

## Fiche projet Accord Cadre ZABR – Agence de l'eau

### 2024-94-REHAB -UMR 5023- Rôles Ecologique des renouées dans les Hydrosystèmes Alluviaux : quels Bénéfices ?

**INTITULE DU PROJET :** (REHAB) Rôles Ecologiques des renouées dans les Hydrosystèmes Alluviaux : quels Bénéfices ?

**Responsable scientifique du projet :**

- **Nom :** PIOLA
- **Prénom :** Florence
- **Organisme du contact :** UMR 5023 LEHNA
- **Fonction :** maître de conférences HDR
- **Courriel :** florence.piola@univ-lyon1.fr
- **Téléphone :** 0472432955

**Référent (s) administratif(s) :**

- **Nom :** DUPLAT
- **Prénom :** Denis
- **Organisme du contact :** CNRS Délégation Rhône Auvergne
- **Fonction :** responsable du Service Partenariat et Valorisation
- **Courriel :** DR07.Sp@cnrs.fr
- **Téléphone :** 04.72.44.56.41

**EQUIPES DE RECHERCHES ZABR CONCERNEES et CONTACT SCIENTIFIQUE DE L'EQUIPE**

*(Équipe membre ou associée de la ZABR)*

UMR 5023 LEHNA, équipe Ecologie Végétale et Zones Humides (Florence Piola, Sara Puijalon, Antoine Vernay)

UMR 5600 EVS (Marylise Cottet)

UMR 5557 LEM (Amélie Cantarel)

**AUTRES PARTENAIRES**

*(Préciser leur degré d'implication et leur accord)*

- Recherche :
- Institutionnel :

**THEMATIQUE NATURE ET OPERATION** *(ne rien compléter)*

- Thématique : Etude recherche et réseau de suivi
- Nature du projet : Etude générale et recherche
- Type d'opération : Recherche et innovation
- **Intitulé de l'opération :**

**LOCALISATION DU PROJET:** *(se remplit automatiquement -Ne rien remplir)*

- **Commune principale et numéro INSEE :** à compléter
- **Sous bassin versant**
- **Nom du cours d'eau**
- Contrat (si intégré dans un contrat de rivière, un SAGE ou un autre contrat avec l'agence de l'eau)

**RESUME DU PROJET GLOBAL**

- **Résumé : 3000 caractères espaces inclus**

Dans le contexte actuel de changements globaux, la biologie de la conciliation propose un changement de paradigme, en reconnaissant que de nombreuses espèces non natives –souvent perçues comme des espèces à éliminer– sont installées de façon permanente et qu’elles peuvent assurer des fonctions écologiques et fournir des services écosystémiques parfois précieux, notamment dans certains milieux soumis à de fortes pressions environnementales/anthropiques. Ce projet porte sur les traits et les rôles fonctionnels des espèces introduites (non natives) du genre *Fallopia* (les Renouées asiatiques) dans la dynamique de la biodiversité et la fourniture de services. Nous nous focaliserons sur : 1) les relations interspécifiques de facilitation (Renouées-autres espèces) par la création par l’espèce introduite d’habitats physiques pour différents organismes ; 2) d’autres relations interspécifiques positives par l’amélioration du statut nutritionnel de l’habitat, soit par l’enrichissement en nitrate du sol –via la stratégie d’inhibition de la dénitrification (BDI) qui caractérise les Renouées– favorables à diverses espèces végétales, soit par la production de nectar floral et extra-floral bénéfiques à différents animaux ; 3) la protection thermique et physique (protection contre l’arrachage du au courant) des autres organismes assurée par les Renouées ; et 4) la réduction des émissions de N<sub>2</sub>O découlant de la stratégie BDI de ces espèces introduites non natives. Les mécanismes mis en œuvre dans les différents processus seront également abordés. La confrontation des approches écologiques et de sciences humaines permettra d’évaluer le poids des représentations sociales sur la possibilité d’un changement de vision et sur l’acceptation de la prise en compte de l’évolution des hydrosystèmes et de la présence d’espèces nouvelles.

**ENCART 2022-REHAB-EQUIPE 1** (Responsable PIOLA Florence) (500 caractères espaces inclus)

- Tache de l’équipe dans le projet : mesures des données écologiques biotiques (plantes, animaux) et abiotiques permettant d’évaluer les rôles fonctionnels de création d’habitats physiques et nutritionnels par les renouées dans les ripisylves et les bancs de la rivière d’Ain. Expérimentations en mésocosmes et sur le terrain (rivière d’Ain)

**ENCART 2022-REHAB-EQUIPE 2** (Responsable COTTET Marylise) (500 caractères espaces inclus)

- Tache de l’équipe dans le projet
  - Caractérisation des représentations associées à la place de Fallopia au sein des écosystèmes alluviaux dans un contexte de changement environnemental (trajectoire naturelle et changement climatique) et recueil de leur attitude concernant la possible intégration de leur rôle fonctionnel dans la gestion de ces écosystèmes
  - Organisation d’un focus groupe au sein de la communauté des gestionnaires afin de mettre en débat cette possible intégration

**ENCART 2022-REHAB-EQUIPE 3** (Responsable CANTAREL Amélie) (500 caractères espaces inclus)

- Tache de l’équipe dans le projet : mesures des activités microbiennes de dénitrification et premières analyses des émissions potentielles de N<sub>2</sub>O de ces assemblages végétaux en mésocosmes et sur le terrain

## **CONTEXTE SCIENTIFIQUE**

### **• Contexte général**

L’hydrosystème alluvial, interface entre le milieu terrestre et le milieu aquatique, représente un habitat important car on y observe une diversité biologique élevée et de nombreux stades de succession écologique nécessaire à l’expression de communautés végétales diversifiées typiques<sup>1</sup>. Les espèces végétales présentes dans ces environnements alluviaux fluctuants sont adaptées à la dynamique des cours d’eau et ont des rôles fonctionnels fondamentaux en limitant les débits et l’érosion<sup>2</sup>, en maintenant par rétroaction physique une dynamique hydro-géomorphologique mais également en tant que facilitatrices par la constitution d’habitats physiques et nutritionnels pour les espèces plus fragiles mais nécessaires au maintien de la biodiversité et au fonctionnement de l’écosystème alluvial<sup>3,4,5,6</sup>. Ces écosystèmes accueillent des espèces végétales exotiques envahissantes (EEE) car les activités humaines et la mondialisation rapide ont réduit les barrières aux invasions biologiques<sup>7</sup> et induisent des stress et des perturbations favorisant l’établissement et la prolifération d’espèces envahissantes et réduisant la richesse en espèces natives incapables de survivre à ces nouvelles contraintes de l’environnement<sup>8</sup>. Il est souvent admis que les EEE menacent la biodiversité<sup>9</sup> et entraînent des coûts de gestion importants<sup>10</sup> mais des études récentes ont également souligné leur valeur potentielle pour la conservation des fonctions écosystémiques<sup>11,12,13</sup>. Sans nier les preuves

scientifiques des impacts négatifs des espèces envahissantes, les représentations sociales des espèces **non natives** dans les milieux naturels sont le plus souvent structurées par ces impacts négatifs et dès lors, il existe une forte motivation pour l'éradication de ces espèces<sup>14</sup>. Cependant celle-ci est souvent économiquement insoutenable et potentiellement dangereuse écologiquement et évolutivement en raison des profondes modifications qu'elle entraîne. De surcroît, il est démontré que les impacts des espèces introduites envahissantes peuvent être positifs<sup>15,16</sup>. Dans ce cadre, il est maintenant admis que les fonctions écologiques assurées par les EEE peuvent être (re)considérées particulièrement dans le contexte actuel de changements globaux dans lequel ces espèces envahissantes sont les plus aptes à tolérer et s'adapter aux modifications rapides des conditions biotiques et abiotiques. Cette approche s'inscrit dans la biologie de la conciliation qui propose un changement de paradigme, en reconnaissant que de nombreuses espèces non natives sont permanentes, qu'elles entretiennent des interactions avec les espèces natives, qu'elles peuvent posséder des fonctions positives notamment dans le cadre de l'évolution des écosystèmes et des changements globaux<sup>17</sup>. **Les espèces choisies pour ce projet sont les renouées du Japon (complexe d'espèces *Fallopia*) installées et très présentes dans ces écosystèmes.** Ce sont des plantes pionnières, hautement performantes et adaptées ce type d'habitat dans leur zone native en Asie. Elles sont étroitement liées à l'anthropisation et ont été introduites par l'Homme à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle. Bien que de nombreux effets négatifs soient attribués aux renouées en raison de leur haut pouvoir de compétition et leurs performances dans certains milieux, il est cependant également démontré qu'elles offrent des habitats à divers organismes en favorisant la venue de géophytes et en offrant des abris aux oiseaux et aux invertébrés et leur nectar floral et extrafloral produit en grande quantité est une source nutritive avérée pour les abeilles et les fourmis<sup>18,19</sup>. Des travaux récents montrent également que la décomposition de la litière de feuilles de *F. japonica* dans les milieux ripariens n'empêchent pas d'autres espèces de s'établir et conduit même à l'émergence inattendue de facilitation<sup>20</sup>. De surcroît, leur stratégie d'acquisition des ressources azotées, que nous avons mise en évidence, repose sur un détournement du nitrate de la voie bactérienne du cycle de l'azote par une inhibition biologique de la dénitrification<sup>21</sup>. Cet enrichissement en nitrate du sol sous l'influence des renouées facilite le développement de certaines espèces natives comme l'ortie<sup>22</sup>. De surcroît, l'inhibition de la dénitrification mène à une réduction très importante de l'émission de N<sub>2</sub>O, puissant gaz à effet de serre. Lavoie en 2017 a effectué une revue exhaustive de la littérature sur les renouées du Japon s.l. (*Fallopia japonica*, *F. sachalinensis* et *F. x bohemica*), portant en particulier sur les effets de ces plantes envahissantes sur la biodiversité et les processus écologiques ou sur les caractéristiques chimiques et physiques des habitats envahis<sup>23</sup>. Cette revue met en évidence d'importantes lacunes dans les connaissances sur les effets des renouées sur la biodiversité (plantes et vertébrés) et les processus écologiques. Cette étude conclue qu'il reste à vérifier dans quelle mesure les renouées ont un impact sur la dynamique des populations de plantes (et d'animaux) indigènes à l'échelle régionale ou nationale. Des données concernant les impacts écologiques souvent supposés plutôt que prouvés, pourraient combler ces lacunes, afin d'aider à la prise de décisions éclairées en matière de gestion et de fournir une meilleure base de données quantitatives pour la gestion des plantes introduites.

- **Contexte ZABR :**

- **Thématique ZABR :** Flux - Formes - Habitats - Biocénoses
- **Site Atelier ou Observatoire ZABR :** site atelier Vallée de l'Ain, Confluences et (dis)-Continuités
- **Besoin de connaissance Agence de l'eau :**

Le projet **s'inscrit dans deux points :**

- Incidences et adaptations au changement climatique avec notamment la question « Quelles incidences du changement climatique?: quelle adaptation des ripisylves au changement climatique ? »

**Les espèces exotiques envahissantes sont souvent source de débat et engendrent des coûts élevés de gestion puisque l'intention primaire est majoritairement une intention d'élimination. Néanmoins, il peut être intéressant, dans le cadre du changement climatique notamment, de s'interroger sur la présence de ces espèces particulièrement performantes et adaptées à ce changement : peuvent-elles participer au maintien et au bon fonctionnement d'une ripisylve malmenée par le changement climatique ? Sont-elles capables de supporter les conditions nouvelles imposées ? Offrent-elles des services jusqu'alors peu envisagés ?**

- Thématiques transversales :

- Perceptions-Représentations / Freins et leviers sociaux-comportementaux : Comprendre et modéliser les effets des comportements des acteurs sur les hydro-systèmes
- Conflits – Jeux d'acteurs : Utiliser les débats et controverses comme moteurs des projets de restauration des rivières

**Le changement de paradigme proposé dans ce projet pourra permettre de mettre en débat la perception locale des acteurs, les actions à mener et les efforts à consentir. Il intégrera d'autres bases scientifiques qui pourront être saisies pour alimenter les débats et aider à réfléchir sur l'évolution des hydrosystèmes et la place de certaines espèces dans les hydrosystèmes.**

## **FINALITE ET ATTENDUS OPERATIONNELS**

### **• Objectifs scientifiques**

Ce projet porte sur les rôles fonctionnels des espèces introduites (non natives) du genre *Fallopia* (les Renouées asiatiques) dans la dynamique de la biodiversité et la fourniture de services, notamment dans le cadre du changement global (particulièrement augmentation des températures et des pollutions). La complexité des réseaux écologiques, les fonctions assurées par les végétaux et la multitude de trajectoires évolutives nous permettent d'affirmer que la gestion des hydrosystèmes, pour qu'elle soit menée de manière éclairée, doit reposer sur des données écologiques fondées et non supposées. L'apport de ces connaissances au débat sur la gestion des EEE est d'autant plus important que des travaux scientifiques relèvent l'existence de biais favorisant la recherche et la publication d'effets négatifs des espèces introduites, amenant à négliger l'absence d'effets ou les effets bénéfiques des espèces<sup>24,25</sup>.

Les objectifs de ce projet sont (A) de caractériser les rôles fonctionnels des renouées, (B) de caractériser les représentations mentales que gestionnaires et scientifiques associent à la plante, à ses impacts (tant négatifs que positifs, au sein d'un écosystème en évolution permanente dans un contexte de changement global) et aux pratiques de gestion à mettre en œuvre à son égard et (C) d'intégrer ces données en discutant des éventuelles évolutions de gestion à envisager (ou non) suite à la production de ces nouvelles connaissances.

### **A. La caractérisation des rôles fonctionnels**

Il s'agira d'évaluer **au niveau des ripisylves et des bancs**, les différentes fonctions des renouées et les mécanismes mis en œuvre dans l'hydrosystème alluvial. Les rôles fonctionnels considérés ici sont 1) la création d'habitats physiques (protection et température) et nutritionnels impactant donc la dynamique de la biodiversité et 2) la réduction de la pollution diffuse au nitrate tout en participant à la réduction des émissions de N<sub>2</sub>O, puissant gaz à effet de serre. On se focalisera sur :

- 1) les relations interspécifiques de facilitation par la création d'habitats :
  - physiques pour les organismes (protection contre l'arrachage du au courant et protection assurée par la canopée des renouées contre la chaleur),
  - nutritionnels soit par l'enrichissement en nitrate de la rhizosphère via la stratégie d'inhibition de la dénitrification pour les espèces végétales, soit par la production de nectar floral et extra-floral pour les organismes animaux,

- 2) la réduction des émissions de N<sub>2</sub>O par les taches de renouées (taches isolées et linéaires) mise en place lors de l'inhibition biologique de la dénitrification<sup>18</sup> qui permet également à la plante le prélèvement du nitrate libéré de la voie bactérienne. La ripisylve joue un rôle important dans les cycles géochimiques en améliorant la qualité de l'eau dans les systèmes concernés par des pollutions diffuses, essentiellement nitrate et phosphate. En effet, l'agriculture intensive implique l'usage excessif d'azote inorganique appliqué comme engrais sur les sols arables et qui est lessivé vers les eaux de surface et les aquifères. L'azote inorganique est alors absorbé par les végétaux au niveau des ripisylves et des bancs alluviaux. Le nitrate peut également être dénitrifié dans les sols et les zones riveraines<sup>26,27</sup>. Des taux élevés de dénitrification ont été mesurés dans les sols des plaines inondables<sup>28</sup> et il a été prouvé qu'il s'agit d'un processus responsable des capacités de tampon des zones riveraines contre la pollution diffuse par les nitrates<sup>26,27</sup>. Le processus de dénitrification, étape du cycle de l'azote, représente donc un mécanisme naturel d'élimination de la contamination. Néanmoins, au cours de ce processus, du protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) est produit comme intermédiaire, et est émis dans l'atmosphère en particulier dans certaines conditions<sup>29</sup>. Un bilan réalisé à l'échelle du bassin de la Seine a montré que les sols agricoles sont des contributeurs dominants du bilan global des émissions de N<sub>2</sub>O<sup>30</sup>. L'augmentation de ses émissions, liées à une utilisation accrue dans l'agriculture et par dénitrification est très préoccupante<sup>31</sup>. Une solution fondée sur la Nature pourrait être proposée et impliquerait la présence et la fonction de certains végétaux capables à la fois de prélever d'importantes quantités de nitrates pour leur propre croissance tout en réduisant la dénitrification et par conséquent les émissions préoccupantes de N<sub>2</sub>O.

### **B. La caractérisation des représentations des gestionnaires et des scientifiques spécialistes des cours d'eau**

Il s'agira de caractériser les représentations que ces experts associent à la plante, à ses impacts (tant négatifs que positifs) et aux pratiques de gestion à mettre en œuvre à son égard dans une contexte de changement global qui induit de fortes évolutions des hydrosystèmes. Cette approche en Sciences Humaines et Sociales évaluera la possible adéquation entre ces représentations et un changement de paradigme impliquant l'intégration d'espèces nouvelles dans des hydrosystèmes.

### **C. Une confrontation des données biophysiques et sociales produites sur les fonctions des renouées et les représentations mentales**

Il s'agira de mettre en discussion, au sein de la communauté des gestionnaires et des scientifiques spécialistes des milieux aquatiques, la gestion à inventer pour la renouée dans le contexte de changement actuel, en mettant notamment au cœur du débat les données nouvellement produites sur les rôles fonctionnels de cette espèce.

#### **• Attendus opérationnels**

L'hydrosystème alluvial est soumis à une dynamique évolutive forte à laquelle s'ajoute les contraintes du changement global. Les renouées y sont désormais bien présentes et comme pour beaucoup d'espèces exotiques envahissantes, leur gestion est couteuse, souvent inefficace et guidée par une perception négative de la plante venue d'ailleurs implicitement néfaste. Ce projet se propose de prendre le contre-pied de cette approche, de poser des bases scientifiques permettant d'inverser ce paradigme en considérant les espèces exotiques envahissantes non comme des ennemis, mais comme des alliés potentiels ou tout du moins des espèces végétales fournissant des rôles fonctionnels et des services écosystémiques nécessaires. Il permettra également de connaître comment se comporte l'hydrosystème dans une dynamique évolutive souvent oubliée impliquant des espèces végétales nouvelles dont la plupart des rôles écologiques ont été négligés. L'évaluation des rôles fonctionnels des renouées permettra de discuter des compromis à accepter pour le maintien ou le contrôle de ces espèces. Ce projet fournira des données qui accompagneront les actions actuelles de gestion. Il permettra également de prédire l'impact de ces végétaux sur les différents compartiments biologiques étudiés et sur les services rendus, en prenant en compte l'évolution des hydrosystèmes. La confrontation des données écologiques qui seront recueillies et des représentations des différents acteurs pourra permettre d'identifier potentiellement des points de divergence pour lesquels il sera alors important de travailler en termes de stratégie de gestion, à commencer par des stratégies de communication.

Deux perspectives à court terme peuvent émerger de ce projet : 1) dans le cadre du changement global, il sera possible de réfléchir et de composer avec les renouées pour le service qu'elles pourront nous rendre en termes de réduction des émissions du gaz à effet de serre ( $N_2O$ ). Ce service pourra être estimé et quantifié par des indicateurs mobilisables. Il se peut qu'éliminer cette plante revienne à se priver d'un service de grande valeur, et 2) ce projet permettra d'accompagner les collectivités et les gestionnaires dans ce changement de vision qu'il est possible de faire pour reconsidérer les renouées, composer avec leur présence et les services potentiellement rendus en termes de biodiversité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre, face aux contraintes du changement climatique.

## **DESCRIPTIF DETAILLE**

#### **• Méthodologie**

Les études se dérouleront sur la basse vallée de l'Ain, de Pont d'Ain à la confluence avec le Rhône où la présence des renouées est très importante sous la forme de taches isolées sur les bancs ou dans la ripisylve des berges mais également sous la forme de linéaires de plusieurs dizaines de mètres.

A. Les rôles fonctionnels des renouées qui seront évalués sont les capacités des taches de renouées à créer des habitats pour la végétation et la succession végétale, les capacités de ces taches à créer des habitats physiques et nutritionnels pour les animaux (en particulier fourmis et abeilles), les capacités à limiter la température du sol et de l'eau à proximité des taches et les capacités à réduire les émissions de  $N_2O$ . Ces effets seront comparés à ceux fournis par d'autres espèces pionnières présentes sur la basse vallée de l'Ain. Il sera ainsi possible de déterminer s'il existe des bénéfices à la présence des renouées. La méthodologie comprendra des expérimentations en conditions contrôlées et des mesures et suivis *in situ* sur des sites sélectionnés.

En conditions contrôlées, une expérience en microcosmes sera menée au cours de laquelle seront co-cultivées des jeunes plantules de *Fallopia* spp. et une espèce native. 10 espèces naturellement présentes dans l'hydrosystème alluvial (*Rumex acetosa*, *Solidago virgaurea*, *Lithrum salicaria*, *Oenothera biennis*, *Persicaria maculosa*, *Reseda alba*, *Urtica dioica*, *Myosoton aquaticum*, *Setaria italica*, *Budleya davidii*) seront ainsi cultivées dans la niche de *Fallopia* spp. sur du sédiment prélevé sur le cours d'eau étudié. Des traits fonctionnels de croissance et des traits physiologiques seront mesurés sur les plantules natives. Des mesures de teneur en nitrate seront réalisées au laboratoire pour caractériser la niche azotée créée par la présence des renouées. Des mesures d'activités microbiennes de dénitrification avec et sans acétylène (collaboration avec Amélie Cantarel de l'UMR 5557 Ecologie

Microbienne) seront réalisées et permettront une première analyse des émissions potentielles de N<sub>2</sub>O de ces assemblages végétaux. Il sera ainsi possible de déterminer la nature des relations interspécifiques établies (co-existence, compétition, facilitation).

En conditions *in situ*, des mesures de granulométrie et des analyses chimiques des sols (en particulier en lien avec l'azote) dans les taches de renouées et en dehors des taches seront réalisées. Des mesures des activités microbiennes de dénitrification (collaboration avec Amélie Cantarel de l'UMR 5557 Ecologie Microbienne) seront réalisées dans les taches de renouées de manière à évaluer l'impact des plantes sur le cycle de l'azote. Les émissions de N<sub>2</sub>O associées pourront être mesurées grâce à un dispositif portatif en cours d'acquisition au laboratoire d'Ecologie Microbienne. L'effet de la renouée sur la dénitrification du sol sera quantifié sous les taches de renouées et comparé à l'activité de la dénitrification en dehors de la tache de renouée étudiée. L'émission de N<sub>2</sub>O sera évaluée de la même façon, par comparaison entre une tache de renouée et la zone proche sans influence de la plante. Il est admis que les sédiments alluviaux sableux présentent une forte activité de dénitrification, ce qui permettra d'évaluer l'influence de la renouée sur cette activité. Les renouées présentes sur la basse vallée de l'Ain se développent en tache isolées mais également en linéaires ou taches très développées. Pour l'émission de N<sub>2</sub>O, l'extrapolation à la surface totale des grandes taches sera possible par la mesure, au sein des taches, de plusieurs points dont la surface sera déterminée. La valeur de l'effet de la plante sur l'émission de N<sub>2</sub>O sera calculée pour la surface totale occupée par la plante. Enfin, des mesures de températures seront réalisées à proximité des taches de renouées aux niveaux terrestres et aquatiques ainsi que des mesures de diversité végétale et animale dans les taches et à proximité seront effectuées.

B. Un travail d'enquête sera mené pour caractériser les représentations associées aux renouées et d'évaluer leur possible adéquation avec un changement de paradigme impliquant l'intégration d'espèces nouvelles dans des hydrosystèmes en permanente évolution. Des entretiens semi-directifs (n = 20 à 30) seront menés auprès de gestionnaires de cours d'eau et de scientifiques travaillant sur le territoire de la rivière d'Ain et plus largement du bassin RMC (dans des contextes hydro-climatiques et écologiques proches de ceux de la rivière d'Ain) de manière à élargir la réflexion à d'autres territoires de gestion. Les gestionnaires interrogés auront des profils variés : salariés de syndicats de gestion (SR3A notamment), de l'Agence de l'eau (département planification, département programme et intervention et délégations locales), de l'OFB (DR AURA)... Les entretiens seront enregistrés, retranscrits intégralement, et feront l'objet d'une analyse de contenu.

C. Un atelier de focus groupe sera organisé avec ces mêmes groupes d'acteur afin de mettre en débat la possible intégration des rôles fonctionnels des renouées dans la gestion des écosystèmes alluviaux. Au cours de ces ateliers seront présentés les résultats du projet concernant la caractérisation du rôle fonctionnel des renouées. Il s'agira d'évaluer dans quelles mesures les connaissances produites sur les possibles impacts positifs de ces plantes peuvent induire une évolution de représentations et des actions de gestion à mener dans le contexte de changement global actuel. L'atelier sera enregistré et les points de vue échangés lors de cette journée feront l'objet d'une analyse et d'une synthèse. Cet atelier permettra donc d'intégrer les données écologiques et sociales de manière à mener une réflexion sur l'évolution – souhaitable ou non - des pratiques de gestion. La confrontation des données fonctionnelles (voire évolutives) et des représentations de la plante, de sa place dans les hydrosystèmes devrait offrir un support réel sans a priori et des outils de discussion pour et envers les différents acteurs impliqués dans les suivis, le fonctionnement et l'évolution des hydrosystèmes.

## **LIVRABLES :**

Un rapport d'étape et un rapport final ; une fiche action (4 pages) ; une synthèse du rapport ; une fiche de métadonnées issues du projet

Un atelier d'échange entre acteurs spécialistes des cours d'eau

## **DUREE DU PROJET:**

- Date de début 2024
- Date de fin 2026

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

<sup>1</sup>Gilvear et Willby 2006 River Res. App. 22(4), 457-474) ; <sup>2</sup>Gurnell et al. 2001 Earth Surf. Process. Landf. 26, 31-62; <sup>3</sup>Corenblit et al. 2009 Glob. Ecol. Biogeogr. 18, 507-520; <sup>4</sup>Gurnell 2014 Earth Surf. Process. Landf. 39(1), 4-25; <sup>5</sup>Corenblit et al. 2016 Earth Surf. Process. Landf. 41(9), 1276-1292; <sup>6</sup>Schnauder et Moggridge 2009 Aquat. Sci. 71, 318-330; <sup>7</sup>D'Antonio 1993 Ecology 74, 83-95; <sup>8</sup>Lembrechts et al. 2016 Proc. Natl. Acad. Sci. USA 113, 14061-14066 ; <sup>9</sup>Vilà et al. 2011 Ecol Lett 14, 702-708; <sup>10</sup>Pimentel et al. 2005 Ecol. Econ. 52, 273-288; <sup>11</sup>D'Antonio et Meyerson 2002 Restor. Ecol. 10, 703-713 ; <sup>12</sup>Schlaepfer et al. 2011 Conserv. Biol. 25,

428–437; <sup>13</sup>Ramus et al. 2017 Proc. Natl. Acad. Sci. USA 114(32), 8580–8585 ; <sup>14</sup>Levine et al. 2003 Proc. R. Soc. B. 270, 775–781 ; <sup>15</sup>Sax 2002 Global Ecol. Biogeogr. 11, 49–57 ; <sup>16</sup>Ricciardi et al. 2013 Ecol. Monogr. 83, 263–282; <sup>17</sup>Carroll 2011 Evol. Appl. 4, 184–199 ; <sup>18</sup>Child et al. 1992 Aspects Appl. Biol. 29, 295–307 ; <sup>19</sup>Gippet et al. 2018 Arthropod-Plant Interactions 12, 351–360 ; <sup>20</sup>Staentzel et al. 2020 Biol. Invasions; <sup>21</sup>Bardon et al. 2014 New Phytol. 204, 620–630 ; <sup>22</sup>Cantarel et al. 2020 Diversity 12, d12040156; <sup>23</sup>Lavoie 2017 Biol. Invasions 19, 2319–2337 ; <sup>24</sup>Hulme et al. 2013 Trends Ecol. Evol. 28, 212–218; <sup>25</sup>Thomsen et al. 2014 Mar. Ecol.Prog. Ser. 495, 39–47; <sup>26</sup>Haycock et Pinay 1993 J. Environ. Qual. 22, 273e278; <sup>27</sup>Pinay et al. 1993 J. Appl. Ecol. 30, 581e591; <sup>28</sup>Pinay et al. 2000 Biogeochemistry 50, 163–182; <sup>29</sup>Saggar et al. 2012 Sci. Total Environ. 465, 173e195; <sup>30</sup>Garnier et al. 2009 Agr. Ecosyst. Environ. 133, 223e233; <sup>31</sup>Garnier et al. 2014 J. Environ. Manag. 144, 125e134