mettre à jour l'inventaire et coordonner les actions de gestion avec le canton de Jura

La carte suivante présente la localisation du secteur n'ayant pas fait l'objet de l'inventaire initial en 2022 (berge du canton de Jura) :



Berge du canton de Jura n'ayant pas fait l'objet de l'inventaire initial en 2022

Montant estimatif

Environ 1 semaine de terrain seront nécessaires pour réaliser l'inventaire complémentaire (27 km à visiter sur le Doubs et 7 km sur les affluents). Le tableau suivant présente les coûts associés à cette prestation dans le cas où elle serait externalisée. Ces montants comprennent l'équipement du personnel et SIG « mobiles », les frais de déplacement, la mise à jour des cartes et des indices (stade invasif), la mise à jour de la programmation et du chiffrage des différentes actions ainsi qu'une réunion de restitution.

mission	montant estimatif (HT)	montant estimatif (TTC)
état des lieux diagnostic	2 000 €HT	2 400 €HT
analyse des données et mise à jour de la stratégie	8 500 €HT	10 200 €HT
frais de déplacement	3 000 €HT	3 600 €HT
TOTAL	13 500 € HT	16 200 € HT

Temps et coûts estimés pour la réalisation de l'inventaire complémentaire sur les berges du canton de Jura et la mise à jour de la stratégie de gestion sur le Doubs franco suisse

Thème	Limiter la dissémination des plantes due aux activités humaines
Type	Mobilisation des acteurs locaux et changement des pratiques
Titre	Sensibiliser les usagers des berges à la problématique des espèces exotiques envahissantes et à leur dispersion

Contexte et justifications

En juin et septembre 2022, un inventaire des plantes invasives a été réalisé sur soixante kilomètres de cours d'eau le long du Doubs franco suisse et de ses affluents. Sept espèces menaçant la biodiversité de ces milieux ont été repérées à différents niveaux de colonisation. Pour limiter la progression de ces plantes, une stratégie et un plan d'action ont été établis sur une première période de 10 ans. La stratégie s'intéresse non seulement aux espèces invasives déjà présentes sur le territoire, mais aussi à celles qui risquent d'être introduites et qui ont des impacts importants sur la biodiversité des cours d'eau et des zones humides. Il est en effet toujours plus facile d'agir avant qu'une espèce n'ait colonisé un milieu. Ce plan s'oriente autour de deux grands axes stratégiques de gestion : l'un visant à limiter la dissémination naturelle des plantes via l'eau, le vent, la faune, et l'autre ayant pour objectif de freiner la dissémination due aux activités humaines. Il comprend un ensemble de mesures variées et complémentaires à mener de front et dans le respect d'une certaine programmation pour être efficace.

La stratégie prévoit notamment des actions pour faire évoluer les pratiques locales et sensibiliser les usagers qui peuvent participer involontairement à la dissémination des espèces exotiques envahissantes sur le territoire. En effet, le transport de graines dans le matériel (pêcheurs, randonneurs etc.), la cueillette des plantes, les fauches en période de fructification et le transport des déchets verts sont d'autant plus de facteurs pouvant conduire à l'expansion des espèces invasives le long des cours d'eau.

Cette actions est complémentaire de celles de gestion directe des populations végétales invasives et tout autant indispensables.

Description de l'action

L'action vise à sensibiliser les usagers des berges (randonneurs, pêcheurs, éleveurs, riverains) aux impacts des plantes invasives sur les habitats naturels et aux mauvaises pratiques qui conduisent à leur dissémination involontaire. Elle vise plus particulièrement à faire connaître aux usagers :

- ⇒ la stratégie d'action en cours ;
- ⇒ la liste des espèces ciblées par la stratégie ; la balsamine de l'Himalaya est la principale espèce sur laquelle il faudra communiquer car celle-ci est régulièrement présente sur les berges du Doubs à partir de la commune de Charmauvillers ;
- ⇒ les impacts des plantes invasives sur la biodiversité, la santé ou l'économie ;
- ⇒ l'impact des mauvaises pratiques sur la dispersion des espèces exotiques envahissantes (dissémination involontaire des tiges par la cueillette et des graines dans le matériel de pêche et de randonnée, le débroussaillage des plantes après la fructification) ;
- ⇒ les techniques pour éliminer certaines plantes et ne pas les disperser, notamment les balsamines ;

Les communes, les associations de randonneurs et les fédérations et associations de pêche pourront être mobilisées dans le cadre de la sensibilisation des usagers du Doubs franco suisse. Elles seront donc associées à cette action de communication. Cette action devra être menée en collaboration avec le Parc naturel régional du Doubs Horloger.

(...)

Titre**Sensibiliser les usagers des berges à la problématique des espèces exotiques envahissantes et à leur dispersion**

Cette action sera réalisée en s'appuyant sur les opérations suivantes :

- ⇒ la production de supports de communication visuels et pédagogiques (supports en bois) disposés le long des berges, ils permettront la reconnaissance des plantes, la compréhension de leurs impacts, l'incitation à améliorer les pratiques ;
- ⇒ la participation à des événements locaux ciblés (journée mondiale des zones humides, fête de la pêche, fête de la science) ;
- ⇒ des rencontres informelles sur le terrain pour toucher directement les personnes ;
- ⇒ des informations à diffuser sur les réseaux sociaux et les sites web pour aider à l'identification des plantes invasives et aux bonnes pratiques à avoir.

Les messages trop alarmistes seront évités, car ils peuvent produire des réactions inappropriées. Chaque message expliquant les mauvaises pratiques qui favorisent la dissémination des plantes devra être accompagné d'indications claires sur ce qu'il est possible de faire pour limiter le risque de dispersion (nettoyage du matériel, pas de cueillette sauvage).

Pour apporter d'avantage d'informations aux usagers, les supports de communication pourront renvoyer vers le site web du Conservatoire Nationale de Franche-Comté et la page qui est dédiée aux espèces invasives. Un lien pourrait également rediriger vers le formulaire de signalement d'observations d'espèces invasives qui est proposé sur cette même plateforme.

Temps et coûts estimatifs

Le tableau suivant présente la temps estimée à la charge du coordinateur de la stratégie pour la réalisation des différentes actions de communication ainsi que le coût estimatif lié au support de communication (panneaux en bois) :

activité	temps estimatif annuel
<i>actions de communication en ligne</i>	1 j/an
<i>participation à des actions locales de communication</i>	1.5 j/an
<i>rencontre avec les usagers sur le terrain</i>	1.5 j/an
<i>suivi de production du support de communication</i>	1 j/an
TOTAL	5 j/an

activité	coût estimatif
<i>création d'un support de communication (graphiste)</i>	3 000 € HT / 3 600 € TCC
<i>production du support (panneaux bois x5)</i>	5 000 € HT / 6 000 € TCC
TOTAL	8 000 € HT / 9 600 € TCC

temps et coûts estimatifs liés à l'action

Thème	Limiter la dissémination des plantes due aux activités humaines
Type	Mobilisation des acteurs professionnels et changement des pratiques
Titre	Former les professionnels au risque de dispersion des espèces invasives par les engins

Contexte et justifications

En juin et septembre 2022, un inventaire des plantes invasives a été réalisé sur soixante kilomètres de cours d'eau le long du Doubs franco suisse et de ses affluents. Sept espèces menaçant la biodiversité de ces milieux ont été repérées à différents niveaux de colonisation. Pour limiter la progression de ces plantes, une stratégie et un plan d'action ont été établis sur une première période de 10 ans. La stratégie s'intéresse non seulement aux espèces invasives déjà présentes sur le territoire, mais aussi à celles qui risquent d'être introduites et qui ont des impacts importants sur la biodiversité des cours d'eau et des zones humides. Il est en effet toujours plus facile d'agir avant qu'une espèce n'ait colonisé un milieu. Ce plan s'oriente autour de deux grands axes stratégiques de gestion : l'un visant à limiter la dissémination naturelle des plantes via l'eau, le vent, la faune, et l'autre ayant pour objectif de freiner la dissémination due aux activités humaines. Il comprend un ensemble de mesures variées et complémentaires à mener de front et dans le respect d'une certaine programmation pour être efficace.

La dissémination des plantes invasives est très souvent liée aux exploitations agricoles et forestières sur le territoire. En effet, les plantes sont déplacées involontairement par les tracteurs et les engins, le matériel et les mouvements de terres ou de matériaux. L'intervention mécanisée sur les versants et les berges du Doubs conduisent régulièrement à disperser les plantes invasives via le transport involontaire des graines, rhizomes et tiges par les engins agricoles et forestiers. Des introductions massives de balsamines de l'Himalaya ont par exemple été constatées sur les versants du Doubs franco suisse dans des zones d'exploitation forestière.

Il existe par conséquent des possibilités d'agir de manière préventive en amont des invasions en changeant les pratiques professionnelles et en demandant aux acteurs impliqués dans cette dissémination une plus grande vigilance. Actuellement, la mobilisation sur le sujet semble très faible. Le changement des pratiques au niveau des professionnels nécessite des actions allant au-delà d'une simple sensibilisation au problème des invasions végétales. Les acteurs concernés sont les exploitants agricoles riverains des cours d'eau et les exploitants forestiers intervenants sur les versants du Doubs franco suisse.

Description de l'action

L'action consiste à former les professionnels du monde agricole et forestier à la reconnaissance des espèces invasives et aux bonnes pratiques à mettre en place pour limiter leur dissémination. L'action comprend la mise en place de :

- ⇒ des 1/2 journées formation avec une partie théorique en salle et une partie sur le terrain. Ces formations seront dispensées en période végétative avant les premières opérations de fauche. Le monde agricole fera l'objet de formation spécifique en lien avec leurs pratiques culturales (pâturage) et les contacts seront pris via la chambre d'agriculture ou le groupement de développement agricole ;
- ⇒ la production de documents techniques et pédagogiques sur les bonnes pratiques à mettre en œuvre par les professionnels ;
- ⇒ l'établissement et la diffusion d'une liste d'espèces invasives à identifier et à ne pas disperser (voir liste des espèces à rechercher dans le cadre du déterrage précoce (fiche n°01)). Cette liste doit être régulièrement étoffée par les espèces nouvellement introduites sur le réseau hydrographique.

(...)

Titre**Former les professionnels au risque de dispersion des espèces invasives par les engins**

- ⇒ la diffusion d'informations techniques sur le site internet de l'EPAGE Doubs Dessoubre et du Parc Naturel Régional du Doubs Horloger doublée d'une communication via une mailing liste spécifique aux entreprises et exploitants ;
- ⇒ une aide spécifique) destination des maîtres d'ouvrage et des maîtres d'œuvre pour prévoir et limiter le risque d'introduction des plantes invasives lors de leurs marchés de travaux forestiers grâce à une analyse anticipée de celui-ci en amont du projet (*le site de travaux abrite-t-il des plantes invasives ? les engins qui vont venir risquent-ils d'introduire de nouvelles plantes ou de disperser celles présentes ?*) puis la mise en œuvre de mesures de prévention adaptées.

Une mobilisation spécifique des agriculteurs et des exploitants forestiers autour de la problématique des balsamines de l'Himalaya sera initiée. Les agents communaux en charge des espaces verts pourront être formés à cette occasion. En effet, la plante est régulièrement présente dans les pâtures localisées sur les berges du Doubs. Il s'agira donc, par l'intermédiaire de la chambre d'agriculture, de mettre en lien le réseau de référents techniques et les agriculteurs dans le but de mieux connaître les zones envahies par les balsamines de l'Himalaya dans les parcelles agricoles et de mettre en œuvre des mesures visant à ne pas disséminer la plante.

Fréquence et période

La période la plus favorable aux opérations de communication est la saison végétative au moment où les espèces et les inflorescences sont bien visibles (voir « fiches espèces »). Il ne sera possible qu'à ce moment là de former les professionnels sur le terrain à la reconnaissance des plantes.

Estimatifs des temps et coûts

La réalisation de cette action passe par la compilation des professionnels concernés, l'animation de ce réseau et la mise en place des sessions de formations animées par un expert. La formation visera à sensibiliser les participants au mode de dissémination des espèces cibles, à l'identification des plantes et aux protocoles à mettre en place pour limiter la dispersion involontaire de ces espèces.

activité	durée estimée (j)
échanges avec la chambre d'agriculture, ONF...	2 j
création d'une mailist regroupant les acteurs	1 j
animation du réseau d'acteurs et organisation des formations	2 j
TOTAL	5 j

temps estimée à la charge du coordinateur de la stratégie

détail de la session de formation	durée estimée (j)	montant estimé
préparation de la formation (support, contenu, terrain)	2 j	1 350 € HT / 1 620 € TTC
élaboration et impression des documents	2 j	1 600 € HT / 1 920 € TTC
animation de la formation	0.5 j	340 € HT / 408 € TTC
frais de déplacement	forfait	1 000 € HT / 1 200 € TTC
TOTAL		4 300 € HT / 5 160 € TTC

coût estimatif d'une session de formation (15 personnes) par un expert

Soit un total de **25 800 € TTC** pour 5 sessions de formation (15 personnes formées par session) sur 10 ans.

Thème	Limiter la dissémination des plantes due aux activités humaines
Type	Mobilisation des acteurs locaux et changement des pratiques
Titre	Accompagner les communes dans la mise en place de plans d'actions locaux pour lutter contre les espèces invasives

Contexte

En juin et septembre 2022, un inventaire des plantes invasives a été réalisé sur soixante kilomètres de cours d'eau le long du Doubs franco suisse et de ses affluents. Sept espèces menaçant la biodiversité de ces milieux ont été repérées à différents niveaux de colonisation. Pour limiter la progression de ces plantes, une stratégie et un plan d'action ont été établis sur une première période de 10 ans. La stratégie s'intéresse non seulement aux espèces invasives déjà présentes sur le territoire, mais aussi à celles qui risquent d'être introduites et qui ont des impacts importants sur la biodiversité des cours d'eau et des zones humides. Il est en effet toujours plus facile d'agir avant qu'une espèce n'ait colonisé un milieu. Ce plan s'oriente autour de deux grands axes stratégiques de gestion : l'un visant à limiter la dissémination naturelle des plantes via l'eau, le vent, la faune, et l'autre ayant pour objectif de freiner la dissémination due aux activités humaines. Il comprend un ensemble de mesures variées et complémentaires à mener de front et dans le respect d'une certaine programmation pour être efficace.

L'arrivée d'espèces invasives sur les cours d'eau est souvent liée à la présence de plantes dans l'environnement proche de ces derniers. Afin d'anticiper de nouvelles invasions sur le réseau hydrographique, il est nécessaire d'intervenir à une plus large échelle et d'impliquer directement les communes présentes sur le territoire de l'EPAGE, dans la lutte contre l'introduction et la dissémination des espèces invasives. C'est particulièrement le cas de la renouée du Japon, absente du réseau hydrographique, mais régulièrement rencontrée dans les terres. La présence de cette espèce a été identifiée comme une réelle menace pour le Doubs franco suisse ce qui nécessite l'accompagnement des communes dans la mise en place de mesures de gestion efficaces.

Le coût moyen annuel engendré par les espèces invasives en France est estimé entre 40 et 400 millions d'euros et presque 80% de ce budget est imputé aux dommages causés par les invasions (Manfrini et al. 2021*). Les secteurs de l'agriculture, de la santé et les organisations publics sont les principaux touchés, ce qui impacte de manière notable le budget des communes et des collectivités qui subissent ces invasions. C'est pourquoi il est primordial d'agir en amont de nouvelles introductions ainsi qu'en début d'invasion par la mise en place de mesures de préventives et de détection précoce.

Description de l'action

L'action consiste à mettre en place des mesures d'accompagnement des communes présentes sur le territoire de l'EPAGE Doubs Dessoubre afin de lutter efficacement contre la dissémination des espèces invasives et notamment de les renouées du Japon. L'objectif premier est de limiter le risque de nouvelles introductions sur le réseau hydrographique mais également dans les terres ce qui impacteraient économiquement les communes touchées.

L'élaboration et la mise en œuvre de plans d'actions communaux peut s'avérer très efficace notamment lorsqu'ils intègrent des mesures de prévention et de détection précoce des espèces. Ainsi, un accompagnement des communes dans l'élaboration de tels plans d'actions et dans la coordination et la mise œuvre d'actions locales s'avère essentielle. Il est primordial que les communes se sentent concernées par la problématique des espèces invasives pour être investies dans l'élaboration de plans d'actions communaux. L'implication doit être faite sur le long terme pour être efficace.

*Manfrini E., Leroy B., Diagne C., Soubeyran Yohann, Sarat E., Cour-champ F. . 2021. Les coûts économiques des invasions biologiques en France. Synthèse à l'intention des décideurs. Paris, France. 32 pages.

(...)

Titre**Accompagner les communes dans la mise en place de plans d'actions locaux pour lutter contre les espèces invasives**

L'implication des communes dans cette action passe par une série de mesures clés :

- ⇒ une présentation de la stratégie d'action en cours à tous les représentant des communes du territoire de l'EPAGE pour les sensibiliser à la problématique des espèces invasives, aux dommages que celles-ci induisent et pour les encourager à se lancer dans l'élaboration de plans d'actions communaux. Cette réunion se tiendra en présentiel et comprendra dans l'idéal une sortie sur le terrain (visite des sites envahis par les renouées, voir détail ci-dessous) afin d'impliquer les communes par l'intermédiaire de cas concrets. Cette première réunion pourrait être animée par un expert dans le domaine des invasions.
- ⇒ des réunions visant à accompagner les communes dans la construction des plans d'actions. La personne en charge de cette action devra faire preuve d'une expertise dans le domaine des invasions afin de conseiller les communes et de répondre à leurs questionnements. Les actions à mener devront être définies et priorisées par les communes.
- ⇒ l'apport d'une aide dans la recherche de financements des actions.
- ⇒ la fourniture de supports et de documents techniques donnant les informations clés sur les méthodes de gestion des espèces invasives et le suivi des chantiers (notamment des renouées, voir paragraphe ci-après).

Les plans d'actions communaux devront quant à eux intégrer :

- ⇒ des actions de communication et de sensibilisation des riverains aux espèces exotiques envahissantes et à leurs impacts.
- ⇒ la formation des agents communaux à la détection des espèces invasives et notamment de la renouée du Japon ainsi qu'à la gestion de ces espèces.
- ⇒ des mesures empêchant l'introduction de nouvelles espèces dans les jardins privés et les espaces verts.
- ⇒ des actions de confinement ou d'élimination de plantes.

La renouée du Japon

Les plans d'actions communaux devront inclure un volet spécifique à la renouée du Japon qui une des espèces les plus impactante sur les milieux naturels et les activités humaines. De plus les coûts liés aux dommages causés par cette espèce peuvent atteindre des sommes considérables si aucune action n'est menée de manière préventive en début d'invasion.

La présence de cette espèce a été identifiée comme représentant une menace importante pour le Doubs franco suisse, ce qui nécessite la mise en place de mesures d'isolement et de gestion efficaces. En effet, un inventaire complémentaire non exhaustif réalisé en 2022 hors des cours d'eau a mis en évidence 20 stations de renouées qui couvrent une superficie d'environ 600m² à proximité des routes, des affluents du Doubs et des habitations (voir carte ci-après).

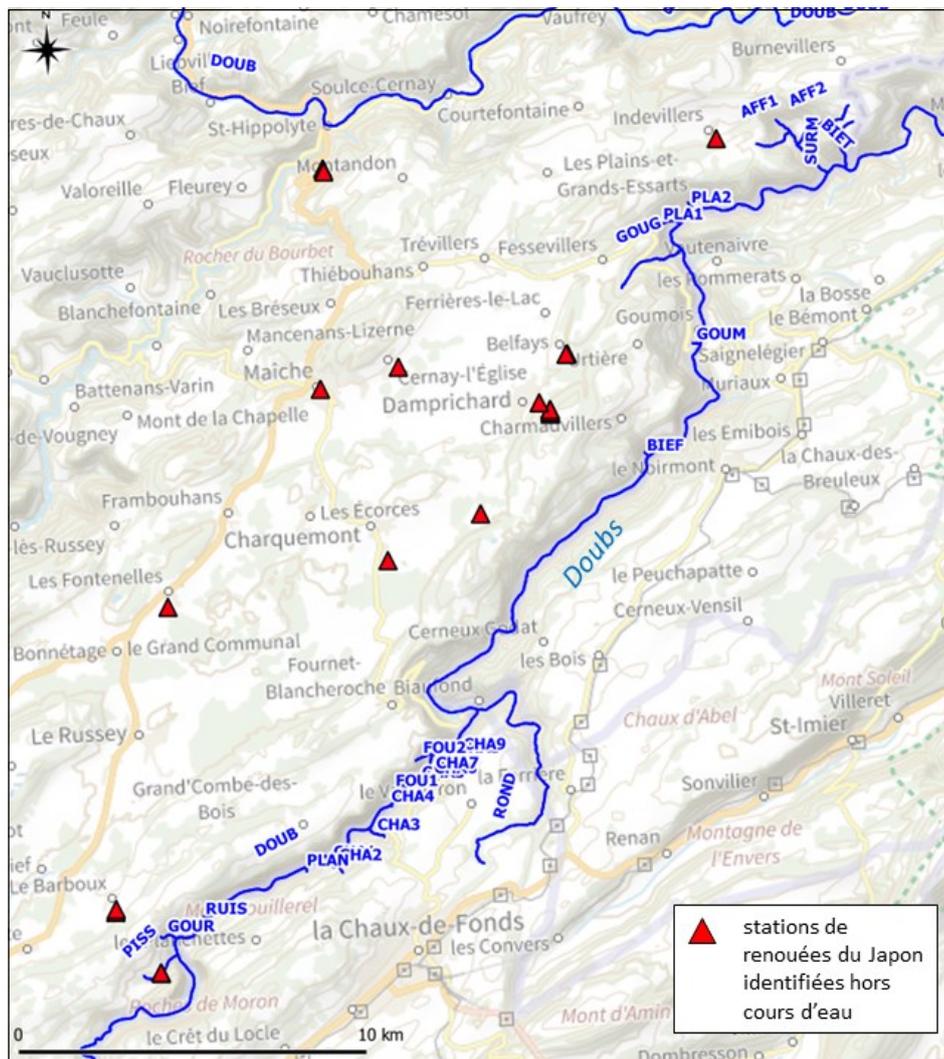


massif de renouée du Japon identifiée sur la commune de Villers-le-Lac non loin d'un affluent du Doubs

(...)

Titre

Accompagner les communes dans la mise en place de plans d'actions locaux pour lutter contre les espèces invasives



localisation des renouées détectées hors cours d'eau lors de l'inventaire complémentaire non exhaustif

Afin de limiter l'expansion des massifs de renouées et d'éviter la dissémination accidentelle de l'espèce sur le territoire et sur le Doubs franco suisse plusieurs mesures peuvent être mises en place par les communes :

- ⇒ la sensibilisation des agents communaux et des entreprises de BTP à l'identification de l'espèce et aux bonnes pratiques à mettre en place pour limiter sa dissémination.
- ⇒ l'isolement des massifs, notamment par le balisage des zones infestées et l'interdiction de terrasser sur ou à proximité de ces zones.
- ⇒ l'élimination des massifs et la mise en place d'un suivi rigoureux des zones traitées afin de déclencher une nouvelle intervention mécanique si cela s'avère nécessaire.

Il existe en effet plusieurs techniques mécaniques (excavation) éprouvées permettant l'élimination des massifs de renouées du Japon tel que la technique du concassage-bâchage et. Le détail de cette technique est donnée dans les fiches « technique de gestion » des renouées asiatiques.

(...)

Titre**Accompagner les communes dans la mise en place de plans d'actions locaux pour lutter contre les espèces invasives****Montants estimatifs**

Le tableau ci-dessous présente le temps estimé à la charge du coordinateur de la stratégie pour la réalisation des différentes tâches liées à cette action d'accompagnement des communes :

activité	durée estimée par an
<i>organisation et réunions avec les communes</i>	2 j/an
<i>animation du réseau (maillist, diffusion de documents)</i>	1 j/an
<i>aide à la construction des plans d'actions communaux</i>	5 j/an
<i>conseil technique pour la gestion des espèces invasives</i>	3 j/an
<i>aide à la recherche de financement</i>	4 j/an
TOTAL	15 j/an

estimatif du temps nécessaire au coordinateur du plan d'action pour la réalisation de cette action

Le tableau suivant présente les coûts associés à l'animation de la première réunion avec les communes par un expert dans le cas où la prestation serait externalisée :

description	durée estimée	montant estimatif (HT)
<i>préparation de la réunion et de la sortie terrain</i>	2 j	1 350 € HT / 1 620 € TTC
<i>élaboration et impression des documents</i>	1 j	680 € HT / 816 € TTC
<i>animation de la réunion</i>	1 j	680 € HT / 816 € TTC
<i>frais de déplacement</i>	-	1000 € HT / 1 200 € TTC
TOTAL		3 700 € HT / 4 440 € TTC

coût estimatif de l'intervention d'un expert dans le cadre de la première réunion avec les communes

Thème	Limiter la dissémination des plantes due aux activités humaines
Type	Actions participatives
Titre	Mobiliser les acteurs du territoire dans un réseau de veille local

Contexte

En juin et septembre 2022, un inventaire des plantes invasives a été réalisé sur soixante kilomètres de cours d'eau le long du Doubs franco suisse et de ses affluents. Sept espèces menaçant la biodiversité de ces milieux ont été repérées à différents niveaux de colonisation. Pour limiter la progression de ces plantes, une stratégie et un plan d'action ont été établis sur une première période de 10 ans. La stratégie s'intéresse non seulement aux espèces invasives déjà présentes sur le territoire, mais aussi à celles qui risquent d'être introduites et qui ont des impacts importants sur la biodiversité des cours d'eau et des zones humides. Il est en effet toujours plus facile d'agir avant qu'une espèce n'ait colonisé un milieu. Ce plan s'oriente autour de deux grands axes stratégiques de gestion : l'un visant à limiter la dissémination naturelle des plantes via l'eau, le vent, la faune, et l'autre ayant pour objectif de freiner la dissémination due aux activités humaines. Il comprend un ensemble de mesures variées et complémentaires à mener de front et dans le respect d'une certaine programmation pour être efficace.

L'arrivée d'espèces invasives sur les cours d'eau est souvent liée à la présence de plantes dans l'environnement proche de ces derniers. Afin d'anticiper de nouvelles invasions et le cas échéant, de pouvoir réagir rapidement par la mise en place d'une gestion adaptée, un réseau de veille et de sensibilisation des agents publics et des acteurs locaux est à mettre en place sur le territoire.

Description de l'action

Cette action vise à constituer progressivement un réseau d'opérateur de terrain capable d'identifier et de faire remonter rapidement des observations sur la présence de nouvelles stations d'espèces invasives ou de zones sources de propagules. La mise en place de ce réseau de veille reposera sur les agents publics et les acteurs locaux déjà déployés sur les berges du Doubs franco suisse dans le cadre de leur mission initiale.

L'action consistera dans un premier temps à identifier les observateurs potentiels, à les motiver et à les former à la reconnaissance des espèces invasives. Toute nouvelle source d'introduction devra être géolocalisée à l'aide d'un GPS ou directement sur une carte accompagnée d'informations tel que : l'espèce concernée, la surface colonisée, l'origine de l'introduction (plantation, déchets, remblai etc.). L'information devra ensuite être rapidement transmise à la personne en charge du plan d'action afin qu'elle puisse déclencher des mesures de gestion adaptées pour endiguer l'invasion.

Ce réseau de veille intègrera, entre autres :

- ⇒ les agents du Parc Naturel Régional
- ⇒ les agents de l'ONF
- ⇒ les agents des fédérations et des associations de pêche
- ⇒ les agents de la fédération française de randonnée
- ⇒ les agents communaux
- ⇒ les agriculteurs exploitant les berges
- ⇒ les agents du Centre Régional de la Propriété Forestière

Les personnes désignées en tant qu'observateur au sein de ce réseau de veille devront être capables d'identifier à mi-

(...)

Titre**Mobiliser les acteurs du territoire dans un réseau de veille local**

nima les espèces invasives hiérarchisées pour le domaine continental sur les cours d'eau lents et rapides (voir méthode Agence de l'Eau RMC : CCeau et TERE0, 2016). D'autres espèces identifiées comme impactantes sur le territoire par le Conservatoire Botanique National pourront être ajoutée à cette liste.

Les acteurs participant à ce réseau de veille seront réunis chaque année sur une demi-journée pour revoir ensemble la liste des principales espèces à rechercher et la démarche à réaliser pour faire remonter rapidement l'information au coordinateur. Il est important que cet échange ait lieu tous les ans, même si les personnes ont déjà participé à

Suivi et évaluation

cette formation. Elle sera organisée et animée par la personne en charge de la stratégie de gestion.

L'implication de chaque acteur au sein de ce réseau d'observateurs se fera au quotidien lors de leurs missions sur le terrain.

Les observations faites sur le terrain devront être transmises au coordinateur de la stratégie qui bancariserà la donnée et déclenchera la procédure adéquate afin de traiter rapidement les nouvelles zones colonisées.

Temps estimé

Un bilan des nouvelles invasions évitées grâce à la mise en place de ce réseau de veille (nombre de nouveaux foyers d'introduction détectés, plantes éliminées) devra être dressé chaque année par le coordinateur pour évaluer l'efficacité de l'action.

Le temps présenté ci-dessous est à la charge coordinateur de la stratégie et comprend le temps de formation des acteurs, le temps nécessaire à la création et à l'animation du réseau ainsi qu'à la bancarisation des données reçues.

action	nombre de jour par an
création du réseau de veille	1.5 j/an
préparation et demi journée de formation-sensibilisation	1 j/an
animation du réseau	1 j/an
bancarisation de la donnée	1.5 j/an
TOTAL	5 j/an

Temps estimé nécessaire à la réalisation de cette action

Thème	Développer et partager des savoir-faire
Type	Développement de nouvelles connaissances
Titre	Analyser la faisabilité technique d'élimination des stations de balsamines

Contexte

En juin et septembre 2022, un inventaire des plantes invasives a été réalisé sur soixante kilomètres de cours d'eau le long du Doubs franco suisse et de ses affluents. Sept espèces menaçant la biodiversité de ces milieux ont été repérées à différents niveaux de colonisation. Pour limiter la progression de ces plantes, une stratégie et un plan d'action ont été établis sur une première période de 10 ans. La stratégie s'intéresse non seulement aux espèces invasives déjà présentes sur le territoire, mais aussi à celles qui risquent d'être introduites et qui ont des impacts importants sur la biodiversité des cours d'eau et des zones humides. Il est en effet toujours plus facile d'agir avant qu'une espèce n'ait colonisé un milieu. Ce plan s'oriente autour de deux grands axes stratégiques de gestion : l'un visant à limiter la dissémination naturelle des plantes via l'eau, le vent, la faune, et l'autre ayant pour objectif de freiner la dissémination due aux activités humaines. Il comprend un ensemble de mesures variées et complémentaires à mener de front et dans le respect d'une certaine programmation pour être efficace.

Le plan d'actions prévoit notamment une phase opérationnelle de gestion des plantes invasives. Parmi celles-ci, l'élimination des semenciers permet de réduire ou stopper complètement le flux de diaspores. De nombreuses stations de balsamines de l'Himalaya, une espèce particulièrement impactante sur les cours d'eau lents, et de balsamines à petites fleurs (canton de Neuchâtel seulement) ont été détectées sont parfois localisées dans des zones difficiles d'accès (gorges, bancs). Dans un premier temps, il est proposé de tester l'élimination manuelle des plantes dans des zones dont l'accès est contraint afin de juger de la faisabilité technique d'une action ambitieuse d'élimination des plantes sur tout le réseau hydrographique.

Description de l'action

Cette action consiste à éliminer par déterrage manuel toutes les stations de balsamine de l'Himalaya présentes à l'aval de la commune de Charquemont pour faire reculer la limite amont colonisée par l'espèce. Le détail de la méthode est précisé dans les fiches « technique de gestion ».

Lors des prospections de 2022, seule la berge française a été visitée. Néanmoins, la balsamine de l'Himalaya a été relevée ponctuellement sur la berge suisse (canton de Jura). En l'absence de données exhaustives pour le canton de Jura, l'action se basera sur le postulat que la population de balsamine est tout aussi importante sur la berge suisse que sur la berge française.



balsamine de l'Himalaya

L'élimination des plantes sera donc menée sur les deux berges en coordonnant les chantiers d'élimination entre les communes françaises et suisse pour maximiser les chances de réussite de cette action. Les chantiers devront être réalisés en saison végétative, idéalement pendant la période de floraison, mais avant la fructification de la balsamine afin de maximiser la détection des plantes et limiter la dissémination accidentelle des graines.

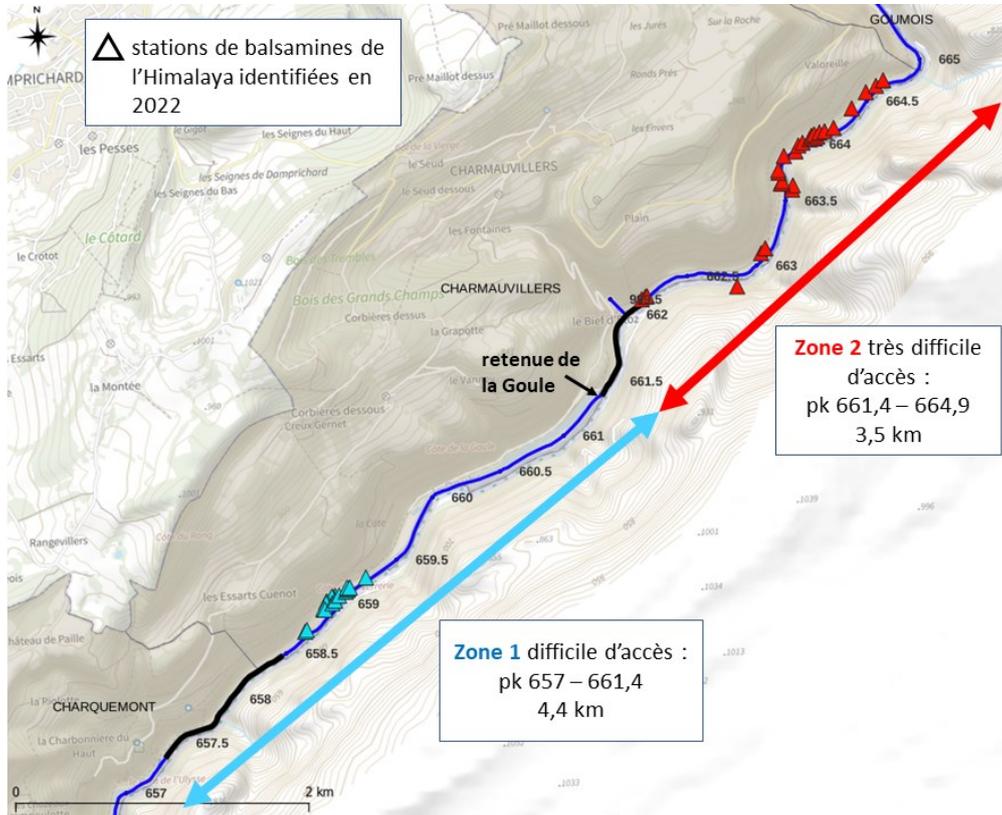
Les chantiers seront réalisés sur deux zones : une zone difficile d'accès qui commence à l'aval de la commune de Char-

(...)

Titre

Analyser la faisabilité technique d'élimination des stations de balsamines

quemont (du pk 657 au pk 661.4) et l'autre très difficile d'accès qui commence à l'aval du barrage de la Goule (pk 661.4 au pk 664.9) (voir carte ci-après).



délimitation des zones d'élimination des stations de balsamines de l'Himalaya



Zone 1 difficile d'accès à l'amont du barrage de la Goule



Zone 2 très difficile d'accès à l'aval du barrage

La balsamine de l'Himalaya est une espèce annuelle ce qui induit que la localisation des stations et leur surface varie d'une année sur l'autre. Les données récoltées en 2022 permettent seulement d'avoir une idée de l'étendue de la zone colonisée par l'espèce. Une mise à jour complète de l'inventaire sera donc à réaliser avant le début des travaux pour identifier précisément la localisation des stations à traiter ainsi que leur surface.

(...)

Titre

Analyser la faisabilité technique d'élimination des stations de balsamines

Le tableau suivant présente (à titre indicatif) le nombre et la surface des stations de balsamines de l'Himalaya inventoriée en 2022 sur la berge française dans les deux zones à traiter :

Localisation	nombre de station	surface totale
Zone 1 (amont)	20	1 500 m ²
Zone 2 (aval)	30	3 000 m ²
TOTAUX	50	4 500 m²

nombre et surface des stations de balsamines relevées en 2022

Pour information, la superficie totale à traiter sur la berge française dans le cadre de ce chantier (4 500 m²) équivaut à la moitié de la superficie de toutes les stations de balsamines de l'Himalaya relevées lors de l'inventaire 2022 sur la cette berge (9 600 m² au total).

Sur la base de ces données et des observations ponctuelles faites sur la berge suisse, le nombre de station et la superficie totale colonisée en 2022 sur le linéaire concerné par cette action équivaudrait à **une centaine de stations de balsamines et 9000 m² colonisés**. Cette estimation va permettre de réaliser un chiffrage estimatif du temps et des coûts.

Une action similaire pourra être menée sur la balsamine à petites fleurs (*Impatiens parviflora*) présente sur la berge suisse (canton de Neuchâtel) en une **quarantaine de stations** diffuses et couvrant une surface **7000 m²** en 2022.

Tout comme pour la balsamine de l'Himalaya, la balsamine à petites fleurs est une espèce annuelle. Le nombre de station et leur surface varie donc d'une année sur l'autre ce qui nécessite la mise à jour de l'inventaire avant la réalisation des travaux.



balsamine à petites fleurs relevée sur la berge du canton de Neuchâtel

Expérimentation de gestion expérimentale des rémanents

La principale contrainte sur les berges du Doubs est l'accessibilité des berges, souvent difficile, ce qui complique la gestion des rémanents (déchets verts) et leur exportation. En effet, certaines berges ne sont pas accessibles aux véhicules qui assurent l'export des déchets hors du site. Or, les balsamines ont la capacité de bouturer à partir de fragments de tige ce qui nécessite l'export des rémanents.

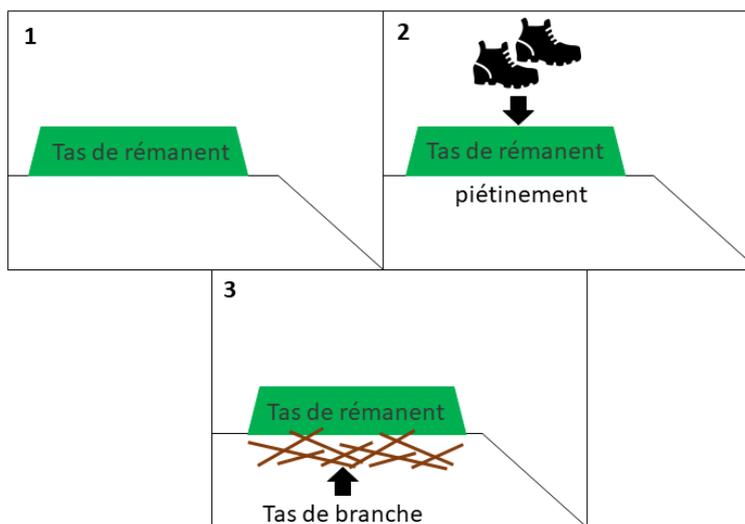
Il est donc proposé de mettre en place un mode de gestion expérimental des rémanents de balsamines afin de ne pas avoir à évacuer ces derniers hors du site. Quatre modalités de traitement des déchets sont proposées :

- ⇒ un stockage en tas des balsamines, sur berge et hors de portée des eaux (témoin) (1)
- ⇒ un stockage en tas des balsamines préalablement piétinées par les opérateurs, sur berge et hors de portée des eaux (2)

(...)

Titre**Analyser la faisabilité technique d'élimination des stations de balsamines**

- ⇒ un stockage en tas des balsamines sur un tas de branches sur berge et hors de portée des eaux (3)



modalités expérimentales de gestion des rémanents de balsamines

Suivi et évaluation

En pratique, ces opérations seront préparées une année avant la date prévue de début du chantier (phase « projet »).

La préparation du projet comprendra :

- ⇒ l'actualisation de l'inventaire cartographique des balsamines sur les zones à traiter.
- ⇒ une analyse précise des contraintes d'accès aux stations et les besoins en terme de matériel spécifiques de sécurité (cordes, baudrier, casques etc.).
- ⇒ un planning de réalisation des travaux par zone à traiter, comprenant les opérations initiales et les phases de reprises nécessaires à l'élimination des plantes (plusieurs passages par an).
- ⇒ une analyse foncière (distinction privé/public).
- ⇒ une rencontre des propriétaires riverains pour définir avec eux les conditions d'accès et signer les éventuelles conventions qui vont permettre l'accès à leur terrain.

Le suivi du chantier comprendra :

- ⇒ un suivi rigoureux de la phase initiale d'élimination par le biais de plusieurs indicateurs (nombre de pieds déterrés, surface envahie etc.).
- ⇒ la géolocalisation précise des repousses (GPS), leur nombre puis leur élimination systématique lors des visites de contrôle (plusieurs fois par an).
- ⇒ l'analyse annuelle du rendement de la technique de déterrage.
- ⇒ le suivi des tas de rémanent, la récolte de données et l'analyse de l'efficacité des différents modes de gestion.

Cette action demandera un appui scientifique pour définir correctement le protocole expérimental de gestion de rémanents et l'adapter aux sites concernés (visite des sites préalable), puis suivre sa mise en œuvre (lors de la réalisation des travaux), collecter puis interpréter les résultats obtenus. Cela nécessitera plusieurs visites par an pour récolter les données nécessaires à l'évaluation des techniques. Ce suivi scientifique permettra également de valoriser les

(...)

Titre

Analyser la faisabilité technique d'élimination des stations de balsamines

Coûts estimatifs et programmation

résultats auprès des autres gestionnaires.

Les tableaux ci-après donnent un ordre de grandeur du temps et des coûts liés à la mise à jour de l'inventaire avant travaux (si prestation externalisée), à la réalisation et au suivi des chantiers d'élimination des balsamines. Il n'est pas possible à ce stade d'analyser précisément les coûts de ces opérations qui dépendent des conditions d'accès sur chaque site et de la mise à jour des données d'inventaire (la balsamine étant une espèce annuelle).

	temps estimé (j)	forfait campagne
<i>Balsamine de l'Himalaya (France)</i>	3 j	
<i>Balsamine de l'Himalaya (Suisse)</i>	3 j	
<i>Balsamine à petites fleurs (Suisse)</i>	2 j	
TOTAL jour de terrain	8 j	TOTAL (HT) : 11 000 €HT
TOTAL (j/homme) en binôme	16 j	TOTAL (TTC) : 13 200 €TTC

temps et coûts estimés pour la mise à jour de l'inventaire en amont de la phase projet et la réalisation de cartes de localisation des plantes

Les estimatifs des coûts liés aux chantiers ont par conséquent été établis sur la base d'un prix moyen français à partir de la surface colonisée par l'espèce en 2022. L'estimation total du nombre de jours et du coût pour la berge suisse à ensuite été calculé en supposant que les surfaces colonisées sont similaires à celles présentes en berge française. Une majoration des surfaces a été appliquée pour prendre en compte l'expansion probable de l'espèce sur le réseau hydrographique depuis la réalisation de l'inventaire.

Les frais liés à la maîtrise d'œuvre n'ont pas été inclus dans le chiffrage car supposés réalisés en interne.

Chantier d'élimination des balsamines de l'Himalaya :

	temps estimé (j/homme)	équipe de 10 personnes		montant estimatif (HT)
<i>chantier initial zone 1</i>	60 j	6 j	<i>installation de chantier</i>	4 000 € HT / 4 800 € TCC
<i>chantier initial zone 2</i>	120 j	12 j	<i>matériel</i>	2 300 € HT / 2 760 € TCC
<i>reprise (par an)</i>	50 j	5 j/an	<i>main d'œuvre (zone 1)</i>	3 100 € HT / 3 720 € TCC
TOTAL (berge française)	230 j	18 j / 5 j	<i>main d'œuvre (zone 2)</i>	6 150 € HT / 7 380 € TCC
TOTAL (berge suisse)	230 j	18 j / 5 j	<i>reprise (sur 3 ans)</i>	8 000 € HT / 9 600 € TCC
			TOTAL (berge française)	23 600 € HT / 28 320 € TCC
			TOTAL (berge suisse)	23 600 € HT / 28 320 € TCC

temps estimés pour la réalisation des chantiers d'élimination sur 5 ans

montants estimatifs du chantier initial et de la reprise sur 3 ans

Chantiers d'élimination des balsamines à petites fleurs (canton de Neuchâtel) :

Le temps estimé pour mener à bien le chantier initial est de **100 jours** soit **10 jours** à 10 personnes.

	montant estimatif (HT)
<i>chantier et matériel</i>	1 000 € HT / 1 200 € TCC
<i>main d'œuvre</i>	10 000 € HT / 12 000 € TCC
<i>reprise (sur 3 ans)</i>	7 000 € HT / 8 400 € TCC
TOTAL (berge suisse)	18 000 € HT / 21 600 € TCC

montants estimatifs du chantier initial et de la reprise du chantier d'élimination de la balsamine à petites fleurs

(...)

Titre**Analyser la faisabilité technique d'élimination des stations de balsamines**

	année 1	année 2	année 3	année 4	année 5
<i>chantiers d'élimination</i>	phase projet	travaux	reprise	reprise	reprise
<i>expérimentation rémanents</i>	phase projet	expérimentation	suivi	suivi	suivi

programmation de l'action sur 5 ans

L'expérimentation de gestion des rémanents (mise en tas sur place, 4 modalités) nécessitera un suivi rigoureux (collecte des données, bancarisation, analyse) et plusieurs visites dans l'année durant la saison végétative afin d'évaluer l'efficacité des protocoles testés. Le tableau ci-dessous présente le coût estimatif d'un accompagnement scientifique de l'expérimentation de gestion des déchets verts de balsamine si la prestation est externalisée :

	temps estimé	montant estimatif
<i>définition du protocole et pré-visite terrain</i>	2 j	1 750 € HT / 2 100 € TTC
<i>suivi (2 fois par an / 3 ans)*</i>	12 j	10 500 € HT / 12 600 € TTC
<i>bancarisation et analyse des données</i>	3 j	1 400 € HT / 1 680 € TTC
<i>rédaction d'un compte rendu</i>	5 j	2 750 € HT / 3 300 € TTC
TOTAL	24 j	16 400 € HT / 19 680 € TTC

temps estimé et coût d'un accompagnement scientifique pour la mise en œuvre et le suivi de l'expérimentation sur les rémanents sur 3 ans

Thème	Animer, mettre en œuvre et suivre le plan d'actions
Type	Animation de la stratégie d'action
Titre	Animation, mise en œuvre et suivi du plan d'action

Contexte

En juin et septembre 2022, un inventaire des plantes invasives a été réalisé sur soixante kilomètres de cours d'eau le long du Doubs franco suisse et de ses affluents. Sept espèces menaçant la biodiversité de ces milieux ont été repérées à différents niveaux de colonisation. Pour limiter la progression de ces plantes, une stratégie et un plan d'action ont été établis sur une première période de 10 ans. La stratégie s'intéresse non seulement aux espèces invasives déjà présentes sur le territoire, mais aussi à celles qui risquent d'être introduites et qui ont des impacts importants sur la biodiversité des cours d'eau et des zones humides. Il est en effet toujours plus facile d'agir avant qu'une espèce n'ait colonisé un milieu. Ce plan s'oriente autour de deux grands axes stratégiques de gestion : l'un visant à limiter la dissémination naturelle des plantes via l'eau, le vent, la faune, et l'autre ayant pour objectif de freiner la dissémination due aux activités humaines. Il comprend un ensemble de mesures variées et complémentaires à mener de front et dans le respect d'une certaine programmation pour être efficace.

La mise en œuvre des actions selon la programmation définie dans la stratégie nécessitera de motiver les différents acteurs du territoire et de coordonner les actions sur plusieurs communes françaises et suisses. L'évaluation des actions menées devra être réalisée définir la poursuite ou l'arrêt de certaines actions sur le territoire au-delà des 5 ans. Pour ce faire, la désignation d'une personne en charge de la stratégie de gestion apparaît comme nécessaire.

Description de l'action

L'action consiste à s'assurer du bon déroulé des différentes actions selon la programmation définie et à animer les différents réseaux et les réunions durant toute la durée de la stratégie de gestion.

Le coordinateur/la coordinatrice aura différentes missions liées aux thématiques abordées dans la stratégie de gestion:

1) animer et évaluer le plan d'action :

- ⇒ s'assurer du bon déroulé du plan d'action sur 10 ans (suivi de la programmation pluriannuelle).
- ⇒ organiser et animer les réunions.
- ⇒ communiquer sur les actions menées auprès des acteurs locaux et des riverains.
- ⇒ réaliser les évaluations annuelles et l'évaluation finale.
- ⇒ organiser et animer les réunions annuelles et la réunion bilan finale.

2) constituer et piloter un groupe technique :

- ⇒ mettre en place et animer un groupe technique « Plantes Exotiques Envahissantes ». Ce groupe, composé d'experts et d'acteurs du territoire, aura pour objectif d'échanger autour des thématiques liées aux invasions végétales et à la réalisation des actions.

Le groupe technique sera composé a minima des représentants des structures suivantes : EPAGE Doubs Dessoubre, Parc Naturel Régional du Doubs Horloger Agence de l'Eau RMC, CBNFC, et des élus.

Un outil d'échange et de partage des données documentaires et SIG (cloud) sera mis en place ainsi qu'une liste de diffusion afin de faciliter les échanges par mail entre les membres du groupe technique.

Les membres du groupe technique auront également la tâche de communiquer (articles, publications en ligne etc.) sur

(...)

Titre**Animation, mise en œuvre et suivi du plan d'action**

les principaux résultats issus de la mise en œuvre de la stratégie de gestion au sein des réseaux auxquels appartiennent leurs structures. Les retours d'expériences liés aux actions d'élimination de certaines espèces exotiques envahissantes auprès des gestionnaires de milieux naturels est en effet prioritaire.

Un compte rendu de chaque réunion du groupe technique sera produit.

3) lancer et suivre les différentes actions :

- ⇒ préparer la phase projet des différents chantiers puis initier et suivre leur mise en œuvre (maîtrise d'œuvre).
- ⇒ former les opérateurs de terrain et coordonner leurs actions (déterrage précoce, surveillance).
- ⇒ assurer le suivi des chantiers et initier les reprises si elles s'avèrent nécessaire.
- ⇒ collecter et bancariser la donnée liée aux différentes actions.
- ⇒ bancariser et analyser les données acquises pour évaluer l'efficacité des actions

La mise en œuvre des actions d'élimination nécessitera la mise à jour de l'inventaire des espèces invasives avant de lancer les marchés de travaux. Il sera également nécessaire d'évaluer sur le terrain l'efficacité des actions menées et de déclencher rapidement des actions de reprise de chantier si cela s'avère nécessaire. Cela nécessite des compétences générales en maîtrise d'œuvre, ainsi que des compétences spécifiques sur l'identification et sur les techniques de gestion des plantes invasives. Si besoin, la maîtrise d'œuvre des différents chantiers pourra être externalisée.

4) évaluer les actions :

Les bilans annuels sont indispensables pour détecter tout retard et adapter le programme. Ils comprendront :

- ⇒ la description des actions menées et leurs coûts.
- ⇒ le bilan de la surveillance des cours d'eau demandés dans le cadre de la détection précoce.
- ⇒ les écarts éventuels avec la programmation initiale.
- ⇒ les modifications apportées au programme initial et leurs justifications.

Une réunion bilan devra être mise en place à 5 ans pour évaluer juger de la réussite des chantiers d'élimination des espèces présentes en faible effectif et évaluer la faisabilité technique de l'élimination des balsamines. Si les résultats obtenus s'avèrent concluants, l'élimination de la balsamine de l'Himalaya pourra être étendue à la partie aval du site d'étude.

L'évaluation finale du plan d'actions déterminera si les objectifs stratégiques finaux ont été atteints ; elle identifiera les causes d'échecs ou de réussite et statuera sur la poursuite des actions menées au-delà des 10 ans de la stratégie. Elle définira le cas échéant les nouveaux inventaires à réaliser pour établir un nouveau plan d'action.

Le groupe technique se réunira une fois par an sur une demi-journée pour échanger sur l'avancée de la mise en œuvre des différentes actions et les éventuels points de blocages rencontrés. Ces réunions permettront de faire le point sur les actions qui seront lancées dans l'année et les potentielles difficultés rencontrées.

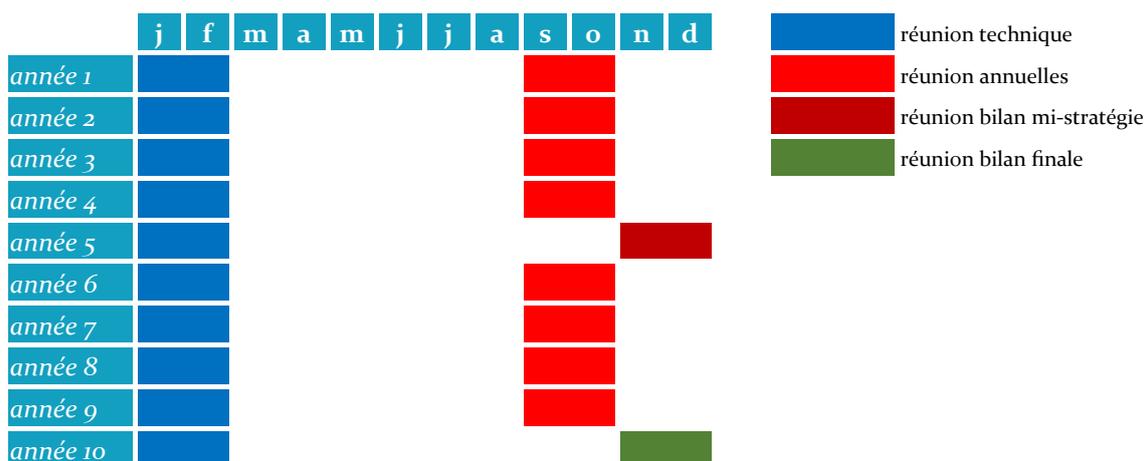
Programmation

Le tableau ci-après présente la programmation des différentes réunions que devra animer le coordinateur de la stratégie de gestion :

(...)

Titre

Animation, mise en œuvre et suivi du plan d'action



planification des réunions sur 10 ans

Estimatif en temps passé

Le tableau ci-dessous présente la durée estimée des tâches liées à l'animation et l'évaluation du plan d'actions (ce qui comprend la préparation des bilans et l'animation des réunions) :

action	durée estimée (j/an)
A01 - Détecter et éliminer manuellement les nouvelles plantules	3 j
A02 - Eliminer certaines espèces présentes en stade invasif 1	4 j*
A03 - Mettre à jour l'inventaire et coordonner les actions (canton de Jura)	3 j
B01 - Sensibiliser les usagers des berges	5 j
B02 - Sensibiliser les professionnels au risque de dispersion	5 j
B03 - Accompagner les communes dans la mise en place de plans d'actions locaux	15 j
B04 - Mobiliser les acteurs du territoire dans un réseau de veille local	5 j
C01 - Analyser la faisabilité technique d'élimination des stations de balsamines de l'Himalaya (<i>Impatiens glandulifera</i>)	5 j*
TOTAL	35 j

estimatif des temps passés à l'initiation et au suivi des actions (* ne prends pas en compte la maîtrise d'œuvre)

action	durée estimée (j/an)	durée totale estimée (j/10 ans)
préparation des bilans techniques et financiers	4 j	40 j
réunions annuelles (groupe technique) et préparation	2 j	20 j
réunion bilan à 5 ans	-	3 j
réunion d'évaluation finale et préparation	-	5 j
TOTAL	6 j	67 j

estimatif des temps passés à la réalisation des bilans et à l'évaluation

Titre

Animation, mise en œuvre et suivi du plan d'action