

Quelle place pour les renouées dans les hydrosystèmes alluviaux en changement ?

Rapport final du projet REHAB

Rôles Ecologiques des renouées dans les Hydrosystèmes Alluviaux :
quels Bénéfices ?

Juin 2026



Irène de La Forge, Marylise Cottet, Amélie Cantarel, Christelle Boisselet, Emma
Silvestre, Florence Piola

AUTRICES

Coordinatrices

Florence Piola¹, Professeure

Florence.piola@univ-lyon1.fr

Marylise Cottet², Chargée de recherche CNRS

Marylise.cottet@ens-lyon.fr

Contributrices

Irène de La Forge^{1,2,3}, Doctorante

Amélie Cantarel³, Maîtresse de conférences

Christelle Boisselet¹, Technicienne de recherche

Emma Silvestre¹, Stagiaire de master 2

¹Univeristé Lyon 1, ENTPE, CNRS, Laboratoire d'Ecologie des Hydrosystèmes Naturels et Anthropisés LEHNA, UMR 5023, USC 1369, Villeurbanne, France

²CNRS, ENS de Lyon, Laboratoire Environnement Ville Société EVS, UMR 5600, Lyon, France

³Univeristé Lyon 1, CNRS, INRAE, Laboratoire d'Ecologie Microbienne LEM, UMR 5557, UMR 1418, Villeurbanne, France

Pour citer ce rapport

de La Forge I., Cottet M., Cantarel A., Boisselet C., Silvestre E., Piola F. (2026) Quelle place pour les renouées dans les hydrosystèmes alluviaux en changement ? Rapport final du projet REHAB, Agence de l'eau RMC, ZABR, 109 pages.

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE	4
PARTIE 1. Caractérisation des représentations associées aux renouées par les experts gestionnaires et scientifiques.....	5
1. INTRODUCTION	6
2. CONTEXTE SCIENTIFIQUE	7
2.1. Les controverses biologiques liées aux études des espèces exotiques envahissantes	7
2.2. La prise en compte des questions politiques et économiques dans la gestion des invasions	11
2.3. L'importance des savoirs et des croyances dans les contextes d'incertitudes	14
3. CONTEXTE D'ETUDE	17
3.1. Objet d'étude et problématique	17
3.2. Hypothèses	18
3.3. Choix méthodologiques	22
4. RESULTATS DE L'ENQUETE	27
4.1. La gestion actuelle des renouées : état des pratiques et des motivations	27
4.2. Des schémas qui entretiennent une logique d'élimination	44
4.3. Le manque de connaissance sur les rôles fonctionnels comme frein à la conciliation	58
5. CONCLUSION	75
6. BIBLIOGRAPHIE	76
7. ANNEXES	83
PARTIE 2. Les renouées favorisent la diversité d'espèces végétales natives dans les écosystèmes riverains anthropisés	87
1. INTRODUCTION	88
2. MATERIELS ET METHODES.....	90
2.1. Système d'étude et design expérimental	90
2.2. Suivi botanique annuel	91
2.3. Traits fonctionnels de croissance et de reproduction au printemps	91
2.4. Analyses statistiques	92
3. RESULTATS	92
3.1. Variations dans les richesses spécifiques annuelles	92
3.2. Variations dans les occurrences spécifiques annuelles	93
3.3. Dissimilarités dans la composition floristique	94
3.4. Croissances et reproductions similaires sous <i>Fallopia</i> spp. et le témoin	95
4. DISCUSSION	96
4.1. Phénologie et coexistence	97
4.2. Evidences pour une facilitation au printemps	97
4.3. Rôles fonctionnels dans les écosystèmes anthropisés	98
4.4. Vers une approche plus nuancée des invasions végétales	99
5. CONCLUSION	99
6. BIBLIOGRAPHIE	100
7. ANNEXES	105
CONCLUSION GENERALE	109

INTRODUCTION GENERALE

Dans le contexte actuel de changements globaux, la biologie de la conciliation (Caroll et al. 2011) 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 précieuses, notamment dans les milieux soumis à de fortes pressions anthropiques. Dans ce cadre, les renouées asiatiques représentent un modèle de choix. Ce sont des plantes pionnières, hautement performantes, tolérantes et étroitement liées à l'anthropisation.

Depuis plus d'une dizaine d'années, ces plantes exotiques envahissantes sont considérées comme des menaces et font l'objet d'une lutte quasi-systématique dans le bassin versant du Rhône (Cottet et al., 2015). Pour les gestionnaires, cette lutte est principalement motivée par la protection de la biodiversité. Pourtant, il est aujourd'hui montré que les effets négatifs des renouées sont souvent exagérés et qu'elles peuvent remplir des fonctions pour les écosystèmes (Lavoie, 2017). Dans leur zone d'introduction, elles offrent des habitats à divers organismes en favorisant la venue de géophytes et en offrant des abris aux oiseaux et aux invertébrés. De plus, leur nectar floral et extrafloral produit en grande quantité est une source nutritive avérée pour les abeilles et les fourmis (Child et al. 1992, Gippet et al. 2018). Des travaux récents montrent également que la décomposition de la litière de feuilles de renouées dans les milieux ripariens n'empêchent pas d'autres espèces de s'établir et conduit même à l'émergence inattendue de facilitation à l'installation d'autres espèces végétales (Staentzel et al. 2020). Leur tolérance aux Eléments Traces Métalliques et leur capacité de remédiation des sols urbains pollués représentent des fonctions écologiques importantes (Michalet et al. 2017 ; Barberis et al. 2020). De surcroît, leur stratégie d'acquisition des ressources azotées repose sur une inhibition biologique de la dénitrification (BDI), étape du cycle de l'azote du sol (Bardon et al. 2014). Il en résulte un détournement du nitrate qui peut faciliter le développement d'espèces natives (Cantarel et al. 2020). Enfin, l'inhibition de la dénitrification mène à une réduction très importante des émissions de protoxyde d'azote (N₂O), puissant gaz à effet de serre (Bardon et al. 2014). En réponse aux rôles fonctionnels nouvellement identifiés, on se demande si les représentations et les pratiques envers les renouées ont changé.

Ce projet pluridisciplinaire intègre deux approches complémentaires, l'une en sciences humaines et sociales et l'autre en écologie végétale, afin d'évaluer la place des renouées dans les hydrosystèmes alluviaux soumis aux changements globaux.

- 1) La première approche vise à caractériser les représentations associées aux renouées par les experts gestionnaires et scientifiques. Ce projet a pour objectif d'évaluer la pertinence d'un changement de paradigme de gestion, impliquant l'intégration de ces espèces dans les hydrosystèmes soumis à de fortes contraintes anthropiques. Pour ce faire, une enquête par entretiens semi-directifs a été conduite auprès de 32 gestionnaires et scientifiques, des acteurs ayant un savoir expert sur les écosystèmes aquatiques colonisés par les renouées.
- 2) La deuxième approche vise à évaluer la coexistence d'espèces végétales et le rôle de facilitation des renouées dans l'écosystèmes alluvial. Ce projet a pour objectif de quantifier les relations interspécifiques entre des espèces natives ripariennes et trois types de végétation : les renouées (envahissantes non-natives), les ronces (envahissantes natives) et une zone témoin non-envahie d'une ripisylve soumises aux contraintes anthropiques. Des mesures annuelles de richesses spécifiques et d'abondances ont été combinées avec des mesures de traits fonctionnels de croissance et reproduction au printemps.

PARTIE 1

Caractérisation des représentations associées aux
renouées par les experts gestionnaires et scientifiques



Irène de La Forge, Marylise Cottet

1. INTRODUCTION

Le discours relatif aux invasions biologiques repose sur une logique d'urgence, affirmant que les espèces exotiques envahissantes représentent « la deuxième plus grande menace pour la biodiversité », après la destruction des habitats (Cassini, 2020; Chew, 2015). Il existe cependant une forte séparation des avis scientifiques sur ces espèces. Certains auteurs les considèrent comme des « nuisances à éradiquer », leurs effets étant systématiquement considérés comme négatifs (Richardson & Ricciardi, 2013; Russell & Blackburn, 2017). D'autres auteurs précisent qu'une approche consistant à les déclarer « coupable[s] jusqu'à preuve du contraire » conduit à négliger les points de vue opposés selon lesquels ces espèces exotiques envahissantes peuvent apporter des fonctionnalités aux écosystèmes (Guiaşu & Tindale, 2018).

Aujourd'hui, toutes les espèces sont confrontées à des perturbations biotiques et abiotiques rapides, provoquées par les changements globaux. Ces changements se réfèrent aux altérations majeures du climat et de la biosphère d'origine anthropique, à tel point « qu'aucun écosystème de la planète n'est totalement indemne d'influences humaines » (Blondel, 2008). L'utilisation du pluriel souligne la diversité de ces transformations, incluant la destruction des espaces naturels, la dégradation des fonctions écosystémiques, l'usage intensif des intrants chimiques et la surexploitation des ressources naturelles. Les écosystèmes modifiés sont composés d'espèces, d'interactions et de fonctions différentes, rendant impossible un retour aux assemblages historiques. Qualifiés de « nouveaux écosystèmes », ils représentent une réponse naturelle aux perturbations environnementales (Hobbs et al., 2009; Truitt et al., 2015).

Dans ce contexte des changements globaux, la biologie de la conciliation propose une alternative à la biologie de l'invasion. Elle se définit comme « la branche de la biologie des invasions qui ne se focalise pas sur la prévention ou l'élimination des espèces envahissantes, mais plutôt sur la prévision et la gestion des interactions à long terme entre les espèces indigènes et les espèces non indigènes, au niveau de l'individu, de la population, de l'espèce, de la communauté et de l'écosystème » (Carroll, 2011). Cette approche reconnaît que certaines espèces non natives s'installent de façon permanente et peuvent remplir de nombreuses fonctions. Il s'agit alors de considérer la gestion d'un monde aux configurations écologiques nouvelles (Perkins, 2020). Dès 1930, la naturalisation des espèces exotiques avait déjà été décrite comme une phase d'un cycle, suivie d'une régulation naturelle jusqu'à l'atteinte d'un nouvel équilibre (Yengué & Boureau, 2020). Ces dynamiques permettent de générer des assemblages d'organismes à évolution rapide, augmentant la résilience des écosystèmes face aux perturbations des changements globaux (Carroll, 2011 ; De Bello et al., 2021, Oliver et al., 2015). Le changement de paradigme associé à ces théories est le suivant : les espèces exotiques envahissantes, une fois établies de manière permanente, peuvent parfois assurer des fonctions écologiques précieuses dans des environnements soumis à de fortes contraintes.

Parmi ces environnements se trouvent les écosystèmes alluviaux, qui comptent parmi les paysages les plus gérés au monde (Nilsson et al., 2005). Les pressions exercées par les activités humaines concernent le développement de l'urbanisation, l'agriculture intensive, la création de barrages ou le prélèvement d'eau. A ces pressions s'ajoutent le changement climatique qui amplifie les modifications liées aux précipitations et aux températures (Palmer et al., 2009). L'ensemble de ces perturbations accentue la vulnérabilité des écosystèmes et favorise l'arrivée d'espèces exotiques envahissantes. C'est notamment le cas des zones alluviales du bassin versant du Rhône, activement colonisées par les renouées asiatiques. Les renouées sont des plantes exotiques envahissantes qui font l'objet d'une lutte active depuis de nombreuses années car leur présence est considérée comme une menace pour la biodiversité et les usages (Cottet et al., 2020; Schnitzler & Muller, 1998). Pourtant, leurs effets négatifs sur la biodiversité sont souvent exagérés, et il est même aujourd'hui montré qu'elles peuvent remplir des rôles pour les écosystèmes (Cucu et al., 2024; Lavoie, 2017).

L'objectif de cette approche en Sciences Humaines et Sociales est de caractériser les représentations que différents acteurs associent aux renouées, qu'elles soient positives ou négatives, afin d'évaluer dans quelle mesure ces dernières rendent compte d'un besoin de changement de paradigme de gestion, impliquant l'intégration des renouées dans les hydrosystèmes soumis à de fortes contraintes anthropiques. Au vu des mesures d'élimination envers la plante encore très présentes, on suppose que :

Hypothèse 1 : Les renouées sont considérées comme passagères des milieux dégradés, mais leurs rôles fonctionnels sont peu envisagés en raison des modifications qu'elles apportent à la biodiversité locale.

Hypothèse 2 : Malgré une réelle volonté de restaurer les écosystèmes, les projets d'élimination des renouées sont motivés par des choix d'ordres politiques et économiques, empreints de subjectivité.

Hypothèse 3 : Les incertitudes relatives aux connaissances biologiques des renouées participent à façonner l'imaginaire d'une plante mythique.

Pour ce faire, une enquête par entretiens semi-directifs a été conduite auprès de gestionnaires et de scientifiques, des acteurs ayant un savoir expert sur les écosystèmes aquatiques colonisés par les renouées.

2. CONTEXTE SCIENTIFIQUE

Au préalable, la réponse à ces hypothèses s'est appuyée sur la production d'une revue de littérature afin d'identifier les facteurs capables de structurer les pratiques de gestion des espèces exotiques envahissantes. Elle nous a permis de cadrer et concevoir l'enquête sur les renouées en présentant les arguments qui alimentent les débats scientifiques dans le domaine des invasions biologiques. L'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) définit en 2000 une espèce exotique envahissante comme « une espèce exotique dont l'introduction, l'installation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences environnementales, économiques et sanitaires négatives ». Cette définition soulève différentes critiques analysées en trois chapitres.

2.1. Les controverses biologiques liées aux études des espèces exotiques envahissantes

2.1.1. Les espèces exotiques envahissantes sont passagères des transformations d'origines anthropiques

L'humain ne peut pas être exclu des systèmes biologiques

Les espèces exotiques envahissantes sont définies comme des espèces déplacées de leurs aires d'origine par les activités humaines. En effet, la différence fondamentale entre une colonisation par les espèces natives et non natives est le facteur anthropique. Depuis plusieurs siècles, l'humain interfère dans les processus naturels par les déplacements d'espèces et les perturbations des écosystèmes qu'il occasionne. Dans une étude sociologique menée par Selge et al. (2011), les participants font la distinction entre propagation induite par les humains et propagation naturelle. L'opinion dominante soutient que l'humain, puisqu'il est responsable de l'introduction des espèces, a une obligation morale d'intervenir pour restaurer les écosystèmes. Cette approche d'une réparation

des torts causés repose sur l'idéologie selon laquelle l'humain est séparé de la nature (Cassini, 2020). Selon cette logique, il cherche à réparer les dommages qu'il cause aux écosystèmes, notamment à l'aide de la restauration écologique (Lave, 2012).

Cependant, l'humain est un acteur à part entière dans la dynamique biologique des milieux naturels. Imaginer une distinction entre les types d'introductions amène à séparer espèces « exotiques », forcément mauvaises, et espèces « naturelles », bien plus respectables. Cette volonté d'un retour aux écosystèmes naturels passés lors de la gestion des milieux entre en contradiction avec la dynamique des espèces exotiques envahissantes qui semblent profiter des opportunités que nous créons (Kull & Rangan, 2015).

Une difficulté réside dans la définition des barrières géographiques

Dans le champ de la biologie de l'invasion, l'origine géographique permet de différencier les espèces exotiques des espèces locales, car l'envahisseur est introduit hors de son aire de répartition naturelle (Elton, 1958). Cette vision soulève cependant une problématique. La séparation des espèces en territoires distincts et non connectés renvoie à la conception d'un monde « immobile », simple à comprendre, mais est toutefois critiquée du fait de sa dimension « fixiste » (Yengué & Boureau, 2020). Elle s'oppose à celle d'une vision plus dynamique, développée notamment par Gilles Clément dans sa théorie du « jardin planétaire ». Ce dernier précise que « le brassage des êtres vivants est complet sur toute la planète » (Clément, 2001). Selon l'auteur, la planète s'éloigne de son état originel fortement empreint de diversité, née de la dérive des continents, et évolue vers un espace unique entièrement visité par l'humain. Cette problématique se retrouve dans l'étude réalisée par Perkins (2020) concernant la conservation des populations de poissons indigènes dans le parc de Yellowstone, aux États-Unis. Les partisans du Plan de Conservation des Poissons Indigènes relayent un parti pris géographique explicite favorisant la présence des « bonnes » espèces au « bon » endroit. Ils déclarent soutenir le plan « parce que la truite fardée est notre truite indigène », et ajoutent « Mais... Si j'étais dans la région des Grands Lacs, je militerais tout autant pour la survie de la truite lacustre dans les Grands Lacs » (Fall & Matthey, 2011). D'une façon générale, les personnes interrogées partagent une culpabilité et une anxiété concernant la pureté génétique « perdue » (Fall, 2014).

Il existe alors des biais cognitifs concernant les effets des espèces exotiques envahissantes et leur répartition spatiale dans le monde. Par conséquent, ces invasions se doivent d'être envisagées aux bonnes échelles spatiales et temporelles, en considérant les brassages génétiques et les modifications des taxons sur l'ensemble des territoires et sur plusieurs siècles (Carroll, 2011).

L'importance des perturbations anthropiques dans l'étude des invasions

Les espèces exotiques envahissantes sont généralement présentées comme responsables des dommages causés aux espèces locales, mais cette déclaration revient à mettre de côté l'hypothèse selon laquelle les espèces locales sont-elles même en déclin (Barbault & Atramantowicz, 2010). Le succès des espèces exotiques envahissantes serait alors la conséquence indirecte d'une modification d'un milieu par l'humain et d'une régression des espèces autochtones (Barbault & Atramantowicz, 2010; Didham et al., 2005). MacDougall et Turkington (2005) ont conduit une expérience sur des prairies de chênes en Amérique du Nord. Après une gestion fréquente par le feu, ces prairies ont été envahies par des graminées exotiques envahissantes. Les auteurs cherchaient à savoir si les espèces envahissantes étaient « conductrices » des changements observés au niveau des communautés ou simplement « passagères » de ces modifications environnementales, c'est-à-dire qu'elles profitaient de l'ouverture du milieu suite à la gestion par le feu. Après la suppression des graminées exotiques durant trois ans, la plupart des plantes autochtones ne sont pas revenues. Finalement, la gestion était le principal facteur limitant la présence des plantes locales. De la même manière, dans d'autres contextes, de nombreuses espèces exotiques envahissent les milieux soumis à des perturbations et

sont « passagères » des modifications. La jussie tolère des niveaux et des qualités d'eau variables, autant que la mauvaise qualité du sol. La renoncule flottante se développe après modification chimique de la rivière, par augmentation de la teneur en nitrate due aux activités anthropiques (Yengué & Boureau, 2020). L'ambrosie, possédant une forte résistance au stress, se développe sur sols secs, pauvres et dénudés (Julienne, 2018).

Si l'on considère qu'il n'existe que très peu d'espaces exempt de perturbations, l'arrivée d'espèces exotiques envahissantes résulte simplement d'une adaptation en réponse aux activités anthropiques. Ces espèces viennent alors combler les « vides écologiques » créés par nos activités. (Hobbs et al., 2009; Perkins, 2020; Udo et al., 2016).

2.1.2. Vers une volonté d'améliorer les pratiques de gestion face à la permanence des invasions

Une lutte ancrée contre les espèces exotiques envahissantes

L'arrivée des espèces exotiques envahissantes sur un nouveau territoire est souvent considérée comme une menace majeure. Selon l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), elles seraient la cause d'une chute de la biodiversité locale, un sujet bien plus médiatisé que celui du déclin des espèces locales sous l'effet des perturbations anthropiques. Un deuxième argument touche à l'économie. Les insectes ravageurs, par exemple, peuvent entraîner des pertes considérables dans le secteur agricole (Roy et al., 2024). Le dernier élément se rapporte à la santé humaine, certaines plantes comme l'ambrosie étant hautement allergènes (Fall & Matthey, 2011). Les espèces jugées les plus menaçantes sont alors répertoriées dans des « listes noires », accompagnées de nombreux rapports détaillant les leviers d'actions en faveur de la lutte (Roy et al., 2024).

Ainsi, un système de suivi et de contrôle des espèces exotiques envahissantes a été mis en place pour l'ensemble des pays concernés. Les méthodes de lutte, intégrées aux stratégies de politiques publiques, sont variées : elles vont de la limitation des échanges internationaux et de la surveillance, jusqu'à l'élimination directe et indirecte des espèces concernées (Fondation pour la recherche sur la biodiversité (FRB), 2024).

Écologisation : les bonnes et les mauvaises pratiques

Compte tenu des nombreuses méthodes déployées pour lutter contre les espèces exotiques envahissantes, certaines pratiques pourraient être perçues comme plus « acceptables » que d'autres d'un point de vue environnemental. En effet, toutes les stratégies de lutte ne sont pas équivalentes en termes d'impact écologique. Cette réflexion s'inscrit dans le cadre de la notion d'« écologisation », qui désigne la transformation des politiques publiques, des organisations et des pratiques professionnelles pour les rendre plus respectueuses de l'environnement (Mormont, 2013). Historiquement, cette notion a été principalement appliquée dans le secteur agricole, où les enjeux consistent, par exemple, à réduire l'utilisation des pesticides ou à promouvoir des modes de production plus durables (Ginelli et al., 2020). L'objectif est alors de réorienter les conduites sociales vers des solutions plus écologiquement respectables.

Dans ce contexte, la gestion de l'expansion des espèces exotiques envahissantes pourrait également « s'écologiser ». Cela pourrait se manifester par des choix plus réfléchis dans les actions des gestionnaires, par exemple lorsqu'il s'agit de recycler les biomasses végétales extraites après élimination des jussies dans les milieux aquatiques (Dutartre et al., 2012).

Comment réagir face à la permanence des invasions ?

Malgré la volonté des politiques publiques à gérer les invasions et à déployer des méthodes de plus en plus efficaces, les espèces exotiques envahissantes sont établies de façon permanente et fonctionnellement intégrées dans les nouvelles communautés formées (Carroll, 2011). Il n'existe alors aucune solution simple pour restaurer les communautés à un état passé. Parfois, la lutte peut même nuire aux espèces locales, comme par exemple en Nouvelle Zélande où les poisons utilisés pour éradiquer les souris envahissantes ont également tué les espèces locales (Guiaşu, 2016). Pourtant, l'inaction raisonnée n'est pas une méthode mise en avant par les biologistes de la conservation. Ils défendent l'utilisation de moyens appropriés pour venir à bout des invasions, en impliquant différents acteurs. Le succès de leur programme d'élimination dépend généralement d'un contrôle permanent et de coûts économiques majeurs (Dutartre et al., 2010; Roy et al., 2024). Dans ces discours, l'équilibre est considéré comme fragile et un laisser-faire pourrait entraîner de graves retombées sur le plan économique, le « coût de l'inaction » étant estimé pour certaines espèces à plusieurs milliards de dollars (Ahmed et al., 2022).

Quelles sont les réactions des gestionnaires face à ce dilemme ? Envisager une telle modalité d'action supposerait qu'ils considèrent la complexité des évolutions des espèces et qu'ils laissent place aux scénarios imprévisibles (Clément, 1997).

2.1.3. La théorie de la biologie de la conciliation pour la gestion des espèces exotiques envahissantes

Les invasions biologiques perturbent la biodiversité locale ?

L'arrivée des espèces exotiques envahissantes dans les écosystèmes est considérée comme une menace car elle entraîne un écart à un assemblage d'espèces locales (Rémy & Beck, 2008). Cet argument se base sur le concept de « bon état écologique » des écosystèmes, défini en 2000 lors de la directive cadre sur l'eau (Morandi & Piégay, 2017). Un problème demeure pourtant la définition donnée au « bon état » (Lévêque et al., 2010), puisque la notion laisse place à de multiples interprétations en ce qui concerne les espèces exotiques envahissantes. Dans les faits, cet état est défini à partir d'un « système de référence », lui aussi particulièrement complexe. La transformation des écosystèmes est alors considérée sous l'angle de l'écart qui existe entre l'écosystème envahi et cet état de référence présumé.

Parallèlement à la menace sur le bon état, la présence d'espèces exotiques envahissantes affecte l'ordre esthétique des écosystèmes anciennement connus, et remet en question l'attachement que portent les habitants et les usagers aux milieux naturels (Verbrugge & Van Den Born, 2018). Une certaine nostalgie d'un paysage perdu est souvent mise en évidence lorsque ces espèces s'introduisent dans les milieux (Udo et al., 2016). Aux Etats-Unis par exemple, de nombreuses espèces « emblématiques » sont le témoin d'une nature intacte, telles que les séquoias géants ou les truites du parc de Yellowstone (Lee et al., 2016; Perkins, 2020). Les invasions biologiques seraient alors synonymes d'une perte d'un patrimoine naturel au caractère authentique.

Une exagération potentielle des effets négatifs des espèces exotiques envahissantes

Les communautés scientifiques sont séparées en deux lors des débats sur les invasions biologiques. D'un côté, on retrouve ceux qui annoncent une catastrophe écologique causée par l'érosion de la biodiversité (Richardson & Ricciardi, 2013; Russell & Blackburn, 2017). Dans ces articles, l'effet négatif des espèces exotiques envahissantes est décrit par une chute du nombre d'espèces locales. De l'autre, on retrouve ceux qui considèrent que de nouveaux équilibres vont se créer progressivement et que les exotiques trouveront une place aux côtés des locales dans ces nouveaux milieux (Dalla Bernardina, 2004; Guiaşu & Tindale, 2018). L'arrivée récente des espèces exotiques permettrait de sauver certaines espèces disparues ailleurs ou de renforcer des services écosystémiques perdus (Tassin et al., 2017). La

nature n'est alors pas envisagée en termes de liste d'espèces à protéger ou à éliminer localement mais en termes de brassage global du vivant, en mouvement permanent (Clément, 1997, 2001).

Par conséquent, certains auteurs s'interrogent sur ces discours alarmistes : les dangers sont-ils exagérés (Larson et al., 2005) ? Sommes-nous seulement en train de compter « ce qui disparaît et pas ce qui apparaît » (Blondel, 2020) ?

Une ouverture à la conciliation est-elle envisageable ?

Depuis ces dernières années, de nouvelles approches ont émergé en alternative à la biologie de l'invasion (Cassini, 2020). La première approche est fondée sur le concept des « nouveaux écosystèmes » (Truitt et al., 2015). Soumis aux variations majeures du climat et de la biosphère d'origines naturelles et anthropiques, ces écosystèmes sont composées d'espèces, d'interactions et de fonctions différentes, rendant impossible un retour aux assemblages historiques (Hobbs et al., 2009; Morse et al., 2014; Truitt et al., 2015). Ces changements ne sont pas considérés comme néfastes et peuvent inclure des extinctions d'espèces locales et des invasions d'espèces exotiques envahissantes (Hobbs et al., 2009). La deuxième approche, complémentaire à la première, concerne la biologie de la conciliation. C'est une branche de la biologie de l'invasion qui reconnaît les espèces exotiques envahissantes comme permanentes et capables de remplir des fonctions positives, dans des environnement soumis à de fortes contraintes (Carroll, 2011). Suite à une impossibilité de restaurer les écosystèmes à leur état préindustriels, cette approche questionne la gestion des interactions à long terme des individus natifs et non natifs (Carroll, 2011).

Ainsi s'opère un changement de paradigme associé à ces nouvelles théories : les invasions biologiques peuvent constituer « une réponse heureuse du vivant à des perturbations dont on pourrait dire qu'elles contribuent à redistribuer les cartes du jeu » (Tassin, 2016).

2.2. La prise en compte des questions politiques et économiques dans la gestion des invasions

2.2.1. La diversité d'acteurs au cœur de la gestion de l'environnement

Une pluralité de sources de motivations

La protection de l'environnement est régulièrement citée comme première source de motivation pour la gestion des espèces exotiques envahissantes, notamment parce que l'UICN les reconnaît comme « l'une des principales causes de l'érosion de la biodiversité mondiale ». La biodiversité n'est cependant pas le seul argument pour la mise en œuvre d'un projet d'élimination. Les motivations ont été explorées par Perkins en 2020, dans leur étude des discours produits par les acteurs du parc de Yellowstone aux Etats-Unis. Leur analyse révèle que l'engagement de ces acteurs envers la conservation de poissons indigènes est en réalité en lien avec des enjeux multiples. Le maintien des truites natives ou non natives peut répondre à la demande de compagnies ferroviaires, d'hôteliers et de pêcheurs à la ligne qui souhaitent développer un type de pêche. Par conséquent, la pression de la pêche peut entraîner une diminution des populations de truites. Les institutions scientifiques entrent alors en jeu pour légitimer le type de pêche à développer. Ces recommandations sont gouvernées par les fonctionnaires du parc afin d'améliorer l'adhésion de l'ensemble des acteurs aux différentes phases du plan de conservation.

Dans ce contexte, les intérêts économiques et politiques liés à la pratique de la pêche sont dissimulés derrière la conservation de la biodiversité du parc (Perkins, 2020). Il est alors important d'identifier les

différents acteurs et leurs motivations envers un projet d'élimination pour comprendre les logiques de la gestion mises en place.

La création d'un problème public

Lorsque les espèces exotiques envahissantes portent atteinte aux fonctionnements des activités humaines, telles que les jussies qui empêchent la navigation sur les plans d'eau, elles sont considérées comme un problème de grande importance (Yengué & Boureau, 2020). Selon Neveu (2017), il existe trois dimensions dans la définition d'un « problème public » : une situation qualifiée d'inacceptable (ici, perturbation de la circulation), une utilisation du registre de l'accusation (ici, « c'est la faute » des jussies) et une identification de solutions efficaces (ici, arrachage organisé) (Neveu, 2017; Yengué & Boureau, 2020). L'analyse des problèmes publics n'est pas de dire si le problème est grave ou sans importance, mais elle consiste à « suivre l'activité de ceux qu'on peut nommer entrepreneurs de cause qui agissent pour constituer une pratique ou un fait en problème dont on puisse débattre, sur lequel on puisse agir » (Neveu, 2017).

Afin d'analyser le processus de création d'un problème public, l'auteur propose différents outils, applicables à l'analyse de la gestion des espèces exotiques envahissantes. Un des outils consiste à identifier les personnes susceptibles de promouvoir le problème, généralement un groupe composé de nombreux acteurs (médias, institutions, chercheurs ou citoyens). En effet, « plus un problème est porté par un réseau d'acteurs, plus sa visibilité croît » (Neveu, 2017).

2.2.2. L'économie comme facteur clé pour comprendre la gestion des espèces exotiques envahissantes

Une approche économique des invasions

Les enjeux de gestion des espèces exotiques envahissantes ne peuvent se comprendre sans prendre en compte leur dimension économique : d'une part parce que les invasions biologiques sont guidées par les flux économiques et d'autre part parce qu'elles induisent des coûts pour les sociétés. Le commerce et le tourisme sont des activités financières qui influencent la circulation des biens et des personnes, favorisant le déplacement des espèces exotiques envahissantes (Epanchin-Niell, 2017). Les modalités des invasions dépendent alors des individus et des institutions publiques et privées qui orientent et organisent les activités économiques, en définissant les choix effectués sur les marchés ainsi que les flux nécessaires à leur satisfaction (Aglietta, 2013).

C'est en réponse à ces flux que peuvent être mises en place les actions de régulation des espèces exotiques envahissantes. Lors des contrôles aux frontières, les pays destinataires peuvent imposer certaines mesures de restriction, même si celles-ci entrent souvent en concurrence avec les priorités politiques, parmi lesquelles le libre-échange (Lee et al., 2016). Par la suite, chaque territoire peut définir, à des échelles variées, des actions concernant la prévention des invasions, leur contrôle ou leur élimination, selon une politique économiquement soutenable. Dans cette perspective d'optimisation économique, des estimations monétaires sont parfois menées et ont pour but de minimiser la somme des dommages causés par les espèces exotiques envahissantes et des coûts liés aux actions mises en place pour les limiter (Courtois et al., 2018; Hoagland & Jin, 2006). Une initiative a notamment été lancée pour recenser, dans une base de données, appelée InvaCost, les études produisant une évaluation des coûts économiques des invasions. Il s'agit également d'élaborer un protocole de normalisation de ces coûts pour pouvoir les comparer. Ces coûts pouvant atteindre des milliards de dollars, leur évaluation a pour ambition d'alerter les politiques publiques quant aux dangers des dépenses liées aux espèces exotiques envahissantes (Diagne et al., 2021).

Un marché de la lutte contre les espèces exotiques envahissantes

Les dépenses consacrées aux actions contre les espèces exotiques envahissantes sont en augmentation croissante, avec des coûts annuels pouvant atteindre des dizaines de milliards de dollars dans le monde (Diagne et al., 2021). Compte tenu de ces budgets considérables, certains chercheurs se questionnent sur le caractère éthique de la gestion mise en place. Le marché généré par la lutte contribue à la création d'une économie des espèces exotiques envahissantes : « C'est donc toute une économie (investissement, fonctionnement, etc.) qui s'est installée depuis les organisations internationales aux sous-traitants (bureaux d'études, etc.) en passant par les entreprises spécialisées (vente de matériels, réparation, etc.) » (Yengué & Boureau, 2020). L'étude menée par Yengué et Boureau (2020) met en évidence des pressions exercées par certains « porteurs d'intérêts » pour inciter à la mise en place de mesures envers les jussies. Par exemple, les secteurs de la pisciculture et de la chasse souhaitent s'en débarrasser car elles prolifèrent sur les plans d'eau. A l'inverse, les jardinerie visent leur vente pour continuer à en tirer des bénéfices importants.

Ces choix concernant l'élimination ou le maintien d'espèces exotiques envahissantes selon leurs valeurs monétaires sont souvent comparés aux choix effectués dans l'agriculture intensive. Partant de ce parallèle, les céréales exotiques issues des monocultures peuvent être considérées comme des « envahisseurs subventionnés » assurant les besoins alimentaires humains mais dégradant les écosystèmes et les espèces indigènes (Carroll, 2011). La conservation de la biodiversité est alors guidée par l'humain qui « sélectionne ce qui est utile pour sa valeur d'échange et élimine ce qui est inutile pour l'accumulation de capital » (Argüelles & March, 2022).

2.2.3. La théorie de la *political ecology* pour la gestion des invasions

Un climat anxigène ambiant favorise la mise en action

Les discours tenus sur les espèces exotiques envahissantes sont fortement empreints de tonalités alarmistes. Critiquée pour l'utilisation d'un vocabulaire excessif, cette pratique peut cependant aider à convaincre le public à se mobiliser en faveur de la biodiversité. En effet, l'émotion de peur ressentie en réponse aux conséquences décrites comme désastreuses permet de soumettre les pensées à des engagements environnementaux (Larson, 2007). Claeys et Sirost (2010) décrivent le caractère paradoxal de cette pratique : « à l'heure où l'image d'une nature menacée par l'homme ne cesse de se démocratiser, une nature menaçante contre-attaque. » Le climat anxigène qui entoure les processus d'invasion biologiques est renforcé par le recours au champ lexical de la guerre telle que « invasion », « ennemi », « combat », « attaque », qui donne une connotation aux actions menées contre les espèces exotiques envahissantes (Bodt et al., 2017; Larson et al., 2005). A l'utilisation d'un langage dramatique s'ajoutent des propos « xénophobes », liées à l'enjeu de protection de la biodiversité locale face aux espèces envahissantes étrangères.

L'émotion suscitée par l'invasion des espèces exotiques peut alors entraîner l'utilisation de méthodes d'éliminations extrêmes. Face à un problème de grande ampleur, la solution se doit d'être radicale. Il est parfois jugé légitime, pour la protection de certaines espèces locales, de traquer, d'empoisonner ou de viser par des tirs des espèces exotiques animales, même si la solution ne réjouit pas spécialement les gestionnaires (Philippot et al., 2019).

La *political ecology* comme approche pour l'étude des invasions biologiques

Ainsi, la gestion des espèces exotiques envahissantes ne relève pas uniquement des motivations environnementales mais concerne à la fois des aspects politiques, économiques et sociaux. L'élimination de certaines espèces exotiques envahissantes pouvant même être justifiée par des arguments faisant appel à une émotivité chez de nombreux acteurs.

Cette subjectivité donne lieu à des jeux de pouvoirs et s'insère dans le courant de la *political ecology*. Elle explore les façons dont les questions environnementales qui sont présentées comme des problèmes scientifiques ou techniques sont en fait des questions de politique (Lee et al., 2016; Robbins, 2012). La *political ecology* se base sur l'analyse des luttes pour le pouvoir concernant la gestion de l'environnement en identifiant les acteurs des différents secteurs ainsi que les intérêts qu'ils défendent. Pour se faire, il est nécessaire de se concentrer sur les idéologies véhiculées dans les discours autour du conflit, en mettant en lumière ce qui se cache derrière une « objectivité ou scientificité illusoires » (Benjaminsen & Svarstad, 2009; Bouleau & Hautdidier, 2020; Gautier & Benjaminsen, 2012). C'est ainsi que les études qui s'inscrivent dans le domaine de la *political ecology* « commencent ou se terminent par une contradiction » et sont marquées d'un « scepticisme profond » (Robbins, 2012).

2.3. L'importance des savoirs et des croyances dans les contextes d'incertitudes

2.3.1. La production et la diffusion des connaissances autour des espèces exotiques envahissantes

Une tension entre théorie et pratique

L'organisation de la gestion de l'environnement passe notamment par la production, la circulation et l'application des connaissances sur le fonctionnement écologique des milieux et des espèces. Ces connaissances permettent de faire évoluer à la fois les théories scientifiques et les techniques de gestion. Cependant, des conflits peuvent émerger du fait d'une différence de perception chez les gestionnaires et scientifiques « experts » et de l'importance relative qu'ils accordent aux mesures de conservation (Buijs & Elands, 2013). Cette différence d'approche entre gestionnaires et scientifiques a été mise en évidence par Lave (2012) au sujet de la restauration des rivières aux Etats-Unis. L'auteure s'est intéressée à la méthode de Rosgen, un hydrologue qui classe les cours d'eau dégradés. Au sein d'un guide, il propose des conseils techniques et outils pratiques en matière de restauration sur la base de cette classification. Pourtant très attrayant pour les gestionnaires, ce guide est critiqué par les scientifiques pour être un « livre de recette » qui simplifie la réalité écologique.

Cet exemple montre le besoin de techniques applicables en gestion des milieux naturels réclamés par les gestionnaires et peu apporté par les théories de la restauration qui accordent une place très importante au contexte et évitent toute généralisation.

Création de rumeurs autour des espèces exotiques envahissantes

Les nombreuses inquiétudes relatives aux espèces envahissantes peuvent contribuer à propager des informations erronées. L'exemple de la « crise requin » à La Réunion illustre la controverse entre les arguments scientifiques et les croyances populaires (Thiann-Bo Morel, 2019). D'une part, les connaissances sur la dynamique des populations et le comportement des requins ne sont pas établies par les chercheurs. D'autre part, les collectifs de pratiques de sports aquatiques « ressassent » la prolifération des requins et donc le risque d'attaque (Thiann-Bo Morel, 2019). Les représentations négatives concernant les espèces exotiques envahissantes sont aussi véhiculées et amplifiées par les médias. Une analyse de l'évolution des discours journalistiques sur le silure présente la persistance de représentations couplant spectaculaire et menace, et basées sur des observations visuelles de « morphologie imposante » et de « laideur » du poisson (Bodt et al., 2017).

Le terme rumeur utilisé dans le langage commun désigne « une nouvelle non vérifiée qui se propage rapidement dans le public » (Aldrin, 2006). Face à une situation inhabituelle telle que l'invasion biologique dans les écosystèmes, les différents acteurs peuvent rassembler leurs connaissances afin

de créer « une interprétation collectivement acceptable » (Aldrin, 2006). Particulièrement en cas de manque de connaissances sur un phénomène, le processus d'échange de rumeurs permet de faciliter la cohésion des individus (Fraïssé, 2010). Ainsi, l'analyse des rumeurs concernant les espèces exotiques envahissantes pourrait permettre d'avoir accès à une opinion partagée, précieuse dans la compréhension de la production des connaissances.

2.3.2. Des croyances alimentées par l'imaginaire, vers une représentation mythique des espèces exotiques envahissantes

Une question de temporalité des représentations

Les représentations concernant les espèces exotiques envahissantes dépendent des valeurs et des importances culturelles de chaque époque. Une étude menée par Starfinger et al. (2003) met en évidence l'évolution de l'attitude humaine à l'égard du cerisier noir. Originaire d'Amérique du Nord, cet arbre a été d'abord introduit et planté en Europe pour la qualité de son bois, même dans des sols pauvres en nutriments. Cependant, le cerisier a commencé à envahir les zones naturelles à proximité des espaces de sylviculture et a acquis la réputation de « peste ». Les autorités forestières ont alors expérimenté des méthodes de contrôle mécaniques (fauche ou déracinement), chimiques (herbicides) ou biologiques (introduction d'un pathogène). Après 30 ans de lutte intensive, sans réel succès, le cerisier noir est aujourd'hui naturalisé et géré uniquement dans les zones à enjeux naturels telles que les prairies ou landes menacées. Finalement, la gestion de ces espèces dépend de valeurs « sous-jacentes » de jugement qui peuvent évoluer dans le temps.

Cette perception humaine changeante a aussi été décrite lors d'une analyse entre biodiversité et culture pour différentes espèces végétales introduites dans une île du Pacifique (Caillon & Degeorges, 2005). Le cocotier, par exemple, possède un statut hybride pour les habitants. Anciennement valorisé pour sa rareté et ses usages cérémoniaux traditionnels, il est aujourd'hui le symbole de « l'impérialisme économique occidental » par sa consommation quotidienne et son image renvoyée.

Des espèces exotiques envahissantes extraordinaires à mythiques

Les thèmes des introductions et des proliférations véhiculent des imaginaires variés. Selon les époques, les capacités d'envahissement ou de métamorphose du vivant peuvent venir alimenter à la fois notre curiosité et nos peurs (Claeys & Sirot, 2010). Ces émotions s'expriment au travers des discours et participent à ancrer l'imaginaire autour des espèces exotiques envahissantes. Les espèces végétales en particulier peuvent être comparées aux mauvaises herbes. Leur gestion est mise à mal par des capacités extraordinaires à repousser, même après de nombreuses tentatives de coupe ou d'arrachage. Sauvagnargues (2014) les décrit comme résolument rebelles : « courber, fléchir, s'incliner, obéir, s'affaïsser, s'humilier, s'incliner, se soumettre. Ce mouvement d'esquive flottante n'a pourtant rien d'une accoutumance ni d'un assujettissement : ce qui s'infléchit et se tord ne casse ni ne capitule, mais s'adapte, s'accoutume, se transforme » (Sauvagnargues, 2014). Par exemple, la caulerpe en méditerranée est capable de survivre dans des milieux avec conditions exceptionnelles, et sa morphologie et son comportement se prêtent aisément aux projections symboliques (Dalla Bernardina, 2004). Là où la caulerpe s'installe, rien ne pousse : elle est ainsi nommée « espèce apocalyptique ». En remède à son invasion sont préparés des « antidotes », tels que le cuivre, le seul, le feu, l'eau bouillante où la chaux vive, qui permettent notamment de « purifier » sa décomposition.

Par conséquent, l'idée d'une prolifération est associée à un imaginaire mystérieux pouvant faire échos à celui du mythe. Produit d'un processus lent, le mythe est issu d'une évolution des récits au sein d'une

communauté (Lévi-Strauss, 1958). Certaines espèces exotiques envahissantes, telles que la caulerpe, peuvent donc être qualifiées de « mythiques » (Dalla Bernardina, 2004).

2.3.3. Agir pour la gestion des espèces exotiques envahissantes en contexte d'incertitude face aux changements globaux

Les limites des connaissances dans un monde aux évolutions rapides

Le manque de connaissances concernant les espèces exotiques envahissantes vient alimenter les rumeurs et projections symboliques associées à leurs effets négatifs. Les « peurs ancestrales » auxquelles renvoient les invasions biologiques sont d'autant plus vives lorsqu'elles viennent alimenter les « angoisses contemporaines » provoquées par les dérèglements naturels (Claeys & Sirost, 2010). Les changements globaux se réfèrent aux altérations majeures du climat et de la biosphère d'origine anthropique incluant la destruction des espaces naturels, la dégradation des fonctions écosystémiques, l'usage intensif des intrants chimiques et la surexploitation des ressources naturelles (Blondel, 2008). Dans ce contexte, ce sont les croyances des acteurs qui contribuent à orienter leurs actions. Par exemple, la gestion des espèces exotiques envahissantes passe généralement par le contrôle de leurs mouvements et la modification d'une trajectoire de colonisation. Comme cela a pu être présenté plus haut, ce contrôle est source de conflit entre deux groupes de scientifiques : ceux qui pensent que la lutte est nécessaire pour limiter les dégâts sur la biodiversité et ceux qui croient en un retour à l'équilibre naturel. Par ailleurs, Tassin (2016) précise que « nous ne sommes pas en mesure d'évaluer sur des bases scientifiques s'il est préférable ou non que la nature s'incline dans un sens ou dans un autre ».

Les processus d'invasion biologique suscitent donc un grand nombre d'hésitations et révèlent les limites des savoirs actuels pour la définition de l'action à mettre en place.

Les différentes réactions face à l'incertitude

La vitesse des changements et l'intensification de l'incertitude sont des caractéristiques structurantes de notre temps pouvant créer « un sentiment de décalage avec notre propre rythme d'appréhension des nouvelles réalités » (Carrieu-Costa, 2010). L'incertitude, évoquée ici en lien avec les invasions biologiques, concerne l'impossibilité de connaître ou prévoir un fait (Centre national de ressources textuelles et lexicales). Bien qu'indispensable pour envisager l'avenir, le sentiment de précarité qui en résulte peut devenir source d'inquiétudes (Bournova et al., 2024). Il existe différentes réponses face à l'incertitude, la plus fréquente étant l'activisme, car « le faire envahit toute réflexion, masque l'angoisse de ne pas avoir de solution adaptée » (Carrieu-Costa, 2010). Cette capacité à accueillir l'inconnu par l'action est particulièrement présente dans les questionnements scientifiques (Becerril-Ortega, 2024). En effet, les processus d'expérimentation permettent de s'éloigner de l'incertitude et facilitent la confrontation à une situation nouvelle.

En réaction à ces changements constants, Haraway (2016) propose d'« habiter le trouble ». Selon l'auteure, l'objectif n'est pas de montrer comment et pourquoi notre époque est apocalyptique, mais de recomposer un monde nouveau. Sachant qu'il n'est pas possible de tout recommencer à zéro, « faire avec le présent » et « peupler notre imaginaire d'autres histoires » semble être une solution « au-delà du déni ou de l'acceptation résignée » (Aristizábal Arango, 2020).

3. CONTEXTE D'ETUDE

3.1. Objet d'étude et problématique

Ce rapport se concentre sur les renouées asiatiques, des espèces exotiques envahissantes qui se sont largement répandues en Europe au cours des dernières décennies. Les renouées sont un complexe de trois espèces originaires d'Asie, connues sous le nom de *Fallopia* (*F. japonica*, *F. sachalinensis* et leurs hybrides *F. x bohemica*). Ce sont des grandes herbacées introduites pour leurs qualités fourragères et ornementales qui sont considérées aujourd'hui comme les plantes les plus problématiques au monde (J. P. Bailey & Conolly, 2000 ; Rumlerová et al., 2016). Leur développement rapide en massifs monospécifiques de grande taille inquiète les scientifiques et les gestionnaires. D'une part, les renouées menacent la biodiversité en réduisant la diversité végétale locale (Gerber et al., 2008). D'autre part, elles contraignent l'usage des espaces en réduisant la visibilité et donc la sécurité (Figure 1), aux abords des espaces colonisés tels que les routes et les voies ferrées (Cottet et al., 2020). Ces plantes sont donc perçues comme indésirables et font l'objet de luttes régulières depuis de nombreuses années (Dutartre & Sarat, 2019).



Figure 1. Colonisation des linéaires par les renouées : routes, cours d'eau et voies ferrées

Notre étude s'inscrit dans le contexte géographique du bassin versant du Rhône en France. Les zones alluviales de ces cours d'eau sont particulièrement colonisées par les renouées, car ces derniers favorisent leur dispersion grâce aux graines et plantules transportées par l'eau (Rouifed et al., 2011). Le fleuve Rhône et ses affluents représentent une ressource en eau stratégique et structurée par les activités urbaines et industrielles telles que la navigation, l'agriculture, la pêche, et la production d'énergie hydroélectrique et nucléaire (Comby, 2015). Ces milieux sont sources de production et de récréation, mais constituent aussi des corridors biologiques faisant l'objet de nombreuses actions de gestion visant à améliorer leur fonctionnement écologique. La directive cadre sur l'eau (DCE) de 2000

définit les objectifs de « bon état écologique » des cours d'eau en France. En réponse à ses exigences, de nombreux projets de restauration des milieux aquatiques sont mis en œuvre et intègrent souvent un volet de contrôle ou d'élimination des espèces exotiques envahissantes (Morandi & Piégay, 2017).

Depuis une dizaine d'années, les renouées asiatiques font l'objet d'une lutte quasi-systématique dans le bassin versant du Rhône. Cependant, une contradiction émerge dans leur gestion. D'un côté, les gestionnaires regrettent un manque d'efficacité des multiples méthodes utilisées et expriment un certain découragement face à un échec de restaurer les paysages fluviaux colonisés par les renouées (Cottet et al., 2018). De l'autre, l'inaction raisonnée n'est pas une méthode évoquée spontanément pour solutionner le problème des invasions (Rivière-Honegger & Piola, 2014). Aujourd'hui, on se demande si ces représentations et les pratiques de gestion ont changé.

Ce projet vise à caractériser les représentations que différents acteurs associent aux renouées, après plusieurs années supplémentaires de retours d'expériences. Pour ce faire, une enquête a été conduite auprès de gestionnaires et de scientifiques, des acteurs ayant un savoir expert sur les écosystèmes aquatiques colonisés par les renouées.

Plus spécifiquement, il s'agit de répondre à la question suivante :

Dans quelle mesure les représentations que les experts gestionnaires et scientifiques des cours d'eau associent à la renouée rendent compte d'un besoin de changement de paradigme de gestion, impliquant l'intégration de ces espèces dans les hydrosystèmes à fortes contraintes anthropiques ?

3.2. Hypothèses

Hypothèse 1 : Les renouées sont considérées comme passagères des milieux dégradés, mais leurs rôles fonctionnels sont peu envisagés en raison des modifications qu'elles apportent à la biodiversité locale.

Les renouées asiatiques, originaires de Chine, du Japon et de Taiwan, sont des espèces pionnières dans leurs écosystèmes naturels. Une étude menée par Schnitzler-Lenoble et Muller (1998) démontre qu'elles s'installent dans des milieux ouverts : à basse altitude, elles colonisent les graviers en bordure de rivières, tandis qu'en altitude, elles se développent sur les laves volcaniques, tolérant des sols pauvres en nutriments et riches en métaux. Leur présence permet un enrichissement du sol en azote, et leur ombrage favorise l'installation d'autres espèces végétales. Au dix-neuvième siècle, les renouées asiatiques ont été introduites en Europe par des horticulteurs comme plantes ornementales (J. Bailey & Wisskirchen, 2006). Cependant, une fois échappées des jardins, elles ont rapidement colonisé des milieux variés, en particulier les berges de cours d'eau et les espaces anthropisés (Tiébré et al., 2008). Dans ces environnements, elles forment des massifs monospécifiques de grande taille et sont connues pour menacer la biodiversité locale. Leur développement par rhizomes souterrains et leur ombrage imposant réduit le nombre d'espèces végétales et modifient les assemblages des communautés animales du sol (Gerber et al., 2008).

De ce fait, les renouées asiatiques font l'objet d'une lutte quasi continue depuis plusieurs dizaines d'années et suscitent de nombreux rapports spécifiant leurs impacts et leurs évolutions. A la recherche de méthodes efficaces, scientifiques et gestionnaires s'associent pour produire des retours d'expérience : broyage-concassage des rhizomes, enfouissement profond, bâchage, compostage, arrachage manuel, fauche mécanique, lutte chimique ou excavation des sols sont un échantillon des techniques appliquées (Dutartre & Sarat, 2019). Par ailleurs, ces pratiques dites « intrusives » sont en évolution pour devenir plus respectueuses de l'environnement. L'utilisation des produits herbicides est remplacée par la mise en place d'arrachages manuels ou de replantation, notamment sur les berges

de cours d'eau (Dommanget et al., 2019). Les plantations font appel aux techniques de génie végétal et s'appuient sur la compétition interspécifique par bouturage de saules ou autres ligneux, afin de limiter la pousse des renouées (Brasier & Joly, 2022; Dommanget et al., 2019, 2023). Le criblage-concassage qui nécessite l'utilisation d'engin de chantier est parfois remplacé par la technique du pâturage écologique effectué grâce aux ovins ou caprins (Bozec et al., 2019; Moiroud et al., 2019).

Les renouées sont généralement présentées comme responsables de la chute de la biodiversité locale dans les écosystèmes alluviaux. Cependant, la régression des espèces natives semble être la conséquence indirecte d'une modification des habitats par les activités humaines, les espèces exotiques envahissantes n'étant que « passagères » des perturbations (Barbault & Atramentowicz, 2010; MacDougall & Turkington, 2005). Les renouées, comme bioindicateur de la qualité des sols, « donnent à voir » l'état des milieux riverains (Julienne, 2018). Les capacités de leurs rhizomes à tolérer les métaux lourds (éléments-traces métalliques) expliquent leur présence sur des sols pollués et remaniés tels que les bords de routes, les zones de dépôts de remblais, les friches anthropiques ou les bords de rivières (Barberis, 2020; Tiébré et al., 2008). Les écosystèmes alluviaux sont soumis à ces perturbations anthropiques : autour de l'usage de la ressource en eau s'organisent aménagements, infrastructures et activités agricoles sur un gradient d'espaces urbains à ruraux plus ou moins colonisés par les renouées. Une attention particulière semble être nécessaire concernant l'historique d'invasion de ces espèces.

De plus, de récentes publications soulignent l'impact parfois exagéré des renouées sur les communautés locales, précisant qu'un simple examen visuel ne suffit pas à déterminer la significativité d'un effet négatif ou positif (Lavoie, 2019). Même si la réduction de la diversité et de l'abondance des espèces végétales est mise en avant à l'échelle locale, d'autres effets sur la faune et les propriétés physico-chimiques du sol sont plus nuancés (Čerevková et al., 2019; De Almeida et al., 2022; Lavoie, 2017). Quelques herbivores ont tendance à se raréfier en présence de renouées, contrairement à d'autres groupes tels que les détritivores, les fourmis et les insectes pollinisateurs qui prolifèrent (Cucu et al., 2024; Dommanget et al., 2023; Gippet et al., 2018; Molitoris, 2013). Certains auteurs se demandent même si la restauration des espaces colonisés est vraiment favorable aux écosystèmes (Dommanget et al., 2023). Ses rôles fonctionnels pourraient inclure la création d'abris physiques et thermiques pour d'autres organismes, l'amélioration du statut nutritionnel de l'habitat par enrichissement en nitrate des sols ou production de nectar floral et extra-floral, et la réduction d'émission de gaz à effet de serre découlant de la stratégie des plantes (Bardon et al., 2014 ; Gippet et al., 2018). La reconnaissance des renouées comme permanentes et capables de remplir des fonctions écologiques, particulièrement dans les écosystèmes alluviaux perturbés, se rapporte à la théorie de la biologie de la conciliation (Carroll, 2011). Les nouvelles modifications biologiques apportées par ces espèces exotiques envahissantes ne seraient pas considérées comme « néfastes » mais « en évolution » par rapport aux changements globaux (Hobbs et al., 2009). Il serait alors possible d'envisager une intégration des renouées dans les nouveaux écosystèmes alluviaux.

Hypothèse 2 : Malgré une réelle volonté de restaurer les écosystèmes, les projets d'élimination des renouées sont motivés par des choix d'ordres politiques et économiques, empreints de subjectivité.

Plusieurs motivations incitent à mettre en place des actions contre les renouées. Il est admis qu'elles colonisent particulièrement les milieux anthropisés tels que les bords de routes, de voies ferrées et de cours d'eau (Tiébré et al., 2008), ce qui rend leur gestion délicate. Une étude menée par Cottet et al. (2020) met en évidence que la « préservation de la biodiversité » est la raison la plus citée par les gestionnaires pour intervenir. Cet argument est prédominant chez les gestionnaires de cours d'eau, qui cherchent à restaurer les écosystèmes et les paysages. Pour les gestionnaires de routes et voies ferrées, c'est la « sécurité des usagers » qui importe le plus. En effet, les renouées contraignent l'usage aux abords de ces espaces colonisés en réduisant la visibilité et donc la sécurité (Cottet et al., 2020). En ce qui concerne les cours d'eau, les renouées asiatiques posent également des problèmes

d'accessibilité à l'eau. Les massifs denses sur les berges peuvent limiter l'accès au rivage, empêchant ainsi certaines activités récréatives ou sportives, telles que la pêche ou la promenade.

Sur le plan économique, les renouées entraînent à la fois des pertes dues à leur présence et des dépenses conséquentes liées à leur gestion. Les budgets nécessaires à l'élimination d'un massif sont particulièrement élevés, qu'il s'agisse de faucher régulièrement l'appareil végétatif ou de cribler-concasser le sol pour empêcher la repousse des rhizomes (Moiroud et al., 2019). Par exemple, au Royaume-Uni, plusieurs entreprises spécialisées ont vu le jour, proposant des solutions de lutte contre les renouées, certaines développant des membranes de protection innovantes (Dutartre et al., 2010; Lavoie, 2019). Les importantes ressources financières mobilisées pour contrôler ces plantes envahissantes semblent avoir donné naissance à une véritable économie autour de la gestion des renouées, créant ainsi un « marché des renouées ».

Ainsi, la dimension socio-économique est fortement présente dans la gestion des renouées. De la contrainte des usages à la part économique s'ajoute la dimension émotionnelle, ressentie dans les discours empreints de catastrophisme et d'urgence. Les termes employés pour décrire les renouées sont largement négatifs. Lavoie (2019) décrit à l'aide d'un corpus de journaux francophones européens les mots les plus fréquents associés à l'espèce. Après une dominance de termes décrivant l'envahissement, on retrouve certains mots plus connotés comme « fléau, cauchemar, peste ou tueuse ». Les émotions qu'ils suscitent ont été étudiées par Rivière-Honegger et Piola (2014) grâce à une approche psychosociale. Dans le Rhône, l'étude met en évidence des représentations de « dégâts » très élevés provoqués par les renouées et, chez un quart des répondants à l'enquête, des réactions émotionnelles de stress élevées à très élevées, qui suscitent un besoin important de lutte. Les méthodes utilisées pour éliminer les renouées sont pour la plupart des méthodes manuelles où le corps et l'engagement physique sont fortement mobilisés. La gestion de la renouée devient de fait une expérience sensible à part entière et est, à bien des égards, éprouvante voire violente. La lutte est frontale contre la plante, rythmée et intense, notamment pour la fauche car la plante repousse après chaque intervention (Julienne, 2018).

Une analyse des réseaux d'acteurs autour de la gestion de la renouée pourrait permettre d'identifier les sources de motivations cachées derrière la protection de la biodiversité (Neveu, 2017). Il est supposé que pêcheurs, gestionnaires des cours d'eau, habitants, entreprises, bureaux d'études et scientifiques participent au maintien du « problème renouée ». L'approche de la *political ecology* semble alors importante pour comprendre les jeux de pouvoir dans la gestion des renouées. En se concentrant sur les discours et les pratiques des différents acteurs, il serait possible de mettre en évidence la manière dont les intérêts qu'ils défendent, leur marge de manœuvre ainsi que les jeux de pouvoirs modifient leurs points de vue vis-à-vis de cette espèce exotique envahissante. Cela suppose de s'intéresser à la diversité de leurs points de vue, ainsi que les normes et les valeurs qui sous-tendent et qui orientent leur interprétation des questions politiques (Benjaminsen & Svarstad, 2009).

Hypothèse 3 : Les incertitudes relatives aux connaissances biologiques des renouées participent à façonner l'imaginaire d'une plante mythique.

La production, la circulation et l'application des connaissances sur le fonctionnement écologique des renouées permet d'organiser leur gestion. Des études scientifiques existent concernant les effets des renouées sur la biodiversité, mais ce sont les techniques de gestion qui permettent aux gestionnaires de pouvoir agir sur les espaces envahis. En effet, plusieurs auteurs mettent en avant le fait que les gestionnaires ne s'appuient pas sur les recherches scientifiques les plus récentes mais sur les conseils et expériences acquises au sein de leur propre structure (Cottet et al., 2020; Matzek et al., 2015). Cela peut s'expliquer par le fait que les décideurs et les gestionnaires ne sont pas toujours en mesure d'attendre les résultats des chercheurs avant d'agir (Lavoie, 2019). Ce manque de liens entre

connaissances scientifiques et gestionnaires contribue à propager des informations erronées sur l'écologie de la plante. L'impact des renouées semble pour certains scientifiques, peu justifié, en particulier au regard des tenants de la biologie de la conciliation. Les actions de lutte sont cependant bien en place en France et dans le bassin versant du Rhône. Cette propension à l'action peut être motivée par certaines rumeurs qui circulent quant aux capacités exceptionnelles de la plante : même si les rhizomes peuvent élargir les fissures des fondations, « ils ne forent ni le ciment, ni le béton sain, même à proximité immédiate d'un immeuble » (Dommanget et al., 2019). La diffusion des connaissances est d'autant plus délicate dans le contexte des changements globaux, où les modifications du climat et des usages suscitent des incertitudes quant à l'évolution des populations. Parallèlement aux rumeurs, les descriptions spectaculaires des renouées peuvent venir façonner l'imaginaire d'un être mythique. Elles sont caractérisées par leur gigantisme aérien, leur rapidité de croissance, leurs rhizomes qui prolifèrent dans le monde souterrain, leurs capacités régénératives après destruction, leurs substances allélopathiques et leur ombre dense (Schnitzler & Muller, 1998). Les renouées se reproduisent par clonage, avec leur « propre corps qui s'étend, se fragmente et se multiplie » (Julienne, 2018). En remède à ses capacités exceptionnelles sont mises en place des « antidotes » : concassage, brûlage et décharge électrique sur les tiges, incinération des rhizomes, bâchage, ou encore salage sont utilisés pour la contrer (Canton de Vaud, 2018).

Cependant, les renouées n'ont pas toujours été des espèces indésirables. Originaires d'Asie, elles sont découvertes dans les années 1800 par différents explorateurs allemands, russes et français. Après plusieurs introductions successives en Europe, elles sont pendant de nombreuses années utilisées comme plantes ornementales, mellifères, fourragères et fixatrices des dunes (J. P. Bailey & Conolly, 2000; Schnitzler & Muller, 1998). Leur valeur esthétique est particulièrement appréciée par les horticulteurs, et les renouées sont ainsi vendues par de nombreux pépiniéristes et jardins botaniques, avant de s'échapper dans la nature. A cette valeur esthétique anciennement valorisée s'ajoute leurs utilisations actuelles comme plantes comestibles et médicinales (Chatel et al., 2019) ; deux attributs quelque peu contradictoires avec les images traditionnellement véhiculées par l'espèce. En Asie, les racines des renouées accompagnent le riz et les feuilles sont consommées en confiture. En médecine traditionnelle chinoise, il est possible d'utiliser les rhizomes, les feuilles et les racines. Ces différents éléments sont connus pour leurs capacités « anti-infectieuse, anti-virale, anti-tumorale, anti-inflammatoire, anti-tyrosinase dermatologique, anti-allergique neuro-protectrice » (Chatel et al., 2019). Ces qualités ne laissent pas indifférentes les entreprises pharmaceutiques et s'ajoutent à la longue liste des capacités « extra-ordinaires » des renouées.

Cette plante possède des caractéristiques particulièrement paradoxales qui déplacent les frontières traditionnelles des mondes domestiques et mondes sauvages, de la même manière que la caulerpe (Dalla Bernardina, 2004). Un parallèle peut être fait pour ces deux espèces entre le bassin méditerranéen et le bassin versant du Rhône. D'un côté, la renouée a quitté nos espaces privés pour lesquels elle a été sélectionnée et cultivée pour aller envahir les espaces sauvages des rivières. D'un autre, elle représente la sauvagerie qui arrive dans le Rhône et ses affluents, parfaitement connus et anthropisés.

3.3. CHOIX MÉTHODOLOGIQUES

Ce rapport s'inscrit dans le cadre d'un travail interdisciplinaire mobilisant des chercheurs en géographie sociale de l'environnement (Université de Lyon ; CNRS-UMR 5600 Environnement Ville Société) et en écologie (LEHNA ; Laboratoire d'Ecologie des Hydrosystèmes Naturels et Anthropisés). Il repose sur un corpus d'entretiens analysé par des méthodes à la fois qualitatives et quantitatives, envisagées dans leur complémentarité. Afin de comprendre au mieux la controverse liée aux renouées, la diversité des points de vue a été prise en compte lors des analyses.

3.3.1. Terrain d'étude et population cible

Un travail d'enquête qualitative a été mené. L'objectif était de caractériser les représentations que différents acteurs associent aux renouées afin d'évaluer dans quelle mesure ces dernières rendent compte d'un besoin de changement de paradigme de gestion, impliquant l'intégration des renouées dans les hydrosystèmes soumis à de fortes contraintes anthropiques.

L'enquête s'est concentrée sur le territoire Rhône-Méditerranée-Corse, particulièrement envahi par les renouées en comparaison avec d'autres régions françaises. Depuis une dizaine d'années, les mesures définies par l'Agence de l'eau locale orientent les acteurs vers une stratégie d'élimination active de la plante. Ces stratégies sont appuyées par des organismes de recherche qui participent à la compréhension des réponses biologiques de la plante face à la gestion. Dans ce contexte, 32 experts scientifiques et gestionnaires ont été sélectionnés afin de réaliser des entretiens semi-directifs. Ce type d'entretien a permis d'identifier leurs sources de motivations et leurs explications des changements envisagés ou non (Berthier, 2008). En amont du travail de terrain, nous avons établi une liste des profils que nous souhaitions interroger afin d'avoir une vue d'ensemble des acteurs qui interviennent aux différentes étapes d'un projet de gestion des renouées (Figure 2).

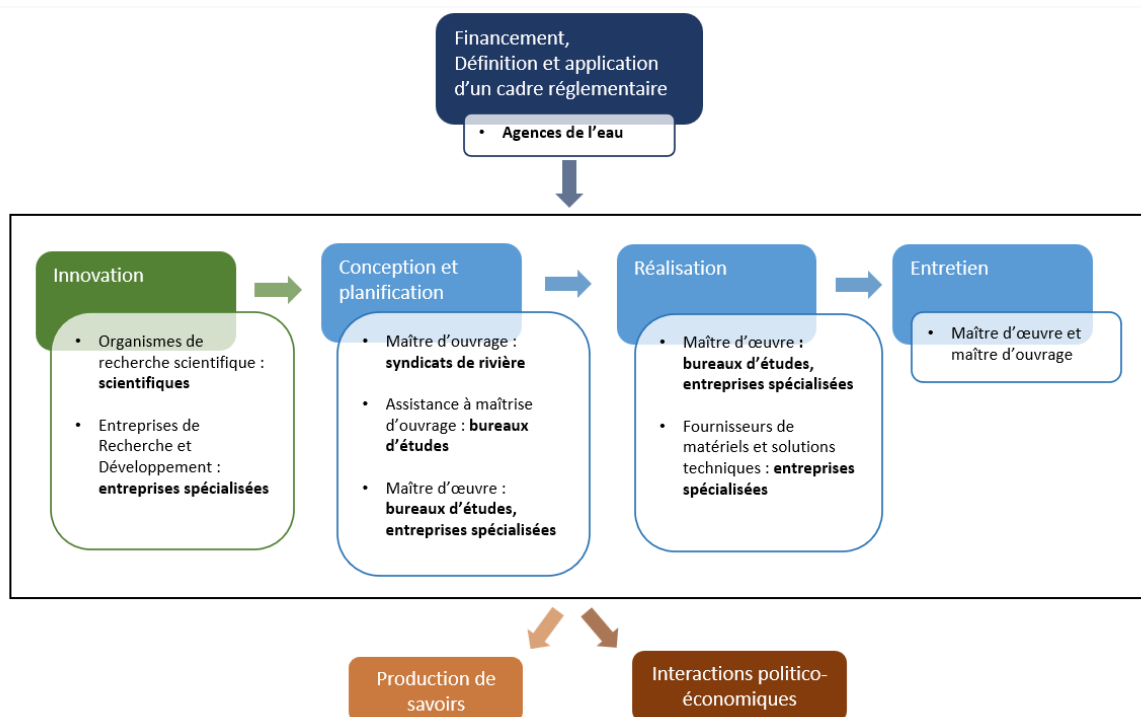


Figure 2. Acteurs impliqués dans les différentes étapes d'un projet de gestion des renouées

D'une part, les gestionnaires ont été sélectionnés de manière à couvrir la diversité des missions et des compétences impliquées dans la gestion des écosystèmes alluviaux dans le bassin versant du Rhône. Le panel des personnes interrogées inclut :

- **12 gestionnaires travaillant dans 7 syndicats de rivière**

Ces syndicats aux contextes territoriaux variés (rives urbanisées, naturelles ou agricoles) sont responsables de la définition et de la mise en œuvre de la gestion des cours d'eau à l'échelle locale. Lorsque que l'organisation du syndicat le permettait, nous avons interrogé la personne responsable de la structure (direction) et la personne chargée de l'entretien sur le terrain (anciennement appelée technicien de rivière). Les autres intitulés de poste étaient les suivants : Ingénieur-e Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (GEMAPI), Chargé-e du pôle Gestion des milieux naturels, Chargé-e de projet Zones Humides, Chargé-e de mission Gestion des milieux aquatiques. L'entretien numéro 8 a été réalisé à deux voix, une personne voulant participer à l'échange et compléter certaines informations données par l'acteur contacté au départ. Sur douze personnes interrogées, deux étaient des femmes.

- **3 gestionnaires de bureaux d'études et 3 d'entreprises spécialisées**

Ils viennent en appui aux syndicats pour la conception, la planification et la réalisation des chantiers de gestion des renouées. Le nombre sélectionné est représentatif des acteurs de la région car même si les renouées sont largement présentes sur le territoire, peu dédient l'intégralité de leurs activités à la plante. Les personnes des bureaux étaient référent-e Techniques et génie écologique, ingénieur-e responsables du pôles Ripisylves et invasions biologiques, ou chef-fe de projets Hydraulique fluviale. Les personnes des entreprises étaient coordinateur-riche technique, chef-fe de projet Gestion des milieux aquatique, ou directeur-riche Travaux et associé-e. Sur trois personnes interrogées, une était une femme.

- **2 gestionnaires de l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse**

Ils définissent le cadre réglementaire de la gestion ainsi que les stratégies de gestion relatives aux espèces exotiques envahissantes déployées dans le bassin, et en particulier des renouées. Ils interviennent dans différents départements et à différentes échelles, le département du Programme et des Interventions (coordination et de la mise en place des programmes concernant la gestion des ressources en eau et des milieux naturels) et la Délégation territoriale de Lyon (planification des projets et du suivi des financements pour des actions de gestions proposées par les collectivités territoriales de la région Rhône-Alpes). Leurs postes sont : chargé-e d'études Zones Humides et expert-e Milieux Aquatiques. Sur deux personnes interrogées, une était une femme.

Remarque : Deux parties prenantes supplémentaires ont été sélectionnées au fil des échanges : le syndicat d'une rivière connue pour ses berges fortement envahies et une entreprise d'insertion professionnelle activement sollicitée pour l'élimination des renouées. Trois syndicats nous ont permis, à la suite des entretiens, de visiter certains sites de gestion des renouées au bord des rivières (techniques de plantation, d'arrachage manuel, d'éco-pâturage et de fauche).

D'autre part, 12 scientifiques spécialistes des invasions biologiques à l'échelle internationale ont été sélectionnés afin de clarifier les arguments de la controverse concernant la pertinence d'un changement de paradigme de gestion qui reconnaît les effets positifs de l'intégration des renouées dans les hydrosystèmes soumis à de fortes contraintes anthropiques. Ils ont été choisis selon les orientations prises dans leurs publications, certains mettant en avant des rôles positifs, négatifs ou

nuancés des renouées. Ils ont également été choisis pour la variété de leurs territoires d'études et de leurs disciplines de manière à pouvoir aborder la diversité des enjeux concernant les renouées :

- **7 écologues, 1 hydrobiologiste, 1 géographe, 1 chimiste, 1 agronome et 1 économiste**

La sollicitation de spécialistes des invasions biologiques extérieurs au bassin versant du Rhône a permis – au-delà de l'impératif de trouver des experts de la plante qui se trouvent disséminés géographiquement – d'élargir la réflexion à d'autres territoires concernés par l'envahissement des renouées en France et au Canada. Toutes les personnes étaient francophones et seule l'une d'entre elles ne travaillait plus sur les renouées. Sur douze personnes interrogées, cinq étaient des femmes.

3.3.2. Recrutement des experts et passation des entretiens

Nous avons principalement contacté les personnes par courrier électronique grâce à leur adresse institutionnelle, puis par téléphone si nécessaire. Les entretiens se sont déroulés en présentiel au sein des structures ou en visioconférence, selon la volonté des acteurs. L'ensemble des gestionnaires contactés ont accepté d'échanger avec nous, et seul un scientifique de l'invasion biologique a refusé un entretien, ne se sentant pas à l'aise sur le sujet des renouées. Les entretiens ont été réalisés durant les mois d'avril et mai 2024, et ont duré 1 heure 20 en moyenne (de 55 minutes à 2 heures 30). Ils ont tous été enregistrés et retranscrits intégralement à l'aide de WHISPER, un système de reconnaissance automatique de la parole permettant de transformer l'audio en texte. Cet outil est accessible sur la plateforme HUMAN-NUM et rentre dans le cadre RGPD de protection des données personnelles.

3.3.3. Le guide d'entretien et les thèmes abordés

Les entretiens semi-directifs ont été menés sur la base de guides d'entretien (disponibles en Annexe 1 et 2). Les guides sont un ensemble de thèmes abordés de façon libre avec la personne interrogée. Ils ont été construits sur la base d'axes communs entre les acteurs, permettant les comparaisons de discours. Les thématiques suivantes ont été abordées au cours des entretiens en appui à nos trois hypothèses de recherche.

- **Hypothèse 1 :** *Les renouées sont considérées comme passagères des milieux dégradés, mais leurs rôles fonctionnels sont peu envisagés en raison des modifications qu'elles apportent à la biodiversité locale.*
- **Hypothèse 2 :** *Malgré une réelle volonté de restaurer les écosystèmes, les projets d'élimination des renouées sont motivés par des choix d'ordres politiques et économiques, empreints de subjectivité.*
- **Hypothèse 3 :** *Les incertitudes relatives aux connaissances biologiques des renouées participent à façonner l'imaginaire d'une plante mythique.*

Parcours, postes et missions professionnelles : Il était demandé aux personnes interrogées de parler de leur poste actuel, sans centrer le propos sur les renouées. Il s'agissait de présenter leur parcours professionnel et leur formation. Les acteurs de la gestion devaient présenter leurs principales missions de gestion et les chercheurs, leur discipline de recherche. Dans un second temps, il leur était demandé de parler de la place des changements globaux dans leur travail en spécifiant notamment les principaux enjeux du territoire dont ils avaient la responsabilité ou leurs problématiques de recherche

Missions en lien avec les renouées : Dans une première étape, il était demandé aux personnes interrogées de caractériser la présence des renouées sur leur territoire de gestion ou leurs terrains de recherche, de présenter les historiques d'invasion et l'évolution des populations depuis une dizaine

d'années. Dans une deuxième étape étaient abordé avec elles leur travail actuel en lien avec les renouées et la part du temps qu'elles leur accordaient. La troisième étape permettait d'obtenir un premier point de vue concernant les renouées en demandant de décrire de façon générale des interactions biologiques entre les renouées et les autres espèces sur ces territoires.

Raisons motivant la gestion : Il était demandé à la personne d'argumenter les raisons d'agir à l'égard des renouées, puis de décrire son état de satisfaction par rapports aux méthodes employées. On lui demandait ensuite si le contexte des changements globaux laissait supposer des évolutions de stratégie de gestion et le cas échéant, de préciser lesquelles.

Partenaires et sources de financement : Il était question de présenter l'ensemble des partenaires impliqués dans la gestion ou la recherche, ainsi que les financeurs principaux et les budgets qu'ils accordent aux renouées.

Connaissances reçues, produites et diffusées : Il s'agissait d'évoquer les connaissances acquises ou transmises au sujet des renouées. Pour cela, il était notamment demandé de lister les documents qui faisaient référence pour eux pour définir leur action ou leurs recherches, de préciser les formations auxquelles ils avaient pu participer en tant qu'auditeur ou qu'organisateur, et de synthétiser les grands messages qu'ils avaient retenus lors des échanges. Il était ensuite demandé de définir la place des retours d'expériences dans la gestion des renouées, qu'ils soient formels ou informels.

Retours critiques sur les stratégies de gestion : Il était demandé de donner un point de vue critique sur de possibles stratégies de gestion alternatives à la lutte, telles que l'inaction raisonnée, et sur leur pertinence.

Points de vue sur les locales envahissantes et les rôles fonctionnels des renouées : Le dernier point du guide questionnait l'intégration des renouées dans les hydrosystèmes. Il était demandé au répondant de comparer les différences d'interactions biologiques entre les renouées et d'autres espèces locales envahissantes comme les ronces. On demandait ensuite aux personnes d'évoquer d'éventuels rôles fonctionnels joués par les renouées, dans le contexte des changements globaux. Si aucun rôle n'était cité, on présentait certaines fonctionnalités parfois associées aux renouées telles que la production de nectar, la protection thermique ou le stockage de métaux et l'on cherchait à savoir s'ils avaient déjà identifié ces fonctionnalités et quelle importance ils leur accordaient dans le fonctionnement global des écosystèmes ripariens.

Des questions plus spécifiques furent également posées aux uns et aux autres selon leur profil, permettant d'adapter le guide aux différents acteurs. Il s'agissait notamment de décrire, pour les syndicats de rivières, leurs plans de gestion en lien avec leurs contextes territoriaux ; pour les bureaux d'études et les entreprises, de présenter leurs principales activités, les clients à l'origine des demandes d'intervention ainsi que les budgets consacrés aux renouées ; et pour les gestionnaires de l'Agence de l'eau, de décrire les stratégies relatives aux espèces exotiques envahissantes sur le bassin versant, les processus de prise de décisions et la gestion des subventions relatives aux renouées. Le guide d'entretien des scientifiques avait une section dédiée qui permettait de comprendre le cadre de leurs recherches (méthodes et résultats), leurs motivations à travailler sur les renouées ainsi que leur lien avec l'opérationnalité.

3.3.4. Traitement des données

L'analyse des retranscriptions d'entretiens a été réalisée sur la base de deux méthodes de traitement.

La première est une analyse thématique de contenu, définie comme qualitative. Les thèmes, susceptibles d'alimenter la problématique et la validation ou l'invalidation des hypothèses, sont découverts au fil de la lecture des entretiens. Certains points de vue, concepts et sujets clés sont

retenus, permettant une organisation et une comparaison des discours. C'est une analyse sélective qui ignore le déroulé du texte en procédant à une décomposition de thèmes simplifiés. Elle possède une part d'interprétation, car des textes identiques peuvent avoir des sens différents selon les hypothèses posées au départ (Blanchet & Gotman, 2001).

La deuxième est une analyse statistique textuelle, définie comme quantitative. « C'est une approche qui consiste à traiter un ensemble de textes (ou corpus) comme un jeu de données que l'on peut analyser par des méthodes quantitatives. Pour ce faire, elle utilise notamment des modèles statistiques qui permettent par exemple d'identifier des éléments du lexique particulièrement signifiants » (Formation Textométrie, Lise Vaudor, 2024). Pour cette analyse, et afin de ne pas biaiser l'analyse des répondants, les prises de parole de l'enquêtrice ont été retirées du corpus. Une première exploration du corpus a été réalisée avec le logiciel Iramuteq, qui repose sur une interface de R. Selon la méthode de Reinert, le logiciel segmente les textes en petites unités, puis les regroupe en « mondes lexicaux », formant des classes organisées (Reinert, 1990). Une seconde exploration du corpus a été effectuée avec le logiciel R, permettant des analyses plus précises, comme des calculs de spécificités, permettant d'identifier les irrégularités de répartition des mots à l'intérieur du corpus de tailles différentes (extraire les termes aux fréquences exceptionnelles).

4. RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE

4.1. La gestion actuelle des renouées : état des pratiques et des motivations

4.1.1. Des interventions justifiées par de multiples motivations

Il existe de nombreuses motivations pour justifier les interventions de gestion à l'égard des renouées. L'analyse des 32 discours permet d'approfondir les arguments mis en avant par les acteurs pour éliminer la plante, ainsi que les méthodes associées à cette gestion active.

a. Présentation générale des acteurs : identification des discours stratégiques ou opérationnels

Une première analyse générale des corpus d'entretien permet de distinguer les grandes thématiques abordées par les groupes d'acteurs interrogés.

L'analyse factorielle réalisée avec Iramuteq (Figure 3) illustre la distance et la proximité des discours entre les groupes d'acteurs, sur la base du lexique employé lors des entretiens. L'axe 1 distingue les discours produits par les bureaux d'études, les syndicats de rivières et les entreprises spécialisées d'une part, et les discours des scientifiques d'autre part. L'axe 2 est structuré principalement par le discours de l'Agence de l'eau qui se distingue des autres groupes. Ce résultat est toutefois à nuancer au vu du nombre réduit d'entretiens réalisés auprès de la structure (n=2 entretiens).

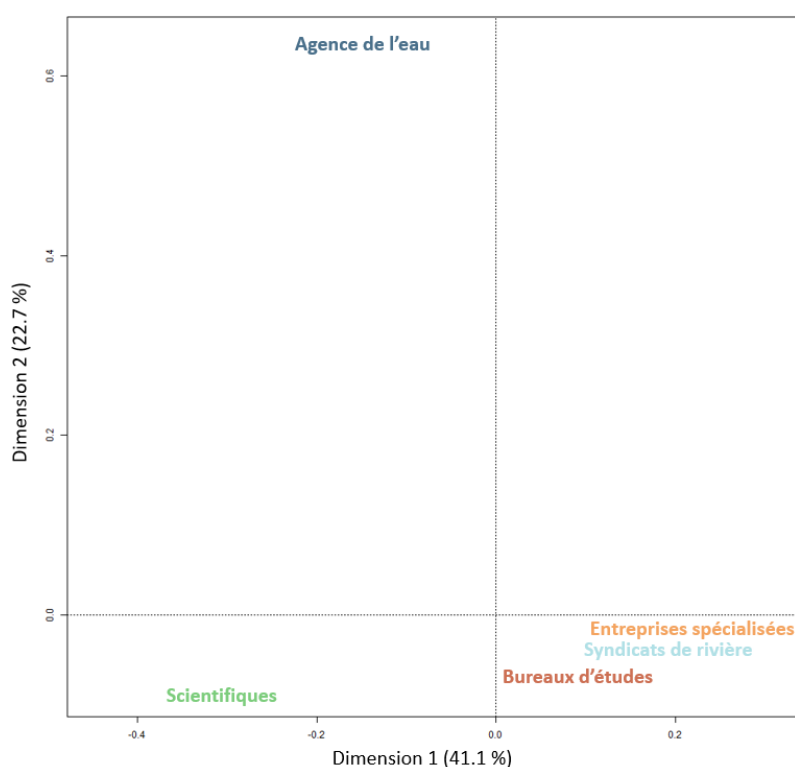


Figure 3. Analyse factorielle des correspondances selon les différents groupes d'acteurs enquêtés des corpus : Agence de l'eau (n=2), Scientifiques (n=12), Bureaux d'études (n=3), Entreprises spécialisées (n=3), Syndicats de rivière (n=12)

L'analyse des spécificités (Figure 4) montre les thématiques suremployées chez un groupe d'acteurs par rapport aux autres groupes. Les gestionnaires de l'Agence de l'eau abordent particulièrement les

stratégies de gestion basées sur les listes d'espèces exotiques envahissantes (« liste, stratégie, varié »). Les gestionnaires des bureaux d'études présentent particulièrement les techniques déployées pour contrer l'envahissement des renouées (concernant notamment les parties souterraines : « terres, déterrage, enfouissement »). Ils mettent aussi spécifiquement en avant leur rôle en tant que maître d'œuvre lors de la réalisation des chantiers d'élimination (« maître »). Les gestionnaires des entreprises spécialisées décrivent particulièrement l'organisation de leur travail, sous l'angle économique (« marché, salarié ») et de la collaboration avec des structures partenaires (« équipes, métropole, département »). Les scientifiques présentent de manière spécifique leurs recherches autour de l'invasion des renouées (« invasion, plante, recherche ») et les liens construits entre science et gestion (« interaction, scientifiques, gestionnaires »). Quant aux gestionnaires des syndicats de rivières, ils décrivent particulièrement les modalités d'action par « secteurs » selon des degrés d'envahissement. Ils détaillent aussi une technique appelée éco-pâturage, généralement utilisée pour réduire les parties aériennes des renouées sur les « berges ». Cette pratique consiste à faire pâturer du bétail tel que des « moutons » dans des champs de renouées.

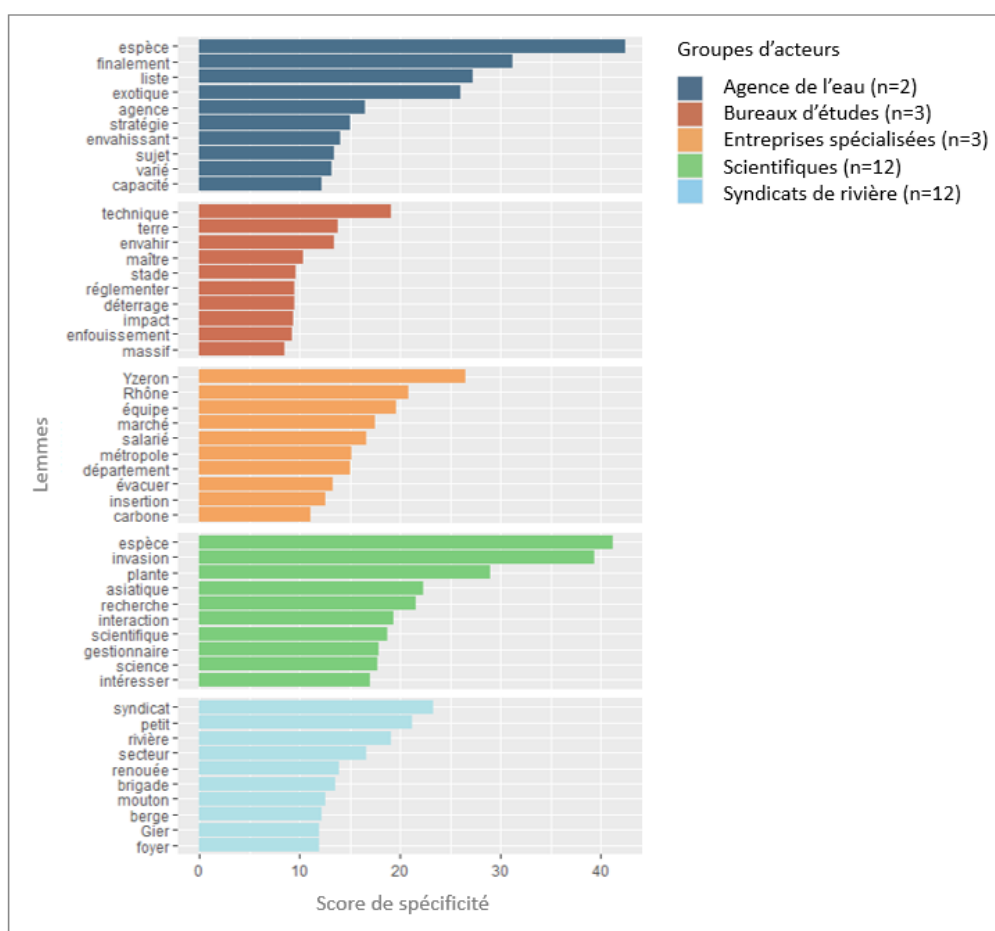


Figure 4. Lemmes spécifiques des discours des groupes d'acteurs interrogés

Ces analyses permettent de distinguer clairement différentes formes d'opérationnalité pour la gestion des renouées chez les groupes d'acteurs interrogés. Les gestionnaires de l'Agence de l'eau sont tournés vers des stratégies globales mises en place pour gérer les invasions biologiques. Les gestionnaires des syndicats de rivière, les bureaux d'études et les entreprises spécialisées sont tournés vers la mise en œuvre de la gestion, qui passe par des actions concrètes de terrain. Quant aux scientifiques, ils sont à l'interface entre les réflexions stratégiques et les applications pratiques.

b. Les détails des motivations pour la gestion des renouées

Les pratiques mises en place pour gérer les renouées sont justifiées par de nombreux enjeux (Figure 5). Une analyse des discours des groupes d'acteurs interrogés permet d'approfondir les raisons qui les incitent à agir contre les renouées (Tableau 1).

La protection de la biodiversité est l'argument le plus avancé par l'ensemble des acteurs (n=28). Ce n'est pas la présence des renouées qui pose problème aux interrogés, mais leur développement en massifs monospécifiques. Cette dominance dans les milieux alluviaux empêche, selon eux, la cohabitation avec d'autres espèces végétales et animales.

Les secondes motivations citées sont la visibilité des infrastructures linéaires de transport (n=16), les risques induits par les érosions de berges (n=11) et la création d'embâcles (n=11). Les questions de visibilité sont relatives aux risques pour la sécurité des usagers des voies de transport aquatiques et terrestres. Les acteurs expriment l'importance d'une réduction de la végétation pour un meilleur contrôle visuel des linéaires routiers et ferroviaires, ainsi que pour la surveillance des aménagements de cours d'eau (barrages, ponts, berges). Les craintes concernant l'érosion des berges colonisées par les renouées sont liées aux faibles capacités de stabilisation des racines, selon les acteurs. Les interrogés comparent les systèmes racinaires des renouées avec ceux des plantes ligneuses, considérés plus stabilisant pour les sols et donc moins propices aux érosions sédimentaires des berges de cours d'eau. L'autre risque présenté par les acteurs est celui de la création d'embâcles. Les cannes sèches des renouées en périodes hivernales peuvent être emportées par l'eau et se bloquer au pied des aménagements, augmentant le risque d'inondation sur les infrastructures en aval des massifs.

D'autres enjeux sont présentés tels que la valeur perçue des paysages (n=8) et le besoin d'accès aux berges pour les usagers des cours d'eau (n=7). Les acteurs expriment une volonté de retrouver des cours d'eau accessibles visuellement et physiquement. En effet, les « *grands champs de renouées* » (syndicat 5) ne sont pas considérés comme esthétiques ou pratiques, contrairement aux ripisylves arborées et gérées.

Par ailleurs, on observe des disparités en nombre et en qualité dans les arguments avancés par les groupes d'acteurs (Tableau 1). Les syndicats de rivières, les bureaux d'études et les entreprises spécialisées apportent un plus grand nombre de justifications à la mise en œuvre d'une gestion des renouées que les gestionnaires de l'Agence de l'eau. Pour la plupart des scientifiques, la gestion est secondaire à leurs travaux de recherche. Certains écologues disent n'étudier la plante que pour ses capacités biologiques intéressantes, faisant d'elle un bon modèle végétal.

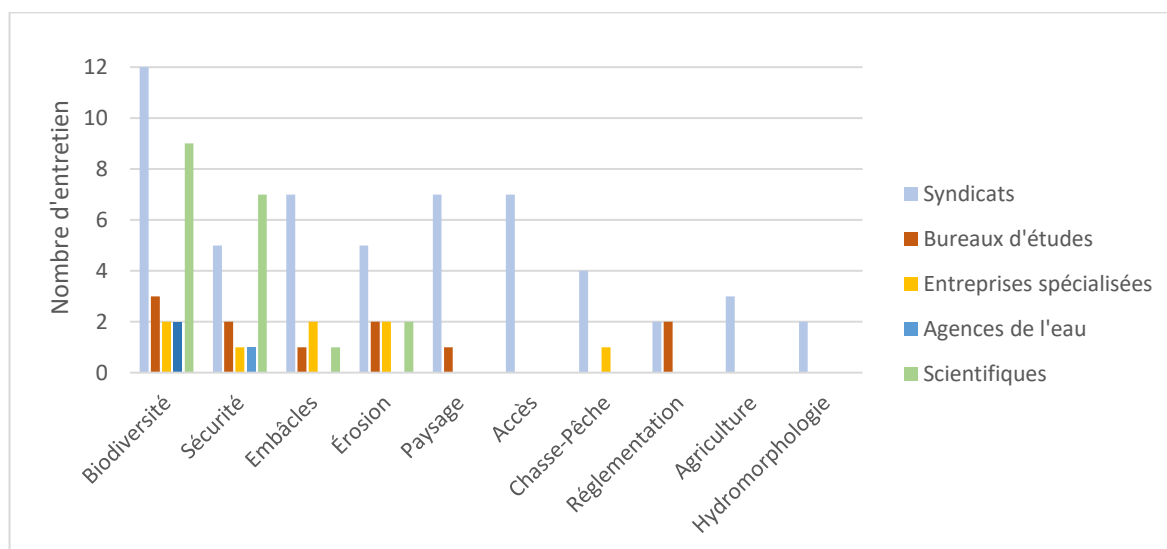


Figure 5. Sources de motivations citées pour l'élimination des renouées

Tableau 1. Détails des motivations pour l'élimination des renouées selon l'ensemble des interrogés

Motivations	Citations	Nombre d'entretiens
Valorisation de la biodiversité	« Alors, la raison principale, c'est la raison même de l'espèce exotique envahissante, c'est que si elle se développe trop, c'est au détriment des espèces qui devraient avoir leur place ici. Et du coup, ça réduit la variété, la variété que l'on va retrouver. » (Agence 2)	28
Sécurisation des infrastructures linéaires de transport	« Alors, c'est vrai que nous, on est moins sûr sur ces aspects-là parce que les enjeux de sécurité, c'est souvent le gestionnaire voirie qui nous les posent comme une donnée d'entrée. Dans telle courbe ou à telle intersection, il ne faut pas qu'il y ait de la végétation de plus de 60 cm de haut, etc. Enfin voilà, ça, c'est les classiques. » (Bureau 1)	16
Réduction de l'érosion des berges	« Et en plus ça ne retient pas la terre. Bah en fait si vous voulez, on va dire l'aulne par exemple, il a un système racinaire qui retient très bien la terre. Ce qui n'est pas le cas du robinier par exemple. Et la renouée c'est pareil, elle ne retient pas la terre, elle ne fait pas de cohésion dans le sol. C'est des terrains qui sont assez friables en fait, dès qu'il y a une crue ça part. » (Entreprise 1)	11
Réduction des embâcles	« Si je parle vraiment d'un point de vue humain, les gros, gros soucis qu'on a, c'est le côté embâcles, parce que ça fait vraiment des bouchons monumentaux. Nous, on a eu quelques cas, dans le cadre du fonctionnement des barrages ou dans des ponts ou autre. Là, ça peut être vraiment très aggravant dans le cadre d'une crue. » (Syndicat 7a)	11
Valorisation du paysage	« D'un point de vue paysager aussi, parce que c'est des fonctions qu'on attend énormément. On attend aussi un cadre de vie quelques fois lorsqu'on est urbain, périurbain, et on n'attend pas forcément des grands alignements ou des grands champs de renouées. » (Syndicat 5)	8
Valorisation de l'accessibilité des berges	« Si, les communes... Parce que si... Comme on a des chemins de promenade, clairement, si on laissait tomber l'entretien de ça, je pense qu'on aurait vite une demande de la part des communes d'intervenir. » (Syndicat 1a)	7
Valorisation des activités de chasse et pêche	« On fauche, pour qu'il y ait un accès à la rivière, pour les pêcheurs. » (Entreprise 3)	5
Application de la réglementation	« Dans le code rural et de l'environnement vous avez l'article...c'est celui du code de l'environnement 214.6 de mémoire, qui indique que le propriétaire riverain ou le locataire a le droit et le devoir de procéder à un entretien de la végétation des berges pour permettre une régénération naturelle, laisser libre écoulement des eaux. Donc ça c'est le traitement des embâcles, la formation de bouchons de bois dans les rivières, prévenir la formation de bois mort avec parcimonie. » (Syndicat 1b)	4
Protection des parcelles agricoles	« Il y a un nouvel aspect aussi qui est un peu plus récent je trouve, c'est au niveau agricole. Quand la ripisylve est implantée entre les parcelles, elle commence souvent, elle n'est pas forcément entretenue régulièrement ou de la bonne manière, et elle tend très facilement à déborder sur les champs, sur les cultures donc on la voit très facilement au milieu des champs de blé ou de colza. Et ça devient problématique y compris aussi pour les agriculteurs. » (Syndicat 5)	3
Restauration hydromorphologique	« Et en fait il fallait faire un chantier 'renouées' si on voulait faire un chantier de restauration hydromorpho, donc c'est ce que l'on s'est retrouvé à faire. » (Syndicat 2a)	2

c. Des pratiques qui varient selon les contextes territoriaux des rivières

Les motivations de gestion des renouées et les méthodes de lutte associées sont très nombreuses dans le bassin versant du Rhône mais peuvent varier selon les contextes territoriaux.

Le graphique du pourcentage d'utilisation des sols pour chaque syndicat montre la diversité de ces contextes territoriaux (Figure 6). Les analyses de discours indiquent que les syndicats 2 et 5 qui possèdent peu d'espaces construits (de 3 à 13 %) n'abordent pas les motivations liées aux inondations des infrastructures, contrairement aux syndicats 3 et 4 plus urbanisés (25 à 45 %). A l'inverse, ils mettent en avant les enjeux liés à l'accès aux rives pour les pêcheurs en milieu moins urbanisés (prairies ou forêts). Pour les autres syndicats de rivière, les comparaisons d'utilisation des sols sont moins contrastées et chaque territoire constitue une situation particulière de gestion.

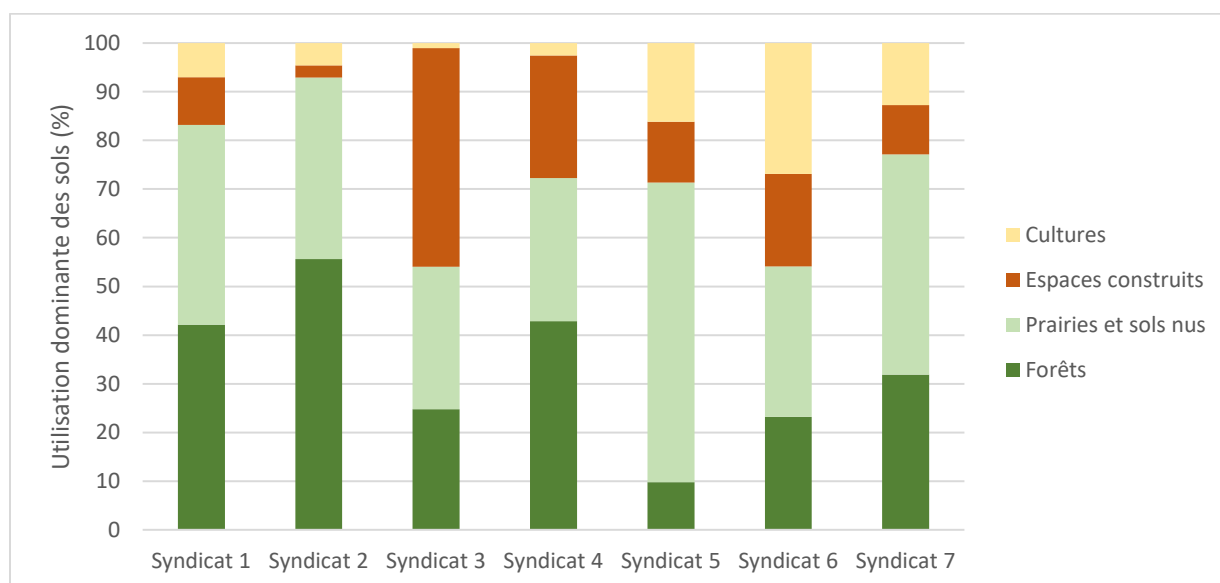


Figure 6. Pourcentage d'utilisation des sols pour chaque cours d'eau géré par les syndicats de rivières interrogés (données issues du projet Mapdo, laboratoire EVS)

L'analyse des spécificités de trois syndicats de rivière interrogés permet d'illustrer la diversité des méthodes déployées par les gestionnaires pour éliminer les renouées (Figure , Figure , Figure).

Un exemple de bassin versant peu urbanisé

Le bassin versant du syndicat de rivière 1 est à dominance de forêts et d'espaces ouverts naturels (83 %, Figure). Le syndicat intervient principalement pour des enjeux liés à la restauration écologique. En effet, les petits cours d'eau ont été aménagés depuis le Moyen-Age avec des seuils pour des prises d'eau agricoles, puis avec des ouvrages de franchissement tels que des buses et des ponts, tous ces aménagements faisant obstacle aux continuités biologiques et sédimentaires selon les gestionnaires interrogés. De plus, le syndicat intervient pour un entretien des infrastructures à proximité du cours d'eau. Une partie d'entre elles ont été construites à partir de terres de remblais issues des mines de cuivre en amont du bassin versant (« minier », Figure). Les méandres de la rivière sont entrecoupés par une autoroute soutenue par des enrochement et par des lignes à très haute tension (« ligne », Figure). Il y a quelques espaces construits en bord de cours d'eau liés aux activités économiques qui suscitent des enjeux d'inondation (secteurs de l'artisanat et du BTP autour de la région lyonnaise). Le bassin versant reste cependant assez rural.

Dans ce contexte territorial, la renouée est largement présente par massifs linéaires en aval du bassin versant. Les massifs se développent sur les terres issues des remblais contaminés en éléments traces métalliques (cuivre) et sous l'emprise des lignes à haute tension. Afin de maintenir ces secteurs ouverts, des méthodes de fauche de la végétation sont déployées. Sur les berges, des plantations sont

réalisées après élimination de la renouée pour « *relancer une dynamique végétale [...], de façon à recréer une ripisylve capable de la concurrencer par rapport à la lumière.* » (Syndicat 1a). Autour des plantations, le syndicat met en place des campagnes d'arrachage manuel des renouées afin d'accompagner la pousse des ligneux pendant environ 4 ans. Une fois adultes, ces ligneux feront compétition à la renouée et ils limiteront son caractère envahissant. Sur les berges non plantées, le syndicat utilise la technique de lutte par éco-pâturage proposée par des éleveurs spécialisés (Figure 7). Cette pratique consiste à placer des « brebis » (Figure 8) sur les zones envahies afin qu'elles se nourrissent des renouées. Les brebis consomment exclusivement les feuilles sur les « tiges » (Figure) pendant deux semaines. Ensuite, leur déplacement sur un nouveau site est nécessaire pour éviter qu'elles ne consomment d'autres végétaux.

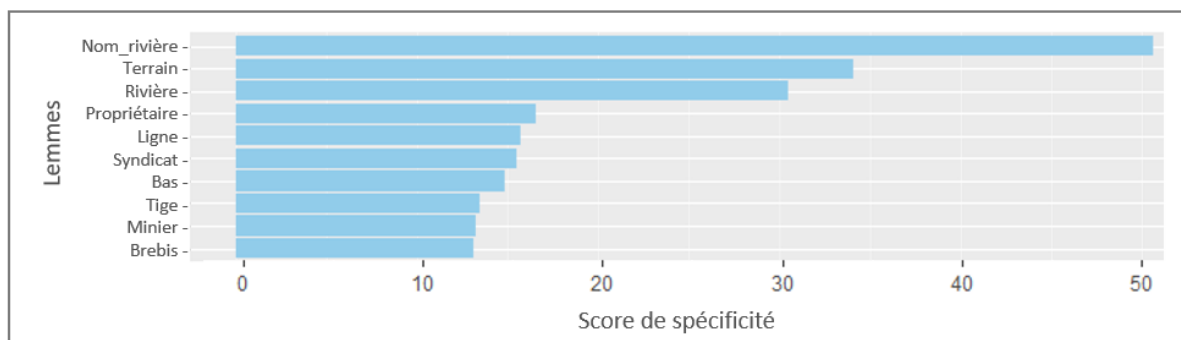


Figure 7. Lemmes les plus spécifiques du syndicat de rivière 1 (entretiens 1a et 1b)



Figure 8. Brebis parquées sur un site d'éco-pâturage en bord de cours d'eau

Un exemple de bassin versant urbanisé

Le bassin versant du syndicat de rivière 3 est principalement urbain avec une dominance d'espaces construits (45%). Historiquement, la vallée s'est fortement modifiée au 16^{ème} siècle avec l'industrie

textile, puis s'est développée en lien avec l'agglomération lyonnaise, par l'aménagement d'infrastructures de transport (voies ferrées et autoroutes qui coupent les méandres de la rivière) et d'espaces construits (habitat, industrie ou artisanat). A cette artificialisation des sols s'ajoute la topographie très étroite de la vallée, avec une rivière composée de versants raides, pouvant entraîner de fortes variations de débits et augmenter le risque d'inondation. « *Du coup, effectivement, il y a des forts risques d'inondation. Voilà, c'est une rivière qui monte très vite, avec un régime quasi pluvial.* » (Syndicat 3a). Selon le syndicat, ce risque est d'autant plus élevé en hiver avec la présence des renouées. En effet, leurs cannes sèches peuvent s'accumuler au pied des infrastructures et créer des embâcles susceptibles de rompre lors de la montée des eaux (Figure 10Figure). En plus des enjeux d'inondation s'ajoutent des enjeux liés à l'état écologique de la rivière, celle-ci se caractérisant par une faible qualité de ses masses d'eau et des ruptures de continuité écologique.

Les renouées sont très présentes en aval du cours d'eau, en particulier sur des enrochements abrupts. Sur ces berges à l'accès difficile, les gestionnaires du syndicat ont testé ponctuellement la pulvérisation de produits phytosanitaires et la pose de bâches avec surveillance des nouveaux départs. Cependant, les résultats sont peu concluants, surtout lorsque l'invasion est déjà bien établie. Aujourd'hui, leur objectif est d'essayer la méthode du criblage-concassage, plus coûteuse mais plus efficace. Dans les espaces plus accessibles, les gestionnaires réalisent des plantations, après des périodes de « fauche » (Figure) et d'arrachage manuel. Sur ces chantiers de gestion, ils laissent pousser les « orties » (Figure) qui concurrencent chimiquement les renouées, ou mettent en place du marcottage de ronce. Par ailleurs, il existe de nombreux espaces en non-intervention qui seront traités ultérieurement par le syndicat lorsque les projets de restauration intégreront des thématiques diversifiées autres que « renouées ». Par exemple, certaines berges sont restaurées en pente douce et risbermes pour redonner de la mobilité à la rivière et pour favoriser l'accessibilité aux habitants, avec la mise en place d'une surveillance d'implantation des nouvelles renouées. Le plan de végétalisation général du syndicat est de favoriser la cohabitation entre espèces et d'éviter la « banalisation » du milieu et du paysage.

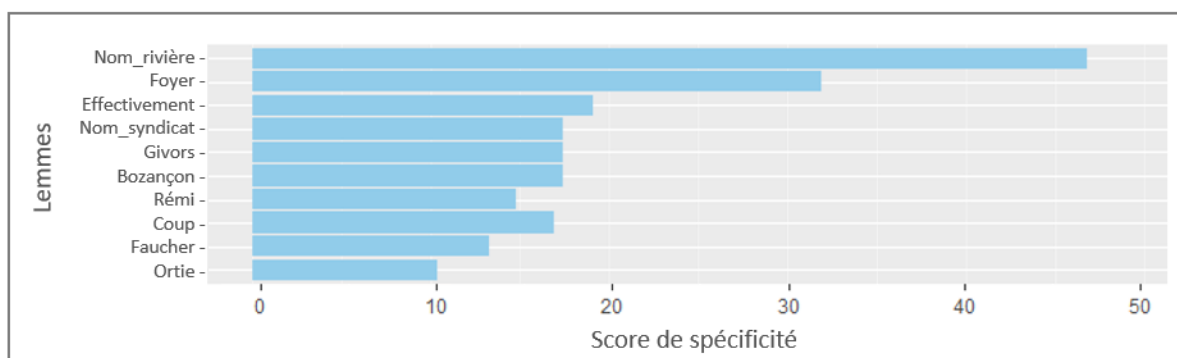


Figure 9. Lemmes les plus spécifiques du syndicat de rivière 3 (entretiens 3a et 3b)



Figure 10. Formation d'un embâcle au pied d'un pont (à gauche) par accumulation de cannes sèches de renouées en hiver (à droite)

Un exemple de bassin versant agricole

Le bassin versant du syndicat de rivière 6 possède le plus grand pourcentage de cultures en termes d'occupation du sol (27%). La portion de rivière gérée par le syndicat est concernée par de nombreuses parcelles agricoles dans la plaine alluviale et par trois barrages hydroélectriques au fil de l'eau. Afin de limiter les dégâts occasionnés sur les parcelles agricoles et les infrastructures lors des crues annuelles, la végétation qui colonise les « bancs » alluviaux (Figure 11Figure) est régulièrement essartée par une entreprise spécialisée.

Les renouées, espèces pionnières, sont de fait concentrées sur les bancs alluviaux maintenus ouverts. Il n'y a pas de gestion générale des linéaires envahis, mais une gestion ponctuelle, localisée sur certains secteurs, qui repose sur une élimination des massifs : pour l'aspect paysager évoqué par les « élus » (Figure), la plante sera fauchée ; pour l'aspect écologique, les terres « contaminées » en rhizomes seront excavées, enfouies en milieu terrestre ou noyées en carrière afin d'éviter les repousses. Au cours des entretiens, un des gestionnaires du syndicat de rivière s'est concentré sur un projet de restauration important, mené sur une île et une lône du cours d'eau (Figure 12Figure 12). L'objectif de l'élimination des renouées était à la fois de restaurer la diversité écologique de l'île (aire protégée Natura 2000) et d'éviter aux « sangliers » (Figure 11Figure) de s'alimenter sur les parcelles de maïs. *« Bah, ça servirait à l'agriculture parce que ça va permettre aux chasseurs d'intervenir, et les chasseurs, en décantonnant les sangliers, il y a moins de prédation. »* (Syndicat 6b). En effet, les sangliers se cachent dans les massifs de renouée sur l'île et détruisent les plantations de maïs à proximité. C'est la Fédération des chasseurs qui élèvent et régulent les sangliers qui a financé une partie des travaux de restauration. Durant 5 ans, les périodes de fauche, de « broyage » (Figure 11), puis de plantation de ligneux locaux se sont alternées. Pour le syndicat, le projet d'éradication était alors une opportunité de restaurer un « milieu » (Figure 11) à gros potentiel pour la biodiversité et de servir à l'agriculture. Aujourd'hui, il n'y a plus de renouées sur l'île mais un début d'invasion de ronces, non considérées comme dérangeantes par les gestionnaires interrogés.

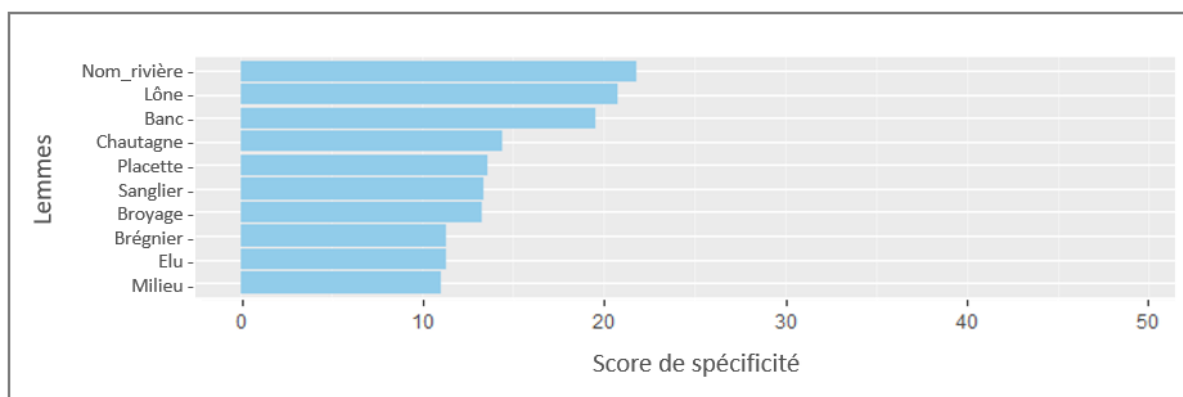


Figure 11. Lemmes les plus spécifiques du syndicat de rivière 6 (entretiens 6a et 6b)



Figure 12. Ile et lône restaurées dans la plaine alluviale avec agriculture intensive

Ces exemples illustrent la diversité des motivations et des méthodes de gestion des renouées dans les hydrosystèmes des plaines alluviales. Bien que certaines méthodes de gestion soient plus adaptées à certains contextes territoriaux, les acteurs interrogés portent une réflexion sur leurs inconvénients écologiques et leurs évolutions potentielles.

4.1.2. Une évolution vers des méthodes de gestion plus durables

Éliminer entièrement un massif de renouées est une tâche qui présente de grandes difficultés. L'obtention de résultats satisfaisants est un parcours long nécessitant beaucoup de temps et d'argent pour les gestionnaires d'espaces naturels. La critique concernant la pertinence des méthodes utilisées constitue un thème récurrent dans les discours des enquêtés.

a. Les méthodes de gestion employées : qu'en pensent les acteurs ?

Les acteurs interrogés décrivent certaines méthodes anciennement utilisées comme non adaptées aujourd'hui. C'est le cas du débroussaillage de grandes surfaces en bord de cours d'eau, car les fragments de tiges et de rhizomes peuvent être transportés par l'eau et bouturer en aval. Ces

méthodes étaient liées à la disponibilité des machines à proximité des espaces contaminés, pour des questions d'accessibilité et d'efficacité. « *C'est une technique d'essartement qui n'était pas du tout adaptée. Mais après, quand tu sais l'historique, à l'époque, c'était bon... 'Comment on fait pour gérer ça ? Ah, mais tiens, l'entreprise, machin, elle a cet outils-là. Ah, c'est bien pratique, elle est à côté.' Ça s'est fait aussi comme ça. C'est les ressources locales, le savoir-faire local qui influence.* » (Bureau 2).

Quel que soit le type de méthodes déployées, les acteurs portent un regard critique sur leur efficacité et leur capacité à respecter l'environnement. Le Tableau 2 recense les réflexions portées sur les problématiques liées à la pollution ou à la déstructuration des sols. En effet, pour traiter la renouée, il est nécessaire de prendre en compte les parties aériennes et souterraines de la plante. L'ensemble des méthodes utilisées jusqu'ici sont considérées comme problématiques par les acteurs interrogés, à l'exception du compostage et de la méthanisation, non abordées dans les discours. Par ailleurs, les méthodes les plus intrusives et les plus coûteuses sont aussi souvent jugées les plus efficaces. « *Et bien, la stratégie pour ces foyers-là, qui sont situés sur nos affluents, c'est de passer par des techniques plus lourdes. Donc de criblage, concassage, criblage et tri des terres. Qui sont plus coûteuses, ces techniques, mais qui garantissent un résultat quand même.* » (Syndicat 3b). Certains acteurs (n=5) critiquent ces méthodes pour leur consommation excessive en carburant d'origine fossile, puisqu'elles ont recours à des machines qui coupent, taillent et broient. D'autres (n=8) mettent en avant leur impact sur le milieu tels que la déstructuration du sol (Figure 1).

Tableau 2. Critiques apportées aux méthodes de contrôles des renouées par les acteurs interrogés

Type de méthode	Méthode	Problème cité	Nombre d'entretiens
Mécanique	Fauchage/gyrobroyage	Consommation d'essence : « Non, c'est parce que c'est du carburant qu'on consomme au lieu d'avoir des bêtes. Par rapport au sol, on a des engins un peu lourds. C'est un peu plus violent comme procédé. » (Syndicat 1a)	Syndicats (n=3)
	Bâchage	Pollution : « Je ne suis pas sûr que pour lutter contre la renouée du Japon, mettre milles mètres carrés de bâche plastique soit une bonne idée mais bon. » (Entreprise 3)	Syndicats (n=3), Bureau (n=1), Entreprise (n=1), Ecologue (n=1)
	Exportation en décharge	Consommation d'essence : « La solution radicale c'est tu prends toutes les terres, tu les mets dans des camions et tu les envoies dans un centre d'enfouissement. Hop, débarrassé. Donc ce n'est pas du tout écolo. Tu as énormément de transport, tu transportes de la terre. » (Bureau 2)	Bureau (n=1), Entreprise (n=1)
	Criblage-concassage	Destruction du sol : « Alors c'est un constat qui est fréquent, qui a été éludé notamment en Angleterre par l'implantation, j'allais dire d'entreprises qui sont entièrement dévolues au contrôle de la renouée. Ils en arrivent, jusqu'au bord de certaines rivières ou sur certains talus, jusqu'à tamiser la terre, le substrat, c'est une hérésie écologique mais ils n'ont pas d'autres moyens. Donc ils tamisent la terre sur une maille de 2 millimètres. C'est une folie et ça coûte très cher. » (Ecologue 4)	Ecologues (n=2), Agronome (n=1)
	Enfouissement profond	Précautions importantes : « Parce qu'elle considère [pour l'enfouissement profond] que les précautions en terrassement ne sont pas suffisantes, alors que s'il y a un suivi, un accompagnement d'un écologue ou d'une personne qui est sensibilisée, on peut tout à fait faire attention, il faut des camions bâchés, il faut faire gaffe quand le godet remplit la benne du camion, il n'en fout pas la moitié à côté, mais c'est plus de la gestion en chantier, quoi. » (Bureau 1)	Bureau (n=1)
	Noyage	Précautions importantes : « Ou alors nous ici ils remplissent des carrières, des gravières, ils comblent des gravières [remplies d'eau]. Moi je dis c'est la meilleure solution, c'est de les envoyer là-dedans, mais il faut le faire bien. » (Syndicat 2b)	Syndicat (n=1)
	Pose de membrane	Pollution : « C'est du géotextile synthétique. Donc c'est des matériaux... Ça permet... C'est utilisé dans les terrassements. Quand on fait des terrassements, des enrochements, quand on met des ouvrages minéraux sur une terre terreuse, on met ça pour séparer les types de matériaux. » (Syndicat 2b)	Syndicat (n=1), Entreprise (n=1)
	Labour/rasette	Destruction du sol : « Et on pense que ça vient de ça, donc d'un effet un peu de labour plus ou moins superficiel d'ailleurs, qui viendrait un petit peu perturber le sol de manière assez durable finalement. Parce qu'on a des dépenses qui s'amenuisent et qui sont quasiment illisibles, mais au bout de plus de 10 ans quoi. Alors que la magnitude d'effet des renouées sur le sol, en tout cas par rapport aux références qu'on avait choisies était plus petite. » (Ecologue 3)	Syndicat (n=1), Ecologues (n=1)
Manuel	Arrachage/déterrage	Précautions importantes : « Oui, et quand tu tires dessus que ça pète, tu te dis que ça ne sert à rien. De toute façon, tu ne peux pas aller chercher jusqu'à 2,5 m. Donc, c'est de la contenir. Mais ça veut dire que le jour où on arrête, elle en repart plus belle. » (Syndicat 2b)	Syndicats (n=2)
	Pliage de cannes	« Je ne sais pas si c'est vraiment nouveau, mais nous, un truc qu'on n'a jamais expérimenté, c'est apparemment le pliage de cannes de renouées. [...] Du coup, on imagine... Ça, on le verra parce qu'on ne l'a pas encore	Syndicat (n=1)

		pratiqué. On imagine... On imagine qu'elle va dépenser de l'énergie à essayer de redresser la plante pliée plutôt qu'à la faire pousser une nouvelle tige. Et là, peut-être que ça peut nous faire gagner du temps par rapport à de la fauche répétée. Mais encore une fois, ça, on va essayer ça sur un ou deux foyers cette année. » (Syndicat 3b)	
	Tri des rhizomes	Précautions importantes : « Mais c'est un process en fait très compliqué. Parce que si tu pouvais dire je vais trier mécaniquement et d'un côté j'aurais mes rhizomes et de l'autre côté j'aurais la terre et je remettrais la terre au même endroit. C'est vraiment trop génial. On a testé mais on n'arrive pas à séparer. Il restera toujours, dans ce que tu remets avec le sol, il reste toujours des rhizomes enfaite, des fragments de rhizomes. » (Bureau 2)	Bureau (n=1)
Biologique	Plantation	Précautions importantes : « On plante, mais il y a un énorme boulot, un boulot assez important, d'entretien de ces plantations. J'évoquais 4 à 5 ans, sur les 4 à 5 premières années, pour permettre le développement des arbres et des arbustes implantés. » (Syndicat 1b)	Syndicats (n=5), Bureaux (n=2), Entreprises (n=2)
	Éco-pâturage	Destruction du sol : « Donc, effectivement, on a tout un tas de mécanismes qui vont se faire avec la pâture. Il y a le piétinement, on peut se dire que ça joue, même si le piétinement des moutons, ça reste quand même bof par rapport à du bovin. Mais peut être que ça joue, mais on n'a pas de données là-dessus. » (Syndicat 7b)	Syndicat (n=1), Ecologue (n=1)
	Lutte avec prédateur	Inefficacité : « Vous avez remarqué qu'on fait de la lutte biologique depuis maintenant, quoi, 20 ans avec la renouée de Japon ? Ça a commencé en Angleterre. Vous voyez les résultats. Bien, on va attendre longtemps parce qu'il ne se passe pas grand-chose. Ça ne fonctionne pas. » (Ecologue 5)	Ecologues (n=3)
	Exportation en compostage	Pas de problème dans les discours : « Il y avait une expérimentation avec la plateforme de compostage de Grand-Chambéry et le département, où ils ont fait un système de compostage à haute température pendant 6 mois avec des retournements spécifiques. Et ils ont montré que le compost, il n'y avait pas une reprise de la renouée dans ces conditions-là. » (Chimiste)	Syndicat (n=1), Bureau (n=1), Entreprise (n=1), Chimiste (n=1)
	Exportation en méthanisation	Pas de problème dans les discours : « Où depuis maintenant plus de 10 ans, nous avons une unité de méthanisation. Et donc on a fait des essais au laboratoire, mais aussi dans l'unité industrielle, de méthaniser la renouée. Et donc ça pose aucun problème. » (Agronome)	Entreprise (n=1), Agronome (n=1)
Chimique	Herbicides/phytosanitaires	Pollution : « On a envie d'utiliser les herbicides parce que ça ce n'est pas dans nos pratiques. Voilà l'idée c'est de trouver justement des mesures alternatives au glyphosate et compagnie qui n'est pas interdit ici au niveau de la Côte d'Ivoire. Enfin c'est interdit mais il n'y a personne qui respecte l'interdiction, ça c'est la bonne la bonne information. » (Ecologue 6)	Syndicat (n=1), Ecologues (n=2), Agronome (n=1)
	Huiles essentielles	Inefficacité : « Il y a eu un test d'huiles essentielles sur la rivière d'Ain, qui n'est absolument pas concluant. » (Syndicat 2a)	Syndicat (n=1)
Thermique	Brûlage/incinération	Pollution : « Autre truc qu'on a testé qui a plutôt bien marché sur des enrochements, mais c'est pareil, on a un peu arrêté dernièrement parce que ça nous interroge, c'est le brûlage. » (Syndicat 4)	Syndicat (n=1)
	Froid	Inefficacité : « Mais je suis assez dubitatif sur l'efficacité, mais je sais que la CNR ils ont testé de les brûler avec du froid, la crio... je sais plus comment c'est. Il y a pas mal de trucs qui sont testés ouais. » (Ecologue 3)	Ecologue (n=1)
Électrique	Décharge électrique	Inefficacité : « Par électrothermie par exemple où là on envoie un courant électrique pour cramer les parties végétatives de la plante. [...] En gros on électrocute la plante quoi, c'est peu l'idée. » (Ecologue 3)	Ecologue (n=1)

Un regard particulier est en effet porté aux sols. L'élimination des plantes nécessite la prise en compte des parties aériennes et souterraines. La coupe de l'appareil végétatif ne suffit pas à éliminer entièrement la plante et l'extraction des terres contenant les racines et les rhizomes est nécessaire pour éviter toutes repousses inconvenantes (Figure 13).

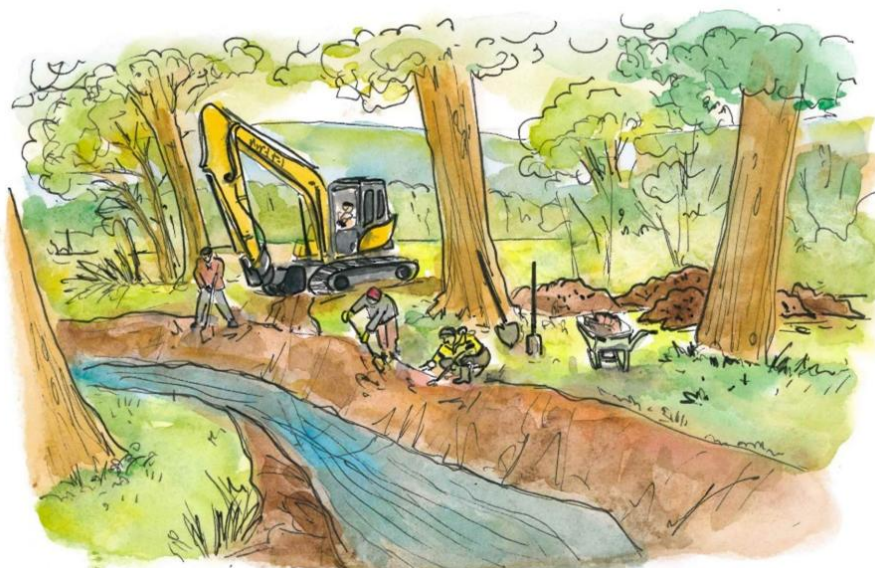


Figure 13. Chantier d'élimination des renouées par excavation des terres dites « contaminées » par les rhizomes

Selon un bureau d'étude, les pratiques lourdes et intrusives sont justifiées par l'ampleur de l'invasion en rivière suite aux aménagements passés. Elles constituent une réponse à la perturbation humaine des milieux. *« On a fait le concassage-bâchage. C'est des techniques très mécanisées donc c'est ce qui nous est reproché par certains. Ils ne comprennent pas qu'on prenne une pelleteuse pour éliminer une plante. C'est effectivement choquant, mais après c'est la conséquence de ce qui a été fait avant. En tous les cas, on essaie quand même d'être déontologique dans la manière d'utiliser cet outil. »* (Bureau 2).

b. L'outil du bilan carbone pour évaluer les méthodes

Certains syndicats de rivière et entreprises spécialisées (n=4) font référence aux impacts carbone des chantiers de renouées. Ce paramètre leur semble essentiel en vue de réduire la consommation d'énergies fossiles. *« Au regard du contexte actuel, voilà, du dérèglement climatique, etc., est-ce que ça vaut le coup de foutre des camions sur la route pour évacuer des matériaux contaminés en renouée ? Est-ce que ça vaut le coup de brûler, je dis n'importe quoi, du carburant sur une pelle mécanique qui va purger la berge ? »* (Syndicat 4).

L'outil du bilan carbone permet de calculer les émissions de gaz à effet de serre des chantiers d'élimination des renouées et de restauration des milieux alluviaux. Il est utilisé régulièrement pour sélectionner des méthodes et concevoir des projets dit « bas carbone ». Cet outil permet de comparer les méthodes entre elles pour en faciliter la sélection. Par exemple, la méthode du fauchage est comparée à celle de l'éco-pâturage selon un gestionnaire interrogé : *« Le CO2 avec 3 débroussailleuses qu'on va pouvoir passer, et le méthane que va rejeter, vont rejeter 20, 25, 30 moutons. Sachant que le méthane est 30 fois plus à effet de serre. »* (Syndicat 7b).

Après un chantier de restauration, l'objectif reste souvent de replanter une végétation diversifiée pour tenter de reconstituer le puits de carbone initial. Cependant, l'évolution de l'écosystème est incertaine et ne peut pas toujours compenser ou dépasser le carbone gris injecté au départ.

c. Un accompagnement de la gestion par les scientifiques

Les pratiques intrusives sont efficaces, mais très coûteuses en temps et en argent. Les scientifiques sont interpellés par les gestionnaires pour comprendre le fonctionnement biologique des renouées et améliorer leur gestion, notamment par le développement de méthodes plus douces et durables. Les syndicats de rivière sont particulièrement en attente d'expérimentations visant l'amélioration des méthodes de gestion : « *Bah nous on est toujours à la recherche de... qu'est-ce qu'on peut faire sur les zones qui sont très infestées ? Parce que le concassage-criblage c'est aussi très intrusif, potentiellement c'est des travaux intenses. Donc on est toujours preneur de, je dirais de, on est toujours preneur de solutions d'expérimentations.* » (Syndicat 3a).

Ainsi, trois syndicats interrogés sont en collaboration avec des scientifiques. Les écologues (n=4) et les ingénieurs (n=1) sont particulièrement actifs dans cette « recherche-action » par leur réflexion sur l'efficacité et la durabilité des pratiques. « *Et ce contrôle, le choix de la méthode de contrôle, il est aussi important à se poser. C'est-à-dire, est-ce qu'on n'a pas, au lieu, par exemple, de décaisser tout, de tout broyer, de mettre des herbicides ... Est-ce qu'on n'a pas, à notre disposition, des solutions qu'on pourrait appeler des solutions fondées sur la nature, plus durables, plus naturelles, qui vont jouer. Et ça, on l'a développé, sur la capacité d'une plante à être en compétition avec une autre. Donc, ce qu'on appelle la résistance biotique.* » (Ecologue 1). A ces enjeux opérationnels s'ajoutent les caractéristiques biologiques extra-ordinaires des renouées qui font de la plante un bon modèle d'étude selon les scientifiques.

Les entreprises spécialisées sont aussi en attente de solutions de la part de la recherche. L'entreprise 2 travaille en collaboration avec le chimiste interrogé pour développer une méthode de valorisation des rhizomes après leur extraction. L'agronome interrogé développe un procédé de méthanisation des matières organique. « *Et moi, ce que j'aime bien dans mes projets de recherche, c'est de les calquer sur un besoin environnemental, sociétal, et de travailler avec les différents acteurs qui sont concernés.* » (Chimiste).

Les méthodes que les acteurs jugent durables sont principalement celles liées à la restauration des cours d'eau par des plantations d'espèces concurrentielles aux renouées. Cependant, bien qu'elles soient perçues comme plus durables, ces méthodes demandent d'intervenir de nombreuses fois pour surveiller les plantations, et notamment les accompagner lors de leur croissance pour éviter un développement des renouées autour des plants. De plus, des crues peuvent potentiellement ouvrir le milieu restauré et entraîner une seconde « contamination » des renouées si certaines sont présentes en amont de la rivière.

4.1.3. Vers la fin d'une élimination systématique

Les acteurs interrogés rencontrent de nombreuses difficultés face à la gestion des renouées. Les méthodes déployées, peu efficaces à long terme, nécessitent des investissements humains et financiers conséquents. Aujourd'hui, la gestion des renouées n'est plus systématique sur le territoire du bassin versant du Rhône.

a. La réduction des financements accordés à la gestion

Les premiers financeurs des interventions sur les renouées citées par les acteurs interrogés sont les structures institutionnelles telles que les Agences de l'eau, les régions ou les départements. Selon les gestionnaires et les scientifiques, l'Agence de l'eau RMC est le principal financeur des projets de gestion des espèces exotiques envahissantes des milieux aquatiques dans le bassin versant du Rhône. C'est aussi la structure qui valide les plans de gestion et définit les stratégies à mettre en place.

Par ailleurs, il est possible de repérer un changement dans leur stratégie de gestion : l'objectif est aujourd'hui d'éviter les interventions systématiques sur les renouées. Cette incitation passe par la réduction des budgets accordés aux gestionnaires. *« Mais on y va, pas à reculons, mais jusqu'à présent, quand on aide les espèces exotiques envahissantes, dans le 11e programme, c'est 30% des aides, donc on n'est pas très incitatif. On n'a pas forcément très envie qu'il se fasse des choses partout et de manière systématique. »* (Agence 1). Pour les gestionnaires de l'Agence de l'eau interrogés (n=2), la priorité concerne seulement les enjeux écologiques et non pas les usages. *« Nous, les enjeux pour lesquels on s'est interrogé sont surtout des enjeux de bon état écologique et de bon état des eaux. Pour moi, si c'est un problème de visibilité, ce n'est pas un argument qui serait en capacité de déclencher finalement une instruction chez nous et une aide accordée pour cette raison-là. »* (Agence 1). Les syndicats de rivière appliquent la même logique de gestion et en limitant leurs missions à la restauration des fonctionnalités écologiques des cours d'eau.

Les gestionnaires de l'Agence de l'eau (n=2) ont pour intention d'appliquer la stratégie nationale de gestion des espèces exotiques envahissantes aux territoires locaux. Cette stratégie est chargée de coordonner la gestion des invasions en France et encourage à mettre en place des plans de gestion plus globaux (non dirigés sur une espèce en particulier). La compatibilité du programme de mesures des structures locales avec cette stratégie nationale est une condition nécessaire à l'attribution des aides budgétaires. Cette nouvelle politique vient en opposition aux habitudes ancrées des gestionnaires à traiter en priorité les renouées. Un interrogé (Agence 2) explique cette focalisation des syndicats par le caractère très visible de la plante.

Aujourd'hui, la gestion des renouées s'oriente principalement vers des interventions au cas par cas selon des enjeux stratégiques liés aux contextes territoriaux. Il y a une logique de non dissémination des plants avec quelques interventions sur des sites d'amont en aval. Les projets intrusifs sont largement réduits compte tenu des moyens financiers très conséquents qu'ils requièrent. *« Mais les coûts d'intervention, y compris en criblage-concassage, sont tellement importants que la tendance aujourd'hui, même y compris des Agences de l'eau, sont de ne plus financer les travaux de gestion de la renouée du Japon, puisque c'est considéré un peu comme un puit sans fond. »* (Entreprise 2). Les gestionnaires d'espaces naturels ne cherchent plus à « faire disparaître » les renouées et ne construisent pas de plan de gestion dédiés à la plante. *« Donc voilà, moi, surtout, ce que je dis, c'est que ce n'est pas un sujet, en fait, l'éradication de la renouée... [...] C'est des projets où on vise une restauration fonctionnelle d'un milieu aquatique, et s'il y a de la renouée on s'en charge en même temps. »* (Syndicat 6a).

b. Un découragement généralisé face à l'invasion

A cette dynamique de réduction des financements des interventions s'ajoute un découragement notable chez les gestionnaires (n=9 syndicats de rivière, n=3 entreprises spécialisées, n=2 bureaux d'études). Les capacités de croissance rapide de la plante rendent sa gestion difficile car l'appareil végétatif peut pousser jusqu'à 20 cm en deux semaines lorsque les conditions de pluie et de soleil le permettent (Syndicat 3b). Aussi, lorsque les massifs sont implantés depuis longtemps, les rhizomes peuvent aller plusieurs mètres sous terre (Entreprise 2). Ses capacités font d'elle une plante impressionnante, considérée comme « incroyable » (Syndicat 2b) telle un « monstroplante » spectaculaire qui repousse partout et tout le temps (Entreprise 1). La gestion demande ainsi une vigilance constante pour surveiller les repousses potentielles.

Les chantiers de gestion, qu'ils concernent les projets ponctuels de restauration écologique ou l'entretien régulier de la végétation des berges, demandent une énergie du corps importante pour les acteurs de terrain. La fatigue physique et mentale est exprimée chez les gestionnaires qui peuvent passer de longues périodes sous le soleil afin de réaliser, par exemple, des arrachages manuels autour des plantations (Figure 14). Concernant l'utilisation des machines, chaque chantier possède un

protocole détaillé de surveillance des rhizomes dans le CCTP (Cahier des Clauses Techniques Particulières) qui nécessite une vigilance accrue du matériel et notamment des roues (Syndicat 2a). Il en est de même pour la pose de bâche car une fois retirée, l'espace mis à nu se doit d'être contrôlé assidûment pour éviter les nouveaux départs des renouées (Syndicat 3b). De surcroît, ces efforts de gestion sont souvent réalisés sur des petites parcelles, donc non applicables à l'échelle d'une rivière (Syndicats 6b, 3a et 3b).



Figure 14. Arrachage manuel des renouées autour des plantations de ligneux sur une berge de cours d'eau par l'entreprise spécialisée 3

A ce découragement s'ajoute la frustration de revenir au point de départ aussitôt la pression de gestion relâchée. Les gestionnaires précisent que sur certains massifs de renouée, envoyer une équipe d'intervention n'est pas utile, particulièrement pour les foyers denses et anciens. « Où, du coup, pendant 4-5 ans on fauche, on arrache, et en fait on arrête et c'est comme si on n'avait jamais travaillé. » (Syndicat 2-a). Les travaux sont pharamineux et les résultats plus que décevants au vu de l'énergie et du temps consacré. Soit la plante est fauchée, mais conserve ses rhizomes dans le sol et repousse, soit le sol est excavé, mais la surveillance des plants doit être réalisée plusieurs années après l'intervention.

L'arrachage manuel est un travail particulièrement pénible décrit comme *ad vitam aeternam* par les interrogés, et réalisés par des ouvriers agricoles qui en ont assez. « L'avantage, c'est qu'on travaille depuis maintenant presque 30 ans sur la renouée du Japon. Les syndicats, ils ont compris que si on leur faisait faire que ça, les chefs d'équipe et les salariés, ça les saoule et ils perdent l'envie. Donc du coup, ce qu'on fait souvent, c'est une semaine, ils font de la renouée. Une semaine, ils vont faire un peu de bois mort, de la remise en état » (Entreprise 2). Les actions sont donc aujourd'hui plus que ponctuelles, et ce constat d'impuissance face à l'invasion est présenté comme « une bataille perdue » (Syndicat 1b, 2b et 7b).

Ce « traumatisme » (Entreprise 1) est vécu uniquement par les acteurs de terrain tels que les syndicats de rivière, les bureaux d'études et les entreprises spécialisées. En effet, les scientifiques et gestionnaires de l'Agence de l'eau présentent leurs missions indépendamment du besoin de résultats concrets de gestion. Trois écologues, l'hydrologue, l'économiste et l'agronome expliquent ce constat par la différence de perspective, la recherche constituant avant tout un travail d'observation et moins d'action.

c. L'inaction raisonnée, une pratique peu envisagée

Malgré le découragement général observé chez les gestionnaires, l'inaction raisonnée n'est pas présentée comme une stratégie de gestion pour l'ensemble des acteurs interrogés.

D'une part, certains gestionnaires (n=4) considèrent l'arrêt des pratiques de gestion comme un renoncement à la protection des cours d'eau face à l'invasion. Pour deux rivières envahies de renouées, il est mal vu par les syndicats voisins (n=2) d'avoir laissé l'invasion de propager. Il est aussi mal vu par les bureaux d'études (n=2) de ne pas procéder à l'élimination des massifs en milieu naturel. Ces derniers abordent la notion de « stades invasifs » lors des programmes mis en place pour les syndicats de rivière, allant du stade 1 (peu de renouée et vigilance accrue) au stade 4 (invasion très avancée et action impossible). *« Je te dis, moi, c'est stade 4, c'est fini. Donc, c'est trop tard. Vous avez trop attendu. Bon, ça fait quand même 20 ans qu'on parle de ce problème. Bon bah maintenant, tu payes les conséquences de l'inaction. Donc nous en fait ce qu'on fait, c'est on essaye d'agir, justement, avant qu'il ne soit trop tard. »* (Bureau 2). Les bureaux d'études interrogés abordent également un sentiment de surveillance de la part des autres gestionnaires, en particulier sur les chantiers. En effet, il n'existe pas de réglementation propre aux renouées imposée dans la gestion, mais le bon nettoyage des machines afin d'extraire les rhizomes capables de bouturer est une « norme » pour éviter des potentielles sources de « contamination ». Les acteurs qui ne respectent pas ces indications peuvent alors être pointés du doigt.

D'autre part, il existe des gestionnaires qui pratiquent l'inaction raisonnée (n=11 syndicats, 1 bureau et 1 entreprise). Ces acteurs n'ont pas de volonté que la renouée disparaisse (Syndicat 6a), et seules certaines zones à enjeux sont priorisées, comme des sites qui se doivent d'être accessibles au public (Syndicat 1b). Pour le reste des espaces, les interrogés considèrent qu'il est préférable de ne rien faire plutôt que de perturber le milieu (Syndicat 7b), le bureau 3 précisant qu'un massif non stressé peut avoir une dynamique de croissance très faible.

Finalement, l'inaction raisonnée reste une pratique peu entendable (Syndicat 7a, 5, Agence 1 et entreprises 1 et 2). Les entreprises spécialisées précisent qu'il est primordial d'agir en mettant en place des méthodes qui tiennent compte des contraintes financières de chacun. Les syndicats ne présentent pas l'inaction raisonnée comme une stratégie, même s'ils précisent qu'une action globale n'est pas réalisable. *« Non, on ne le présente pas comme une stratégie de gestion. Pour autant, alors nos élus, je ne sais pas... Mais nous, on est très conscients de toute façon, qu'on ne pourra jamais intervenir partout. »* (Syndicat 7-a).

Même si l'analyse des discours atteste d'un découragement général face à l'invasion des renouées, l'inaction raisonnée n'est pas envisagée comme une stratégie de gestion entendable pour une partie des acteurs interrogés. On suppose que certaines raisons sous-jacentes à la protection de la biodiversité participent à la continuité des activités de gestion. Au vu de la diversité des acteurs économiques et politiques impliqués dans les interventions d'élimination des renouées (des multiples financeurs et entreprises spécialisées dans la gestion, aux enjeux politiques liés aux prises de décisions), des éléments socio-économiques semblent expliquer ce maintien des logiques interventionnistes.

4.2. Des schémas qui entretiennent une logique d'élimination

4.2.1. Une gestion des renouées créatrice de marchés économiques

La gestion des renouées nécessite des moyens financiers de grande ampleur, avec des dépenses pouvant aller jusqu'à des milliers d'euros. Malgré la tendance à la réduction des éliminations systématiques évoquée dans les discours, l'ensemble des interventions restantes menées à l'encontre de la plante participent à alimenter un marché économique autour de l'invasion.

a. Un réseau complexe d'acteurs qui génèrent d'importants flux financiers

Les motivations décrites pour justifier la gestion des renouées sont nombreuses et concernent principalement les enjeux liés à la biodiversité ou aux usages. Les pratiques s'organisent autour de contextes territoriaux particuliers mettant en jeu une grande diversité d'acteurs. Le diagramme suivant permet d'illustrer l'organisation du réseau des acteurs impliqués dans la gestion des renouées, selon les discours des gestionnaires et des scientifiques interrogés (Figure 15Figure 1). D'une part, sur la figure, il est possible d'identifier certaines structures publiques qui participent aux financements d'actions de gestion telles que l'Europe, l'État, les régions, les départements, les Agences de l'eau et les collectivités locales. Les syndicats de rivière, eux, fonctionnent en partie grâce aux taxes pour la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations (GEMAPI) soumises aux habitants des collectivités et aux propriétaires fonciers. Pour ces mêmes syndicats, on observe qu'une partie des fonds est allouée par les pêcheurs et les chasseurs. Ces financements relèvent par exemple de projets de restauration de lônes qui intègrent un volet d'élimination des massifs de renouées de manière à faciliter la reproduction de poisson. Les entreprises de transport, quant à elles, participent à ces flux financiers pour des enjeux de visibilité et donc de sécurité des linéaires routiers ou ferroviaires. D'autre part, il est possible d'identifier certaines structures qui perçoivent les flux financiers. Ce sont par exemple les entreprises spécialisées, les bureaux d'études, ainsi que les scientifiques. Ces apports financiers sont nécessaires au fonctionnement de leur activités opérationnelles ou de leurs activités de recherche.

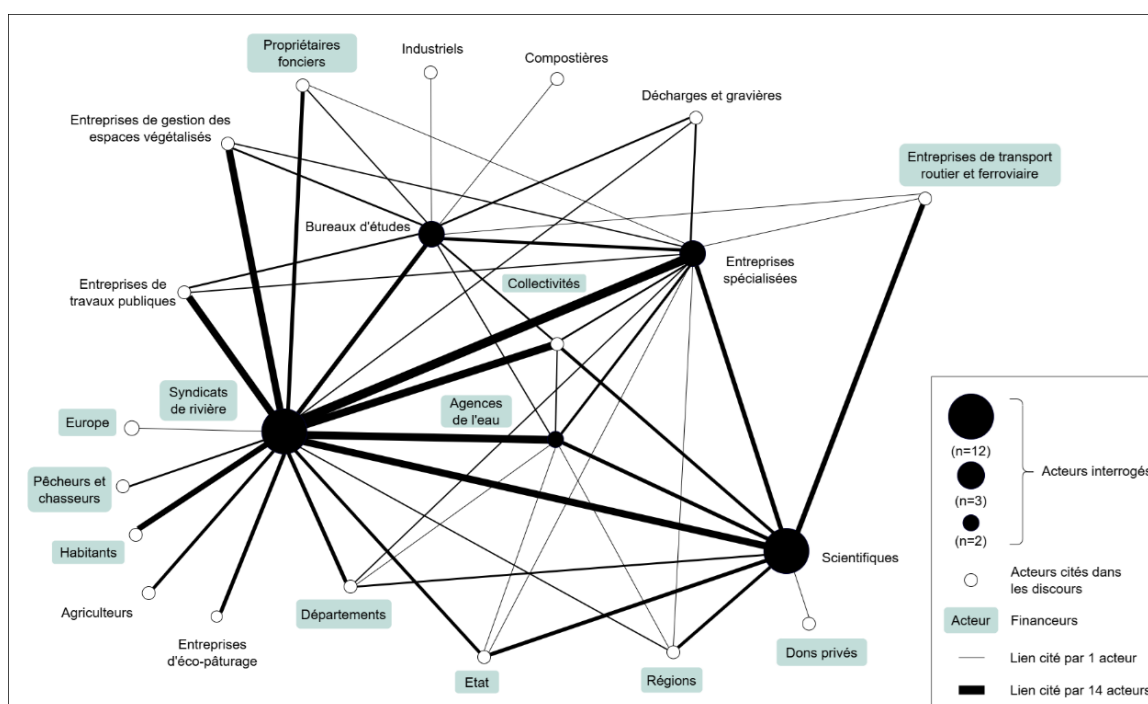


Figure 15. Réseau des acteurs économiques impliqués dans la gestion des renouées, décrit par les gestionnaires et les scientifiques interrogés

Les acteurs présentés en Figure 15 s'organisent essentiellement autour de marchés publics à bon de commande. Lorsque les budgets dépassent une certaine somme, les syndicats de rivières doivent mettre en concurrence des entreprises et sélectionner celle qui répondra le mieux à l'offre. Le recrutement est réalisé selon les compétences techniques ou économiques présentées dans le dossier. Il existe des marchés pour l'entretien de la végétation des berges ou les projets de restauration de cours d'eau, et tous prennent en compte la gestion des espèces exotiques envahissantes. Par ailleurs, si une entreprise ne possède pas l'intégralité des compétences nécessaires, elle peut sous-traiter son action. Par exemple, les entreprises de terrassement travaillent en collaboration avec les entreprises de gestion de la végétation pour l'élimination des massifs de renouées. *« On peut séparer en lots ou on peut tout faire dans le même lot. Pour des questions de simplicité, de contractualisation, on essaie quand même souvent de regrouper dans les mêmes lots si c'est cohérent. Après, les entreprises ont le droit de faire des regroupements. Donc, si tu fais appel à un terrassier qui, lui, maîtrise super bien les bulldozers, mais pas très bien les renouées au... Ou alors, tu vois, on va avoir des pêches de sauvegarde au démarrage du chantier, ce n'est clairement pas le terrassier qui va le faire. D'ailleurs, il n'aura pas l'agrément pêche électrique. Donc, ils font appel à un externe pour prendre en charge ça. Donc, le terrassier, il pourrait, à un moment donné, sous-traiter aussi la partie broyage-concassage. »* (Syndicat 6a). Les renouées sont particulièrement prises en compte dans le cadre des chantiers de génie civil. Les gestionnaires sont très vigilants aux clauses du cahier des charges concernant la description qu'ils font de la procédure de nettoyage des machines. En effet, la surveillance est accrue concernant la potentialité de « contamination » en rhizomes via les roues des engins. Des marchés sont aussi nécessaires pour nouer des partenariats avec les bureaux d'études. Ces derniers sont sollicités par les collectivités et les syndicats de rivières pour mettre en place une stratégie à l'échelle de leur territoire de gestion. *« Nos activités... Nous on répond à des appels d'offres sur les marchés publics pour les collectivités qui ont en charge la GEMAPI. Souvent, donc, elles font ce qu'on appelle les PPGV, les plans pluriannuels de gestion de la végétation rivulaire. Donc, c'est vraiment la gestion, plutôt, des ripisylves. Mais là-dedans, il y a toujours un volet invasif. Donc, ça fait partie de ça. »* (Bureau 2).

Par conséquent, les budgets nécessaires au financement de l'ensemble des activités associées à la gestion des renouées dans les hydrosystèmes envahis peuvent monter jusqu'à plusieurs millions d'euros par territoire. Même si la somme de l'ensemble des interventions à l'échelle du bassin versant du Rhône n'est pas facilement déterminable, les acteurs interrogés décrivent leurs pratiques comme étant particulièrement coûteuses (Tableau 3). *« Sur nos territoires, on a certains cours d'eau qui sont tellement, tellement, tellement infestés, qu'engager des travaux de gestion, ça revient à des budgets absolument considérables et faramineux de plusieurs millions d'euros. »* (Entreprise 2).

Tableau 3. Exemples de budgets accordés à la gestion des renouées selon les acteurs interrogés

Groupe d'acteur	Acteur interrogé	Budget cité	Description
Syndicat de rivière	Syndicat 1a	32 000 euros	par an pour des moutons sur 10 hectares
	Syndicat 1b	80 000 euros	par an pour gyrobroyer la renouée à ras
		30 000 euros	par an pour des moutons qui pâturent la renouée
	Syndicat 7a	1 million à 1,6 million	prix des plus gros chantiers de restauration des syndicats (avec concassage-criblage)
	Syndicat 4	200 à 250 euros	le mètre cube pour mise en décharge des terres « contaminées » (quelques millions pour 100 000 m ³)
	Syndicat 6a	600 000 euros	prix des travaux de restauration d'une lône
	Syndicat 6b	700 euros	pour 1 intervention des brigades pour fauche : il en faut 5 par an
		63 000 euros	pour 5 ans de fauche par les brigades sur un site d'élimination
Bureau d'études	Bureau 1	200 000 euros	pour qu'un syndicat essaye d'enlever une EEE sur 1 an
		1 million d'euros	au final sur 5 ans pour enlever une EEE : réflexion en programmes pluriannuels
	Bureau 2	10 à 120 euros	le mètre carré pour enlever la renouée, de l'arrachage manuel au concassage : « Et on peut encore faire grimper les prix si on est en berge de rivière, qu'il faut des terrassements très précis, pour ne pas déstabiliser les berges. »)
		200 euros	par pied de renouée enlevé, après bilan de toutes les campagnes de déterrage précoce par le bureau
Entreprise spécialisée	Entreprise 1	100 000 euros	prix d'une intervention de concassage puis bâchage par le bureau
		80 000 euros	pour enlever les renouées dans une zone pendant 2 ans : mais efficace seulement après 10 ans
	Entreprise 3	Exemple	"Il y a 400 000 mètres cubes de terres 'contaminées' à traiter pour restaurer la rivière"
		300 euros	pour une intervention des brigades
Scientifique	Écologue 2	des millions d'euros	pour payer les brigades « anti renouées » par le syndicat pendant la restauration
		650 à 700 euros	par jour pour une équipe d'intervention en rivière
	Écologue 5	110 000 à 150 000 euros	par an pour faucher la renouée pour la collectivité
		10 millions d'euros	pour éradiquer une EEE. « Est-ce qu'on est prêt à investir 10 millions là-dedans ? Honnêtement, si vous me donnez 10 millions, je vais le mettre ailleurs, parce que je trouve que ça ne vaut pas la peine. »

b. Des exemples d'offres adaptées à la demande

Cette mise en concurrence des entreprises pour la gestion des renouées alimente un marché économique dynamique autour de la plante. Dans le discours des interrogés, il est possible d'identifier certains acteurs qui tirent profit de l'élimination des renouées. Les bureaux d'études et les entreprises spécialisées qui n'envisagent pas l'inaction raisonnée comme stratégie ont tendance à mettre en avant un besoin de gestion. *« Justement, on voit que c'est en train de changer, c'est-à-dire qu'on est en train d'accepter la renouée malgré tout, malgré nous. Parce qu'on n'a pas le budget pour la traiter. On sent qu'il y a un frein économique à traiter cette renouée. Mais le premier souhait, c'est qu'on aimerait bien la voir disparaître. »* (Bureau 2).

Ces entreprises spécialisées et ces bureaux d'études adaptent leurs offres de gestion en développant des techniques nouvelles afin de maintenir leurs activités économiques tout en contrant l'invasion des renouées. La première entreprise a développé la technique du concassage-criblage à grande échelle en utilisant des outils adaptés aux chantiers de surfaces importantes. Cette technique s'est aussi développée dans un objectif de limiter la mise en décharge des terres payantes à la tonne, car celle-ci était devenue beaucoup trop coûteuse. *« Mais en étant honnête, la première approche, elle était économique et non pas écologique. [...] Et là où je voulais en venir tout à l'heure, c'est que quand ça s'est développé, évidemment, la nature économique a horreur du vide, il y a eu un gros marché potentiel. Au début, c'était une niche, il y avait une seule entreprise qui maîtrisait bien ce sujet-là. »* (Entreprise 1). La deuxième entreprise a proposé, quelques années plus tard, une technique plus fine utilisant des outils légers et mobilisables facilement pour des petites surfaces non accessibles avec du gros matériel. En complément du traitement des terres, l'entreprise a mis en place un nouvel usage de la biomasse par conservation des rhizomes et extraction d'une molécule d'intérêt appelée resvératrol. Cette molécule a pour objectif d'être vendue aux entreprises pharmaceutiques ou cosmétiques, car elle possède de nombreuses propriétés médicinales utilisées en médecine traditionnelle chinoise (Figure 16). *« Si on peut mettre en place une filière d'élimination et de valorisation de la plante à partir*

des ressources qu'on trouve sur les chantiers, ça permettra de contribuer à notre échelle à la lutte contre la renouée du Japon. » (Entreprise 2). Cette valorisation des renouées génère ainsi une nouvelle activité économique associée à un nouveau savoir-faire organisé selon des besoins ciblés.

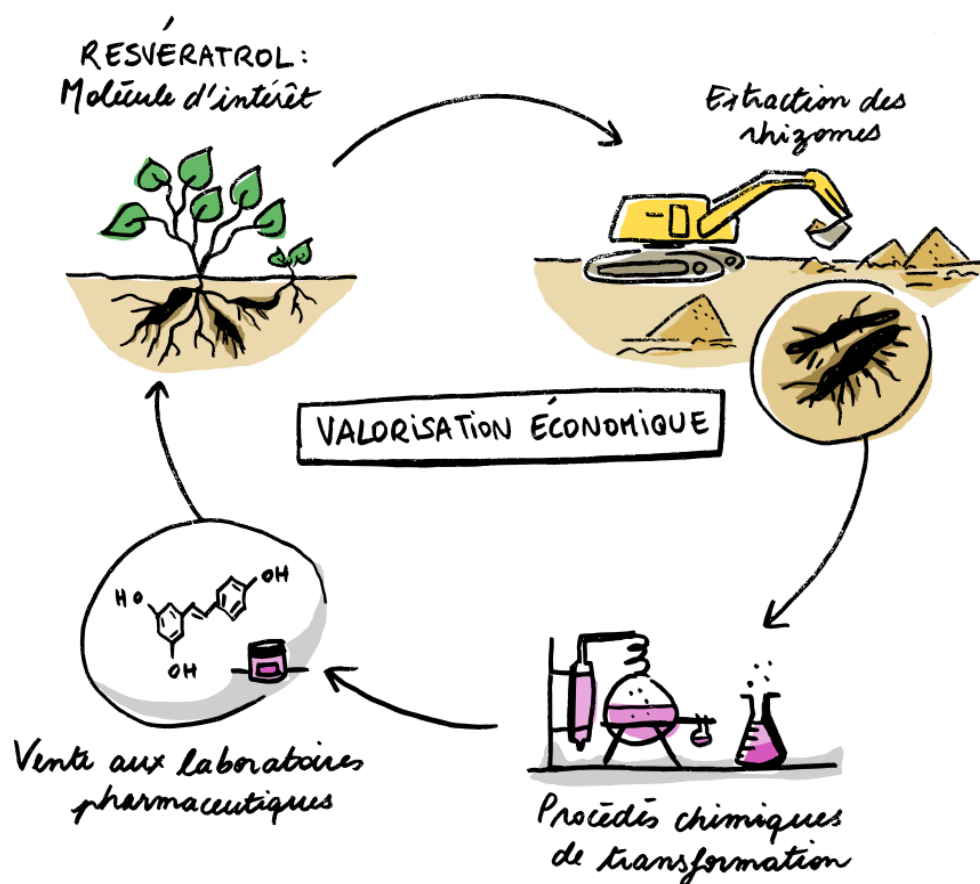


Figure 16. Sketchnote des étapes de valorisation économique des rhizomes de renouées en molécule d'intérêt appelée resvératrol

La troisième entreprise est une entreprise d'insertion professionnelle à caractère social. Sa priorité est le retour à l'emploi pour les salariés en insertion, en offrant des missions dans le domaine de la gestion des espaces verts. Cette structure utilise la gestion des renouées comme « support » (entreprise 3) et son statut associatif lui permet d'offrir des prix concurrentiels pour la gestion des milieux naturels. Ces prix sont très attractifs pour les syndicats de rivière et les collectivités, lui permettant ainsi de dominer le marché régional de la gestion de la végétation sur les territoires publics. Chacune des trois entreprises, au-delà de l'aspect révolutionnaire de leurs pratiques, tendent à intégrer une logique d'utilité sociale aux interventions. Cette utilité passe par le soin (renouées aux propriétés médicinales) ou par l'aide à l'insertion (renouées pour un retour à l'emploi).

Dans la même logique de gestion des renouées, un des bureaux d'étude interrogé a créé un statut d'entreprise en parallèle de son activité de conseil aux collectivités et aux syndicats de rivière. Ce nouveau statut lui permet de proposer un service d'arrachage précoce manuel des boutures de renouées aux clients, facturé à l'heure. Le gestionnaire du bureau justifie son activité économique comme créatrice de nouvelles stratégies pour lutter contre les renouées.

Par ailleurs, de nombreux acteurs interrogés (n=7) apportent une réflexion critique sur le marché économique créé par la gestion des renouées. Ils utilisent régulièrement l'exemple de la Grande Bretagne où des entreprises proposent des services spécialement liés à l'élimination des renouées. Lors

de la mise en place d'une proposition de lutte biologique par introduction d'un parasite appelé psylle, un conflit d'intérêt est né. Cette solution à l'invasion portait potentiellement préjudice aux entreprises spécialisées déjà en place pour lutter contre la plante. *« C'est ce qui s'est passé en Angleterre, en Grande Bretagne, c'est réglementé depuis 1980. Donc du coup, qu'est-ce que ça a généré derrière, un métier d'éradicateur je dirais. C'est-à-dire que tu as des entreprises qui sont spécialisées dans l'éradication de la renouée, donc c'est devenu un business. Donc eux par exemple.... Quand le psylle... il y a eu une enquête publique pour l'introduction en Grande Bretagne et ils s'opposaient à ça, parce qu'ils ont dit 'Ben on veut bien, mais on ne veut pas que ça soit efficace et que nous, on n'ait plus de travail'. »* (Bureau 2).

c. Le paradoxe d'une valorisation économique

Bien qu'il soit possible d'identifier des flux financiers entre les acteurs organisés pour la gestion des renouées, une partie des personnes interrogées (n=9) font part de leur inquiétude quant à la valorisation économique des plantes (Figure 1). On remarque que deux bureaux sur trois expriment la peur d'une perte de contrôle de l'invasion, ainsi qu'un écologue et un économiste. *« C'est comme la valorisation des invasives, si tu les valorises économiquement, celui qui profite de ça n'a plus intérêt à ce qu'elle disparaisse. Tu ne fais pas partir ta ressource, donc c'est un peu délicat. »* (Bureau 2). A l'inverse, les entreprises spécialisées (n=3) et certains chercheurs (n=2) y voient une ressource, notamment par la valorisation de la biomasse en molécules d'intérêt (chimiste) ou en biogaz (agronome).

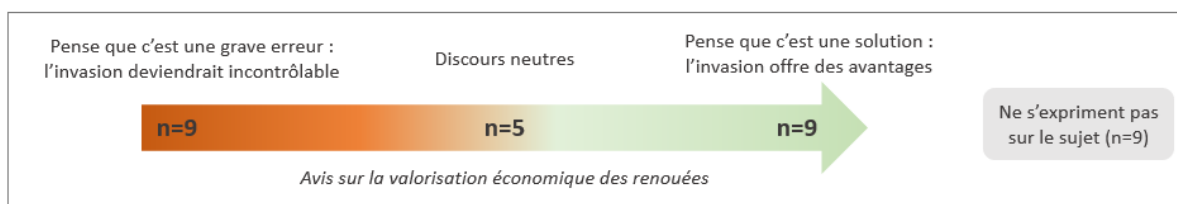


Figure 17. Avis des acteurs interrogés (n=32) sur la valorisation économique des renouées

De nombreux acteurs évoquent les intérêts économiques liées aux invasives et qui influencent le regard qu'on leur porte. Un gestionnaire de l'Agence de l'eau prend comme exemple la valorisation intéressée des espèces exotiques envahissantes en tant que ressource utilisable. *« Nos cortèges halieutiques de poissons, la faune piscicole, pour quasiment l'essentiel, ce sont des espèces exotiques. Donc, on a cette vision un petit peu xénophobe qui, quand ça nous arrange, les espèces sont exotiques. Et puis, dans certains autres cas, puisqu'on nous trouve une valorisation, c'est le cas du robinier faux acacia, par exemple, qui est un bois imputrescible de très grande qualité, qui peut avoir un intérêt à être valorisé. »* (Agence 1). En effet, le robinier faux acacia est une espèce exotique envahissante qui n'est pas considéré de la même façon que les renouées, explique ce gestionnaire. L'arbre est utilisé pour son bois, par exemple comme bois de chauffage, ou par les vigneron pour mettre en place des piquets et tendre des câbles. Selon l'acteur, il devrait exister une « liste dérogatoire » (Agence 1) pour ce type d'espèce exotique envahissante afin d'en permettre l'usage et donc la valorisation économique. L'entreprise 3 et le syndicat 6a comparent les renouées aux espèces cultivées et avancent que les renouées devraient être traitées au même titre que les champs monospécifiques de maïs ou de peuplier en zone alluviale à partir du moment où l'on envisage leur valorisation. *« Ouais, dans ce cas-là, si on faisait de l'argent avec, au lieu de faire des champs de maïs, on ferait des champs de renouée. Ça ne changera pas grand-chose. »* (Entreprise 3). C'est d'ailleurs déjà le cas en Alsace, où un agriculteur cultive des renouées pour en faire des pellets, biomasse utilisée comme combustible pour se chauffer. Selon le bureau 2, cet agriculteur a sélectionné une variété de renouée acceptée au niveau européen et achète ses rhizomes en Allemagne, là où la vente est autorisée.

Malgré des inquiétudes face à la valorisation économique des renouées, différents avantages ont été cités par les personnes interrogées. L'entreprise 3 a observé des fleuristes belges récupérer les cannes sèches pour faire des bouquets de renouées. Elle a également entendu parler de l'utilisation des cannes comme filtres à eau et des rhizomes séchés comme filtre pour l'arsenic et les métaux lourds. Le syndicat 6b mentionne que les renouées peuvent toujours être en vente pour leurs qualités ornementales « *A ma connaissance, un horticulteur, un pépiniériste pourraient très bien vendre des renouées. Alors, ça existe pour le solidage, c'est une espèce qui est en vente libre, qui est en vente, le buddleia, l'arbre aux papillons, je veux dire, voilà, c'est une star, et ça se vend encore très bien.* » (Syndicat 6b). Le bureau 1 précise que la partie aérienne peut être utilisée pour faire du biogaz ou de la compostière haute température. D'autres acteurs décrivent des usages bien précis : ils disent qu'on peut consommer les renouées en confiture et sous différentes formes comme au Japon (Agence 2), cuisiner les rhizomes qui ont un goût d'asperge (Écologue 2), s'alimenter du miel produit grâce à ses fleurs (Écologue 4), faire des assiettes et des cuillères (matière comparable au bambou selon l'écologue 6), utiliser les tiges pour en faire de la pâte à papier (hydrologue). Si certains considèrent dangereuse la perspective de développer une filière de valorisation qui pourrait créer une économie de l'invasion, d'autres mettent en avant la nécessité de définir des méthodes alternatives à l'utilisation des parties végétales après élimination.

4.2.2. Des jeux de pouvoirs issus de la gestion des renouées

Les dynamiques économiques autour de la gestion des renouées induisent des jeux de pouvoirs entre les différents groupes d'intérêts. La place importante des financements publics dans les interventions peut entraîner des tensions entre les élus des collectivités et les syndicats de rivière qui se consacrent à la tenue des opérations de gestion.

a. L'importance des élus et de leurs convictions politiques

Les projets de gestion des zones alluviales composent avec l'ensemble des acteurs locaux du bassin versant. Les syndicats de rivière, structures de la fonction publique territoriale, ont en charge la gestion de milieux naturels. Cependant, les prises de décisions concernant les choix de gestion dépendent des élus, représentants de chacune des communautés de communes adhérentes aux syndicats. Les élus sélectionnent et valident l'ensemble des projets proposés sur le territoire, notamment ceux concernant les renouées. *« Bien même qu'on soit financés à 90 % par des partenaires extérieurs, donc Agences de l'eau, CNR, départements, un peu de FEDER ; les élus, à travers leur comcom, sont adhérents du syndicat et nous versent des cotisations. Qui ne représentent qu'une partie minime du volet financier de nos activités, mais quand bien même, toute action qu'on mènerait sur le territoire doit être validée par les élus. Et ça, ça a de l'importance. Ça a de l'importance, par exemple, pour choisir un site plutôt qu'un autre. »* (Syndicat 6a). La gestion des renouées repose donc sur l'accord de tous les élus, qu'ils soient maires ou conseillers municipaux. Ce sont eux qui ont la mainmise sur les directives et qui orientent les actions du syndicat selon leurs convictions politiques. Le renouvellement des élus étant particulièrement régulier (mandat de 6 ans), le syndicat 5 décrit une « approche sinusoïdale » de la gestion. *« [L'implication des élus] dépend aussi de leurs compétences, ça dépend de leurs hobbies, de leurs convictions, etc. »* (syndicats 5).

D'une part, certains acteurs interrogés mentionnent des élus actifs dans la gestion des renouées. Ils peuvent être « attachés » aux questions environnementales et motivés à s'engager dans des projets d'élimination des renouées pour la conservation de la biodiversité (n=3). *« On a eu un changement d' élu aussi, où du coup, on a repris quand même des directions un peu différentes. Nous, le président est écologiste et très à l'écoute de ces problématiques-là. Donc, si un jour, on arrive à la conclusion 'c'est important d'y aller, parce que pour la biodiv c'est super, parce que ça ne coûte pas trop cher, parce que c'est hyper intéressant, etc.', je pense qu'on aura sans souci l'accord de nos élus pour y aller. »* (Agronome). D'autres arguments sont amenés par les élus pour justifier l'élimination des renouées dans les discours politiques. Ils concernent les questions de sécurité liée au manque de visibilité à proximité des massifs (syndicat 7a), les inquiétudes concernant l'effet des renouées sur les crues (syndicat 4, entreprise 1, bureau 2), ou l'esthétique paysagère des cours d'eau (syndicat 7a, 6a).

D'autre part, des acteurs interrogés décrivent le manque de moyens financier des communes comme frein à la mise en place de programme de gestion des renouées. La hiérarchie des dépenses au sein des structures détermine les enjeux prioritaires de gestion, qui ne sont pas toujours ceux concernant les plantes exotiques envahissantes (n=3). *« Comme je vous disais, pour nous l'étape d'après, c'est par zone, voir si on peut la traiter [la renouée], comment on la traite surtout, et combien ça peut nous coûter. Parce qu'à un moment donné, le nerf de la guerre, ça va être ça aussi. C'est-à-dire que si ça ne nous coûte rien, les élus vont dire 'pas de problème, on y va'. Si ça coûte des ronds, ils vont peut-être dire 'ce n'est pas là où on va mettre le budget. Mais parce qu'en fait, on a d'autres... On n'a pas que ça à gérer, quoi.' »* (Syndicat 4). Lorsque les acteurs interrogés sont face à ce discours, nombreux tentent de convaincre les élus à se mobiliser en faveur de la biodiversité par des moments d'échanges et de sensibilisation, qu'ils soient gestionnaires ou scientifiques (n=8).

Ainsi, la gestion des renouées suit des logiques politiques qui fluctuent selon les convictions des élus. Les arguments concernant leur élimination peuvent être variés et influencent la mobilisation des acteurs locaux. Dans cette chaîne de prise de décision, les élus en tant que représentants des citoyens sont particulièrement à l'écoute des avis des habitants des différentes collectivités territoriales.

b. La demande sociale en faveur de l'action

Les échanges avec les habitants et l'écoute de leurs besoins est un sujet récurrent dans le discours des acteurs interrogés. Par l'intermédiaire des élus, ils prennent une place importante dans les choix de gestion du domaine public. Selon les acteurs interrogés, les habitants sont majoritairement d'avis d'éliminer les renouées (n=11). Cette gestion est motivée par plusieurs raisons. Souvent, la nécessité de « libérer » les sites fréquentés par le public est mise en avant, en particulier pour l'entretien des chemins de promenade (Syndicat 1a, 3a, 3b, 4, 7a, 7b). Des fauches des massifs sont réalisées pour redonner un accès visuel à la rivière (Syndicat 6a, bureau 3). Les gestionnaires réalisent des coulées depuis le cheminement principal pour les usagers leur donnant accès aux berges. *« C'est vrai que c'est plutôt apprécié, parce que les gens ont un contact beaucoup plus facile à la rivière, derrière [les massifs], quoi. »* (Syndicat 4). Cette accessibilité est aussi une pratique nécessaire permettant aux pêcheurs de réaliser leurs activités (Syndicat 5).

Dans les entretiens, l'attention portée aux habitants est particulièrement justifiée par leur contribution financière au fonctionnement des syndicats de rivière. En effet, les taxes GEMAPI, taxes pour la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations, sont prélevées à hauteur d'environ 7 euros par propriétaire et permettent aux collectivités de percevoir un complément annuel pour la mise en place d'actions de gestion. *« Je vous donne nos partenaires, nos financeurs, nos adhérents : c'est les quatre communes. Donc on a quatre communautés de communes. Donc ce sont elles qui lèvent la taxe GEMAPI et qui nous reversent notre budget annuel qui nous permet après de faire nos actions. »* (Syndicat 7a).

Les syndicats de rivière fonctionnent avec de l'argent public, au nom de la collectivité. Par conséquent, la gestion aux abords des cours d'eau relève d'un intérêt général, selon les acteurs interrogés. Les interventions de gestion ont pour but, par exemple, de favoriser le fonctionnement des milieux naturels et de limiter les risques liés aux inondations. *« L'intérêt général, c'est effectivement la restauration écologique des rivières, la continuité piscicole et sédimentaire, la lutte contre les inondations aussi. C'est surtout comme ça qu'on voit l'intérêt général. »* (Syndicat 1b). Les acteurs associent les interventions sur les massifs de renouées aux abords des rivières à la restauration écologique des milieux naturels, et les justifient comme utiles au commun. Ces pratiques de gestion sont d'autant plus perpétuées par la demande sociale favorable à l'action (Figure 18).

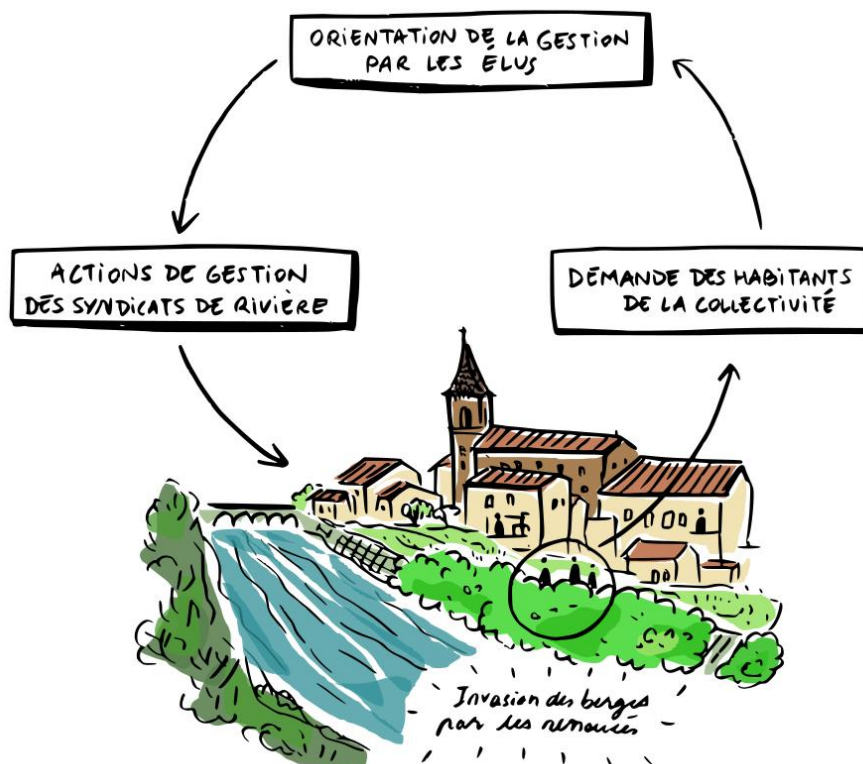


Figure 18. Illustration de la demande sociale favorable aux actions d'élimination des renouées

c. Les renouées comme objet politique

L'analyse des discours démontre des jeux politiques notables autour de la gestion des renouées. Certains élus se saisissent des syndicats de rivière pour réaliser des actions suivant les volontés des habitants, souvent en faveur de l'élimination de la plante. Ces choix peuvent entrer en conflits avec des orientations prises par d'autres municipalités, engendrant des « batailles politiques » entre les opposants qui cherchent à assurer leurs réélection (Syndicat 6a). *« En tant qu'élus, des fois, ils sont là pour s'assurer de leur réélection. Donc parfois, ils font des choix, des choix politiques. Celui qui me parlait des lûnes, clairement, c'est que je pense qu'il aurait voulu que pendant son mandat, il y ait des travaux sur sa commune. Pour qu'il puisse au moment des réélections dire 'regardez ce que j'ai fait pendant mon mandat en tant que représentant communautaire au syndicat sur la restauration'. Il y en a clairement qui jouent leur mandat. »* (Syndicat 6a). Selon certains acteurs interrogés, la « renommée » de la renouée entre en jeu dans ces logiques politiques (n=3). Les élus prennent des décisions « bonnes pour leur image » afin de démontrer leur investissement (Entreprise 3, Bureau 2). *« Maintenant, ça pose des problèmes je pense politiques, dans le sens où c'est une plante qui est très connue. »* (Bureau 2).

Certains conflits concernent les politiques territoriales liées aux gestions des sites envahis d'amont en aval (n=9). Cette difficulté est inhérente à la dispersion naturelle de la plante qui bouture par fragmentation des tiges et des rhizomes emportés dans les eaux et redéposés sur les bancs alluviaux et les berges. Il y a toujours une possibilité de « contamination » de l'aval par apport de propagules des foyers à l'amont du bassin versant (Syndicat 7a). *« Tant que l'amont ne sera pas traité quelque part, l'aval sera régulièrement plus ou moins nourri de renouées »* (Syndicat 6b). A chaque montée des eaux, la dynamique du milieu remet en jeu les séquences de végétation. *« C'est un peu le serpent qui se mord la queue. C'est-à-dire qu'à un moment donné, elle repoussera tout le temps, à chaque crue. »* (Syndicat 4). A ce processus écologique d'invasion s'ajoutent les décisions de gestion. Les zones

hydrographiques sont divisées en secteurs gérés par des communes disposant de compétences propres (Syndicat 2a). Cette organisation fragmentée des territoires engendre des conflits entre les structures de gestion. *« Et je suis beaucoup mieux à même d'évaluer la différence entre la théorie et la pratique. Et là, ils me disent que dans la vraie vie, ça ne fonctionne pas comme ça. Pas juste à cause de la science. À cause de, par exemple, deux maires qui ne s'aiment pas. C'est que normalement, on travaille de l'amont vers l'aval. Mais le gars, le maire de l'aval qui paye, il ne veut rien savoir de payer pour celui qui est en amont. Vous voyez le genre. »* (Ecologue 5). Les acteurs interrogés scientifiques et gestionnaires déplorent un manque de cohérence globale dans la gestion des territoires (n=5).

De plus, les acteurs interrogés mentionnent des conflits liés aux continuités de gestion des renouées entre les propriétés publiques et privées (n=5). Ils déclarent que certains foyers d'invasion peuvent être à l'origine du comportement de propriétaires possédant des parcelles riveraines. *« On voit souvent les personnes qui sont en bordure de rivière, en limite de propriété, déverser de l'autre côté de leur propriété ce qu'ils enlèvent de leur jardin, rejet de tonte, de pelouse, etc. Parce que c'est une sorte de no man's land et ça ne concerne pas directement leur propriété. Et puis en une crue c'est nettoyé, c'est propre, donc on ne voit plus rien. »* (Agence 1). La plupart des cours d'eau gérés par les acteurs interrogés sont non domaniaux, c'est-à-dire qu'ils n'appartiennent pas à l'État mais relèvent de la propriété privée sur laquelle ils passent. Les syndicats de rivière ne sont donc pas en mesure d'intervenir sur les massifs de renouées et doivent procéder à des demandes d'autorisations pour les sites privés. *« En fait, je ne vous l'ai pas dit, mais nous sur le bassin versant, tous les cours d'eau sont non domaniaux, ils sont privés. Et donc nous, on fait ce fameux plan de gestion de base pour obtenir auprès de la DDT ce qu'on appelle une DIG, la fameuse déclaration d'intérêt général. Si je caricature un petit peu, elle qui nous permet ensuite d'investir de l'argent public chez le privé. »* (Syndicat 4). Par conséquent, la maîtrise foncière par achat de terrains riverains est une pratique courante qui permet de faciliter la gestion des cours d'eau pour les syndicats (n=4). Ces acquisitions permettent, selon les acteurs, de limiter les conflits et d'améliorer la gestion d'espèces exotiques envahissantes telles que la renouée. *« D'ailleurs, les deux outils, 'travaux et compétence acquisition foncière', on souhaitait vraiment les avoir depuis de nombreuses années pour porter en plein un certain nombre de projets. Et être plus proactif sur la restauration des milieux. »* (Syndicat 5).

La gestion des renouées repose donc sur des jeux de pouvoirs entre les acteurs impliqués. La demande sociale en faveur de l'action et les mandats politiques de courte durée renforcent les logiques d'élimination de la plante. La question de la temporalité dans la gestion de l'invasion est un enjeu mentionné dans les discours des interrogés. Cependant, la vision à long terme reste difficilement appréhendable, en particulier dans le climat d'incertitude lié aux changements globaux.

4.2.3. Un climat d'incertitudes qui incite à l'action

Le manque de vision à long terme concernant la gestion des renouées est un sujet très présent dans les discours des personnes interrogées. Cette notion est décrite comme essentielle pour aborder les invasions d'espèces puisque ces processus s'effectuent sur les temps longs de l'évolution biologique. Cependant, les modifications induites par les changements globaux suscitent des interrogations quant aux trajectoires prises par les écosystèmes actuels.

a. Le manque de vision à long terme

L'analyse des entretiens indique une difficulté de projection sur des temps longs pour les gestionnaires. L'obligation d'obtention de résultats influence leurs actions à l'égard des renouées. Ils se doivent d'agir sur des temps limités (souvent liés à la précarité de leurs contrats), et s'engager à ce que leurs actions soient effectives rapidement (Bureau 1). La mise en place de plan de gestion au sein d'une commune dépend alors d'un temps relativement court, comparable à celui des mandats des élus associés.

« Typiquement, c'est un processus évolutif qui envahit l'espace, il faut qu'on ait une stratégie de gestion qu'ils voient dans le long terme. Le problème, c'est que des gestionnaires de milieux, ils ont d'autres contraintes. Ils ont les mêmes contraintes que nos politiciens. C'est à dire que les politiques, ils veulent avoir du résultat. Ils veulent montrer que leur politique, elle fonctionne. Bah eux, c'est un peu pareil, et ça ils l'affichent clairement. Ils ont besoin que leur travail soit visible et qu'on ne puisse pas les attaquer en expliquant 'voilà, vous coûtez 100 000 euros par an, mais on ne voit rien. En fait, votre travail, il n'y a pas beaucoup de résultats'. » (Economiste).

La projection de gestion des invasions sur le long terme est donc complexe, d'autant plus qu'une pression est maintenue par les investissements financiers conséquents en faveur du contrôle. *« C'est qu'en plus de ça, dans notre rapport de technicien à nos élus et donc indirectement à une population, on va vendre un programme pluriannuel à 500 000 euros. Et on a le problème, à un moment donné, peut-être à 5 ans, d'avoir quelque chose de stable. Mais on est sur une très courte trajectoire en termes d'évaluation, et à 8, on risque de se retrouver avec les mêmes problématiques. Se retrouver à nouveau avec une espèce, voire une autre. »* (Syndicat 5). La temporalité de la gestion est particulièrement importante pour les espèces exotiques envahissantes et le syndicat 5 décrit une vision « court-termiste » qui considère les arrivées d'espèces nouvelles comme de « petites catastrophes écologiques ». Bien que la majorité des gestionnaires tiennent à conserver un recul dans leurs pratiques, les projections futures « lointaines » restent difficilement envisageables. Ils expriment une peur face à des renouées qui pourraient « se généraliser de partout » (Syndicat 2) ou avoir des effets qu'on ne peut prévoir (Syndicat 1a, 6b). Selon l'Agence 2, la difficulté d'aller vers l'inconnu est renforcée par les habitudes ancrées pour le contrôle de la plante : les plans de gestion étant relativement bien connus, il semble difficile pour les acteurs de les orienter autrement.

Ces problématiques liées aux temporalités de mise en place des actions peuvent aussi entrer en conflit avec les réflexions des scientifiques. *« Mais on n'est pas non plus des magiciens. Il faut parfois aussi, c'est ce que disaient des scientifiques de Lyon, 'il faut voir plus loin que le bout de notre nez, les espèces exotiques envahissantes elles ne sont pas à prendre sur une génération ou deux à l'échelle humaine, mais elles sont à prendre sur des siècles sur des millénaires.' »* (Syndicat 5). Au sein même de la recherche, certains scientifiques sont particulièrement impliqués dans la création d'outils d'aide à la gestion en apportant des modèles mathématiques aux gestionnaires (Économiste). D'autres scientifiques soutiennent qu'il est impossible de prédire l'évolution de l'invasion et qu'une lutte reste nécessaire (n=4) : *« Ça veut dire que ces espèces, peut-être qu'un jour, trouveront leur place dans les écosystèmes qu'elles colonisent. Mais à une échelle temporelle qui me paraît quasiment impossible de prévoir. »* (Hydrobiologiste). Une autre partie des scientifiques interrogés maintiennent que l'invasion va se résorber avec le temps, et qu'il n'est donc pas nécessaire d'engager de tels moyens pour contrer le développement des espèces exotiques envahissantes (Figure 19).

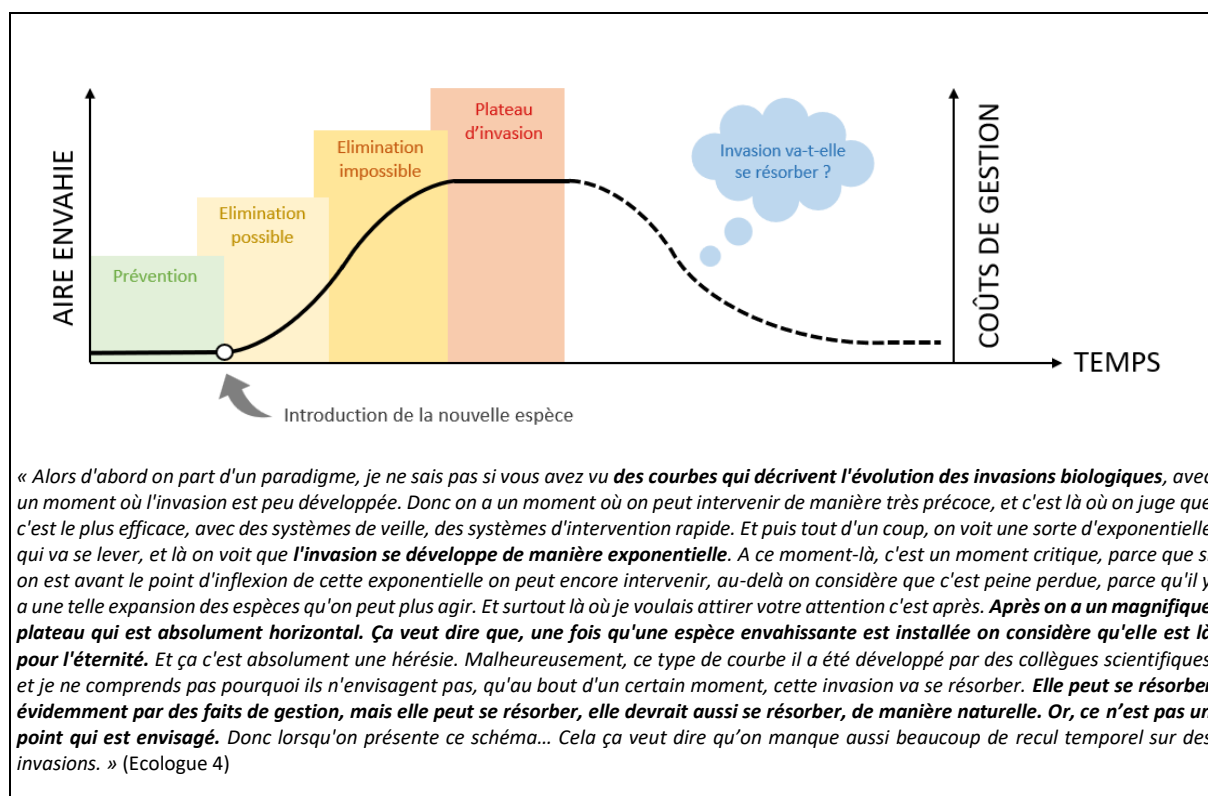


Figure 19. Illustration de l'évolution potentielle d'une invasion biologique

b. Les trajectoires multiples des changements globaux

Les perturbations liées aux changements globaux sont peu abordées par les acteurs interrogés durant des entretiens.

Une difficulté réside dans la description des phénomènes et de leurs conséquences. Pour les gestionnaires, les changements globaux concernent principalement le climat. Les acteurs mentionnent le manque d'eau dans les rivières, dans les nappes d'accompagnement, et pour les usages (n=5) ; l'élévation globale des températures (n=3) ; et l'augmentation de l'intensité des événements de crue (n=1). « On est comme tout le monde, on ne sait pas trop, avec les changements globaux. La grosse inquiétude, pour nous, c'est l'hydrologie et les températures d'eau, clairement. » (Syndicat 1a). Plus ponctuellement, un syndicat décrit les changements au travers de la mort des espèces végétales en bord de cours d'eau associée à la progression d'espèces « parasites ». Pour les scientifiques, les changements globaux sont associés aux changements climatiques avec le réchauffement global (n=7) ; les modifications du milieu par l'homme tels que les changements d'occupation des sols et la fragmentation des territoires (n= 6) ; les pollutions (n=2) ; ainsi que les problématiques liées à la gestion de la ressource en eau (n=1). Relativement aux invasions biologiques, de nombreux scientifiques interrogés questionnent comment les changements globaux viennent modifier les processus d'invasion par leurs effets directs (n=7) ou indirects (n=3).

Les acteurs décrivent ensuite les effets de ces changements sur les renouées. Une partie mentionne que les perturbations impacteront négativement la plante qui souffrira de la chaleur et du manque d'eau (n=5). Une autre partie annonce que les perturbations vont au contraire la favoriser en augmentant son amplitude thermique (n=8). « S'il n'y a plus de gèle, elle se développera encore plus. Le gel brûle la renouée et pas les endémique, donc c'était bien mais il y en aura de moins en moins. »

(Syndicat 7a). Néanmoins, deux écologues précisent qu'il n'est pas possible de déterminer un quelconque effet des changements sur les renouées en raison du manque de vision à long terme.

Dans le contexte des changements globaux, la diversité des trajectoires potentielles prises par les invasions biologiques rend difficile la projection de la gestion des milieux naturels pour les acteurs. C'est en particulier dans les climats incertains que le manque de réponse peut faciliter le passage à l'action.

c. Agir pour ne pas regretter

La gestion des hydrosystèmes en évolution questionne les acteurs interrogés. Les principales actions effectuées en bord de cours d'eau concernent la plantation d'espèces adaptées aux changements globaux. Au cours des entretiens, il est possible d'identifier deux groupes d'acteurs aux réactions distinctes. D'une part, on identifie des gestionnaires qui veulent planter des espèces végétales pour anticiper les changements (n=4). Les syndicats de la région lyonnaise, accompagnés par certains écologues (n=2), réalisent des travaux de génie végétal en bouturant par exemple des tamaris issus de climats méditerranéens. Ces acteurs sélectionnent des palettes végétales avec des espèces dites « résistantes » ayant besoin de moins d'eau et ne craignant pas la chaleur. D'autre part, on identifie les gestionnaires qui se méfient des plantations menées par anticipation (n=4). Le manque de recul sur les réponses potentielles des espèces nouvellement installées suscite des réticences. *« Par contre, aujourd'hui, on n'est pas mûrs sur le génie végétal pour dire qu'il faut changer d'espèce. En fait, on se méfie beaucoup de ça. On voit beaucoup d'espaces verts qui plantent du chêne vert par exemple, partout dans le Rhône, en se disant 'c'est l'espèce méditerranéenne, on fait une adaptation au changement.' Moi, je pense que ce n'est pas très, très prudent. Ce n'est pas très grave, ce n'est qu'un arbre. Mais, il y a plein de questions qui se posent. [...] Est-ce qu'on ne joue pas un peu aux apprentis sorciers à décréter qu'il faut anticiper comme ça ? »* (Entreprise 1). De plus, deux syndicats ne cherchent pas à mettre en place des actions mais décrivent « une phase d'observation » des changements qui évite « de se précipiter » à l'action pour les plantations.

Au sujet de la gestion des renouées, les acteurs préfèrent agir dans le doute (n=10). Les pratiques de fauche sont régulièrement justifiées afin de prévenir l'invasion. Passer à l'action empêcherait aux espèces exotiques envahissantes de s'implanter sur de nouveaux territoires. Certains gestionnaires décrivent une situation d'urgence, où il est nécessaire d'agir avant qu'il ne soit trop tard. Ces acteurs regrettent un manque d'anticipation face à l'invasion (Syndicat 5, 7b). L'attente d'une évolution naturelle des milieux sur des temps longs n'est pas toujours évidente, en particulier lorsqu'il existe à proximité des rivières largement envahies : *« Est-ce qu'on se dit 'Ok, on ne lutte plus contre, parce qu'on considère qu'il va y avoir, à un moment donné, une sorte d'équilibre qui va se faire ?' Et c'est là où, moi, je vous dis, je n'y crois pas trop quand je vois ce qui s'est passé à côté [invasion des renouées sur un cours d'eau voisin]. Aujourd'hui, ils en ont de la confluence à la source. Donc, voilà, c'est un peu mon avis sur le sujet. »* (Syndicat 4). Même si une partie des gestionnaires envisagent un équilibre futur entre les espèces natives et non natives, ils ne veulent pas rester les bras croisés et préfèrent agir pour « améliorer » la situation actuelle de l'invasion à l'échelle du bassin versant. *« Maintenant, on peut aussi philosophiquement se poser plein de questions et se dire 'est-ce que finalement, ce qu'on fait tous les jours, est-ce que ça a une utilité ? Est-ce qu'il ne faut pas laisser aller le monde comme il va ? Et puis, on verra bien à la sortie.' C'est vrai que nous, on est plutôt dans cette logique de dire 'non, on essaye d'améliorer les choses localement'. Mais bon, je n'ai aucun doute sur le fait que dans dix ou vingt ans, on dira 'ils vraiment fait n'importe quoi à cette époque-là'. »* (Syndicat 7). Passer à l'action permet de se « rendre utile » face à l'invasion : *« J'ai l'impression que c'est des choses sur lesquelles on peut, humain, faire quelque chose. On peut casser un seuil, on peut faucher de la renouée, du coup on bosse. Et quand on bosse on fait quelque chose, c'est utile. »* (Syndicat 2a).

Par conséquent, les logiques d'élimination des renouées sont organisées selon des dynamiques économiques et politiques orientées par les incertitudes des changements à venir. L'évolution des hydrosystèmes envahis est particulièrement liée aux fluctuations environnementales définies par des cinétiques multiples. La place des renouées au sein des hydrosystèmes soumis aux changements globaux est questionnée par les différents acteurs interrogés. Leurs connaissances concernant les rôles fonctionnels de la plante sont un enjeu pour l'évolution de la gestion. *« En tout cas, c'est vraiment complètement subjectif ce que je dis mais, comme il y a les effets du changement climatique qui sont en train de s'installer et peut-être un changement d'espèces et d'associations d'espèces, si la renouée était une plante qui soit capable de faire beaucoup de photosynthèse et avec peu d'évapotranspiration, ou l'inverse, en tout cas si le lien au changement climatique et au cycle de l'eau était amélioré par la renouée, là on aurait un autre paramètre. »* (Syndicat 6a). Ainsi, la production et la circulation des savoirs concernant les renouées prennent une place importante dans les pratiques de gestion qui lui sont accordées.

4.3. Le manque de connaissance sur les rôles fonctionnels comme frein à la conciliation

4.3.1. Le point de vue des experts concernant les rôles des renouées

L'analyse des discours démontre un manque de connaissance général sur les rôles fonctionnels fournis par la plante à l'écosystème. Cependant, il est possible d'observer une évolution des discours au fil des entretiens. Au début, les acteurs interrogés sont réticents à imaginer des effets positifs des renouées. A la fin de l'échange, certains rôles leurs semblent envisageables.

a. Des rôles fonctionnels plutôt inconnus...

La première question posée aux acteurs était la suivante : « **Pour vous, les renouées peuvent-elles jouer un rôle écologique dans le bon fonctionnement des écosystèmes ? Si oui, lesquels ?** »

La première réaction est systématiquement négative, en particulier chez les gestionnaires (n=15). « *Moi, je n'y crois pas, en fait. Je ne vois pas d'intérêt, concrètement, vraiment à cette plante, à part l'appauvrissement de la biodiversité.* » (Syndicat 4). On dénombre 9 syndicats, 3 bureaux d'études, 2 entreprises et 1 agence, pour qui l'intégration des rôles positifs n'est pas une direction qu'ils ont l'habitude de prendre. Cette potentialité ne correspond pas à « la logique de base » (Syndicat 7b). Pour la majorité, « la première réponse serait de dire non » (Syndicat 6a). Il est très difficile d'envisager ces bénéfices : « *Il y a forcément des espèces qui en tirent peut-être un peu parti mais ce n'est pas forcément évident. Enfin pour moi c'est un écosystème appauvri quand même.* » (Syndicat 1a). Pour eux, il est « préférable » d'avoir un couvert végétal autre que celui offert par les renouées.

Dans le cas où certains rôles leurs viennent en exemple, ils ne se considèrent pas assez « spécialistes » pour répondre à la question (n=5). On remarque que les acteurs qui ne se considèrent pas experts en écologie préfèrent ne pas décrire les effets positifs. A l'inverse, ils peuvent présenter avec précision les effets négatifs des renouées dans les écosystèmes.

- « *En tout cas, elle n'est pas gênante, voilà, elle fleurit, elle fait de l'ombre. Donc, de là à dire 'est ce qu'elle a en propre des bénéfices ?' Je n'en sais rien, je ne saurais pas.* » (Syndicat 7a)
- « **Je ne suis pas compétent pour le dire.** C'est une question qui est effectivement intéressante, mais je ne suis pas compétent. Enfin, moi, je suis du monde de la construction routière. Même si je m'intéresse beaucoup à ces sujets-là, aujourd'hui, je n'ai pas suffisamment de connaissances pour pouvoir répondre précisément à la question. » (Entreprise 2)
- « **Je ne serai pas assez expert.** Franchement, je ne sais pas... Moi, je suis hydrobiologiste, je ne suis pas écologue. Là c'est sur l'écologie plus terrestre et végétale, je ne sais pas. » (Entreprise 1)

La réflexion autour de ses effets positifs est considérée comme une contrainte : « *Vu qu'elle s'impose à nous, peut-être qu'on lui trouve peut-être un petit intérêt.* » (Bureau 3). De surcroît, les bureaux d'études refusent catégoriquement d'envisager une telle perspective, comme l'illustre l'échange suivant avec le bureau 2.

-Est-ce que là tu penses qu'elle pourrait avoir un rôle fonctionnel dans l'écosystème ? Et aussi avec ces changements ? Est-ce qu'il pourrait y avoir une transformation ? [Enquêtrice]

-Franchement je refuse.

-D'imaginer ça ? [Enquêtrice]

-Enfin, **déjà ce n'est pas possible que la renouée joue un rôle**. Alors là, je pense à l'ombrage, en fait c'est génial quand même cette plante, elle ne pique pas, elle est très haute. Si tu crèves de chaud en bord de rivière, il fait 50 degrés, il n'y a aucun arbre, tu peux aller te mettre dans le massif. Donc c'est un bel petit abri, qui s'effondre, parce que c'est une herbacée, à l'automne. Mais je dirais que c'est un, si tu veux ces impacts... ça me paraît vraiment difficile d'imaginer que la renouée va sauver des écosystèmes, **ça me paraît complètement aberrant en fait**.

Chez les scientifiques, 4 répondent « oui » à la question et présentent la plante comme « portant des fonctionnalités » (Ecologue 2). Pour 3 d'entre eux, ce n'est pas une bonne idée d'envisager des aspects positifs, car il serait dangereux d'accorder des rôles potentiels à une seule espèce. *« C'est une vision simpliste du fonctionnement de l'écosystème quand même. Parce que cette histoire d'espèce appréciée par les pollinisateurs par exemple, on l'entend sur d'autres espèces, les jussies aussi c'est exactement ça. Je n'ai pas dit qu'il ne fallait pas le prendre en compte. Je dis simplement qu'il faut être prudent, ne pas basculer d'une appréciation strictement négative et une appréciation strictement positive. Comme si l'un compensait l'autre. »* (Hydrobiologiste). Pour 5 scientifiques, les effets positifs sont « minimes » pour la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes. Les renouées ne permettront en aucun cas de « sauver » les écosystèmes. *« Je ne vois pas beaucoup de choses positives dans le fait d'avoir de la renouée du Japon. Sinon, peut-être pour les insectes pollinisateurs. Mais bon, on n'a pas besoin de la renouée du Japon. Les insectes pollinisateurs ont des temps difficiles mais ce n'est pas la renouée du Japon qui va les sauver. Donc, on n'a pas besoin de ça. »* (Ecologue 5). Ces experts attendent des études spécifiques sur la question qui permettraient de lever leurs doutes. *« Et moi, j'attends vraiment d'avoir des publications scientifiques validées sur l'intérêt de la renouée. »* (Agronome).

b. ...mais des rôles fonctionnels non rejetés

Lors de la suite de l'échange, la deuxième question posée permettait d'obtenir l'avis des acteurs sur des rôles particuliers : **« Aujourd'hui, certains experts mettent en avant le rôle fonctionnel des renouées : nectar floral en automne, protection thermique contre le réchauffement, protection physique contre le courant, dépollution des sols. Avez-vous déjà entendu de tels discours ? De la part de qui ? Qu'en pensez-vous ? »**

Les réponses sont très variables, mais la question amène de façon générale les acteurs à envisager les espèces exotiques envahissantes comme des « plus-values inattendues » (Syndicat 5). La figure 20 illustre la diversité des rôles cités par les acteurs au sujet des renouées. La place la plus importante concerne l'aspect mellifère de la plante (n=26). Les rôles les plus cités sont liés à ses ressources nutritionnelles (pollinisateurs/bétails n=9/parasites n=8), et à ses capacités de dépollution des sols (n=12). Ensuite viennent les notions d'habitat (physique n=9, thermique lié à l'ombrage n=11) et de recharge sédimentaire (n=6). Les rôles les moins cités concernent le carbone (puits de carbone n=3, recyclage de la matière n=2), la niche azotée pour les végétaux (source d'azote n=2 et facilitation/allélopathie positive n=2), ainsi que la ressource nutritionnelle pour les fourmis (n=2).

Les différents groupes d'acteurs n'ont pas le même imaginaire des rôles fonctionnels. Les scientifiques envisagent le plus de rôles, les 14 sont cités. Après viennent les syndicats de rivière (9 rôles), et les entreprises (7 rôles). Par ailleurs, l'agence de l'eau en cite 4 et les bureaux d'études en citent seulement 2.

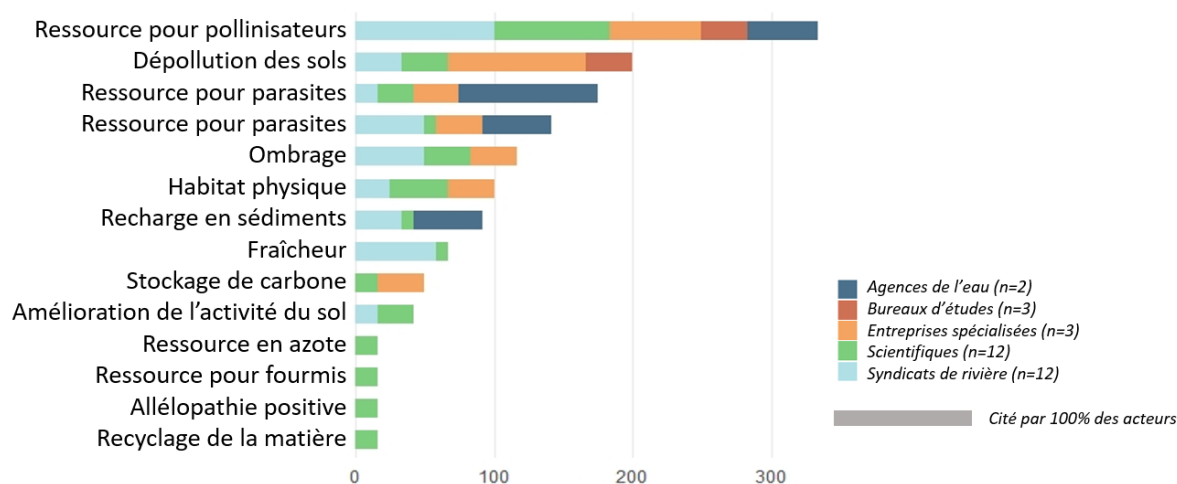


Figure 20. Rôles fonctionnels associés aux renouées cités par les acteurs au cours de l'entretien (Rôles évoqués par au moins 2 acteurs)

Par ailleurs, même si certains présentent les « pour » du fonctionnement des renouées dans les écosystèmes, d'autres argumentent les « contre ».

Ressource pour les pollinisateurs :

+ « Mais par contre, moi, en tout cas, j'observe plein d'insectes sur ces plantes-là en automne. Notamment à des moments où il n'y a pas forcément beaucoup d'eau et tout. Donc, ça peut être aussi une ressource pour l'hiver. Dans le cas du changement climatique, ce n'est peut-être pas négligeable. » (Géographe)

- « Alors, qu'en fait, elle a un impact négatif 10 mois par an, et qu'elle a un impact presque positif un mois, un mois et demi par an. Parce qu'elle est mellifère, et elle arrive en fleurs fin août-septembre. Et c'est la période où il n'y a quasiment plus de plantes à fleurs. Donc elle constitue une ressource alimentaire, et les apiculteurs adorent la renouée. On a beau leur dire qu'en fait, ils perdent 90% des auxiliaires qui aident les abeilles, eux, ce qu'ils voient, c'est la fleur au mois d'août. Et qu'ils ne peuvent encore faire du miel au mois d'août. » (Bureau 1)

Dépollution des sols :

+ « Il me semblait qu'elle pouvait avoir un intérêt par rapport à ça [la pollution du sol] en tant que plante à fort dynamisme de développement. Et donc couvre-sol, même si sous la renouée il n'y a plus rien qui pousse, mais au moins en tout cas, par défaut, s'il n'y a rien d'autre qui peut être mis en place, la renouée pourrait tout à fait servir en tout cas de premier épurateur du sol. A condition de pouvoir limiter son développement et de pouvoir éventuellement, le cas échéant et le moment venu, l'enlever pouvoir renaturer les milieux concernés. C'est un des éléments que je pourrais voir, épurateur, couvre-sol par défaut, quand il n'y a pas vraiment d'autre solution, ça peut être un scénario utile. » (Syndicat 5)

- « Et puis, sur l'aspect dépollution, je dis que ça reste à voir, puisque dans la biblio, on voit que la renouée, soi-disant, se plaît sur les sols pollués, avec des pollutions métalliques ou autres. C'est possible, mais... Je veux dire, si on n'exporte pas les matières produites, les matières végétales produites, ça se redécompose sur place, donc c'est un cycle qui ne se dépollue pas, en fait. » (Syndicat 1a)

Recharge en sédiments :

+ « Ah bah de toute façon elle c'est son moyen de dispersion. Comme je vous disais tout à l'heure, c'est de faire partir des fragments de rhizomes pour aller coloniser des nouveaux coins. Donc c'est sûr que ce n'est pas elle qui va vouloir tenir les berges. Après voilà, *est-ce que les érosions de berges c'est un problème ? Je croyais que c'était important les sédiments dans la rivière ?* » (Syndicat 2a)

- « Les cannes, elles sèchent. En hiver, vous avez des sols nus. Nous, en plus, concrètement, au bord des rivières, c'est catastrophique. *Ça ne tient pas les berges.* Elles n'offrent plus de protection, même aux berges, en hiver, alors que nous, c'est la période à risque par rapport aux crues, *parce que ce ne sont plus que des cannes sèches qui ne servent à rien.* » (Syndicat 4)

Fraîcheur/ombrage :

+ « Au mois de juin, j'avais vu que c'était sec. J'ai dit, 'vous savez quoi ? On va arrêter de faire la renouée partout.' Parce qu'à force d'aller sous la renouée, je m'étais rendu compte [...] que dessous, on avait un ombrage fin, mais que là, pour le coup, on avait plus de lumière. Je me suis dit, 'aïe aïe, la luminosité est pas mal'. *Et les matins, qu'est-ce que je trouvais dessous ? De l'eau.* Et à midi, on retrouvait de l'eau là, alors qu'on n'avait pas ailleurs, c'était humide. On va laisser la renouée, on va voir ce que ça donne. Et en fait, j'ai laissé la renouée pousser. Elle n'a pas poussé beaucoup, parce qu'il faisait chaud, forcément. En revanche, nos plans, on a tout laissé comme ça. Au mois de septembre, je me suis dit, ça y est, vous y repassez. *Moi, j'allais voir les plans, c'était vert comme au printemps.* » (Syndicat 7a)

- « *C'est bien trop marginal. Si on compare ça, par exemple, à l'ombrage fait par les arbres, ou les arbres de très grande dimension.* Ben, trouver un effet de l'ombrage, de la renouée sur les milieux riverains, en tout cas, il faut que le milieu, il faut que le ruisseau soit très modeste, là, pour que ça puisse éventuellement avoir un effet à ce niveau-là. » (Ecologue 5)

Habitat physique (voir illustration figure 21) :



Figure 21. Coupe de canne sèche et creuse d'une renouée comme habitat physique pour la biodiversité entomologique : présence d'un nid d'araignée en hiver

+ « C'est des insectes qui vont nicher dans des petites cavités. Donc elles vont créer des loges dans les cannes de renouées, enfin je suppose, elles vont créer des loges dans lesquelles elles vont pondre, et les larves vont grandir et vont manger des galettes de pollen, et puis après vont finir de se développer. Et du coup *ça permet à la fois de servir d'habitat directement pour ce genre d'insectes et aussi pour les parasites*, parce que souvent c'est des hôtes de parasites. Et aussi pour les prédateurs comme les araignées. » (Ecologue 4)

- « J'aurais tendance, évidemment, à favoriser l'implantation d'une végétation plus diversifiée et certainement arbustive. *Moi, ce qui me dérange avec la renouée du Japon, c'est qu'elle disparaît l'hiver.*

Si elle mettait des structures ligneuses l'hiver au-dessus de la surface du sol, ce serait un moindre mal, mais ce n'est pas ce qu'elle le fait. » (Ecologue 5)

c. Le lien entre connaissance des rôles et pratiques de gestion

Il a été demandé aux acteurs de donner leur avis sur la mise en place d'une inaction raisonnée dans les pratiques de gestion des renouées. Nous avons observé que plus les acteurs sont favorables à la l'inaction, plus ils identifient des rôles fonctionnels entre la plante et l'écosystème (tendances croissantes des courbes de régression pour tous les acteurs). Au total, 35 rôles ont été cités chez ceux « plutôt défavorables », 19 rôles chez ceux « neutres » et 51 rôles chez ceux « plutôt favorables » (Figure 22).

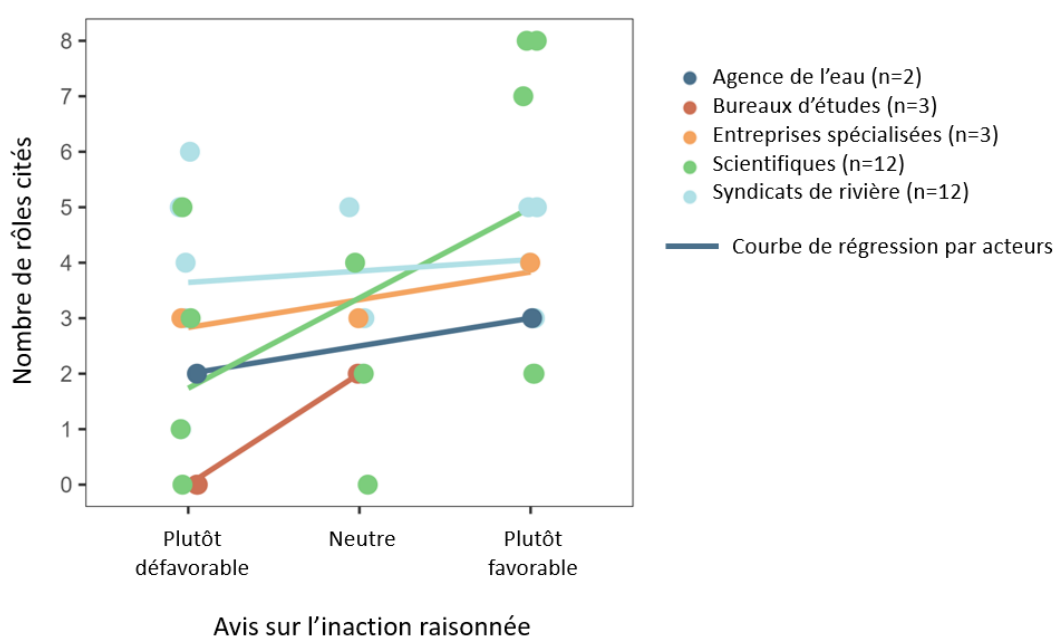


Figure 22. Nombre de rôles fonctionnels cités par les acteurs interrogés (n=32) selon leurs avis sur l'inaction raisonnée pour la gestion des renouées.

4.3.2. Les acteurs facent à une dualité : diversité ou fonctionnalité ?

Même si des rôles fonctionnels associés aux renouées ont été identifiés, les acteurs considèrent la monospécificité de la plante comme un problème majeur. La restauration de la diversité végétale sur les zones riveraines constitue la justification principale pour l'élimination des renouées, en particulier dans les projets de gestion des rivières soumises aux activités anthropiques.

a. Un problème de monospécificité

Pour la majorité des acteurs interrogés, les renouées posent problème par leur croissance en massifs composés d'une seule espèce, bloquant la succession végétale naturelle des ripisylves. Pour le syndicat 7a, « les avantages sont gommés par l'inconvénient d'avoir ce côté monospécifique ». Une fois les renouées installées, les acteurs décrivent une perte « catastrophique » de la biodiversité « originelle et ordinaire » (Ecologue 2). « *Quand même, je ne sais pas si vous avez eu l'occasion de passer sous un couvert de renouée du Japon, il n'y a plus rien. C'est quand même assez incroyable, il n'y a plus rien qui pousse.* » (Ecologue 3). La plante se développe trop, au « détriment des espèces qui devraient avoir leur place ici », telles que des espèces « phares » ou espèces « repères » (Agence 2). A l'inverse, la diversité végétale est associée à une résilience plus importante des écosystèmes. En termes de gestion des milieux, la lutte contre les espèces exotiques envahissantes permet de rétablir cette diversité. Elle est considérée comme la base « mathématique » d'un écosystème en bonne santé, car elle influence les « processus de fonctionnement des milieux aquatiques et riverains » : de la variété des habitats à la variété des ressources alimentaires disponibles pour les organismes vivants (Agence 2).

Au cours des entretiens, la comparaison entre les renouées et les ronces a permis d'approfondir les représentations associées au caractère monospécifique local ou exotique. Pour la majorité des acteurs, la ronce est locale, donc « subit des mécanismes de régulation fonctionnels » : « *C'est que l'indigène, dans un écosystème qui est fonctionnel, même s'il est envahissant, il ne le sera que de manière très localisée.* » (Bureau 1). La ronce est une espèce « attendue » (Agence 1) qui a sa place dans les milieux riverains locaux. Son envahissement n'est pas problématique car il est défini sur une échelle temporelle courte (n=5). « *Sur la renouée, j'ai l'impression qu'une fois qu'elle est là, si on n'intervient pas du tout elle peut rester là éternellement. J'ai l'impression que ça l'est moins chez la ronce.* » (Bureau 3). Son développement est évalué comme une phase de la succession écologique, phase qui ne m'empêche pas la présence d'espèces compagnes végétales ou animales. « *Mon a priori c'est plutôt oui, parce que je sais que les renouées vont bloquer les successions, qu'il n'y aura quasiment pas de recrutement végétal sous un couvert de renouées. Tandis que les ronces, elles peuvent avoir un effet nourrice pour certaines espèces, puisqu'elles vont être protégées de l'herbivorie etc., de tout un tas de choses. Et ça, en théorie en tout cas, c'est censé remettre en route une succession végétale.* » (Ecologue 3).

De nombreux acteurs précisent que les massifs de ronces sont propices à la pousse d'espèces ligneuses (n=8). Pour le syndicat 2b, la renouée ne possède pas cette fonction écologique : « *La ronce c'est un stade évolutif, la renouée ce n'est pas un stade* ». Appelée « berceau du chêne » (Syndicat 6a), la ronce permet la régénération spontanée d'arbres car son développement est moins invasif et largement maîtrisé (Entreprise 1). « *La ronce arrive souvent relativement tôt. Elle permet le développement d'autres espèces qui, à un moment donné, vont finir par la concurrencer, voire la faire disparaître. C'est un peu ce qui se passe dans les étapes de développement, en fait, d'une friche qui ensuite va se transformer en boisement et puis ensuite en forêt. Et dans la forêt, on n'a plus de ronces parce que les autres espèces vont supplanter, comme les espèces arborées.* » (Entreprise 2). Pour les acteurs, les massifs monospécifiques de ronce ne « dérangent pas » car ils abritent une faune variée (Agronome). En effet, les ronciers « impénétrables » sont des zones de refuge parfaites : « *Côté lône, on avait vraiment un gros massif de ronces. Donc, ils faisaient 3-4 mètres de haut, c'était impénétrable, c'était vraiment impressionnant. Et donc, un milieu hyper intéressant, d'ailleurs, pour la faune. Enfin, ce n'est*

pas forcément gênant, un peu mono-spécifique, mais bon, il y a plein d'espèces qui en tirent profit. » (Syndicat 6b).

Au contraire, quelques acteurs tendent à nuancer ces propos (n=3). Le syndicat 7b d'écrit une étude menée sur la litière et indique que la ronce et la renouée produisent le même effet compétiteur sur les espèces natives : « C'est-à-dire qu'elle pourrait produire aussi une toxine, la ronce. » L'Ecologue 2 précise que les massifs de renouées accueillent des espèces « compagnes » comme la Gagée jaune, plante protégée au niveau national, ainsi que des *Hoplies bleues*, courues des naturalistes (Figure 23). Le tableau 4 illustre les interactions qu'elles peuvent ou pourront entretenir avec les autres êtres vivants selon les acteurs. De plus, la ronce est perçue comme dérangement sur les rives fréquentées par les pêcheurs, car « piquante » et « fermant l'habitat » (Entreprise 3). « *Sur le plan accès à la rivière et paysager, ce n'est pas forcément mieux d'avoir que de la ronce partout.* » (Syndicat 1a).

Tableau 4. Exemples d'espèces compagnes des renouées citées par les acteurs interrogés

Acteur	Représentations de la biodiversité faune-flore associée aux renouées
Syndicat 1a	Certains syrphes et diptères la butinent. Les ovins et caprins la consomment.
Syndicat 2a	Les hyménoptères et les lépidoptères la butinent. On peut voir des crocs de castor ou ragondin sur les tiges.
Syndicat 3a	Peut être un habitat pour les petits rongeurs et les insectes.
Syndicat 5	Il y a une grande activité dans le sol par les micro-organismes.
Syndicat 6a	Des micromammifères peuvent être au frais sous la renouée. Il y a une bonne diversité de micro-organismes dans le sol.
Syndicat 6b	Un équilibre va arriver : Une dynamique plante-champignons/bactéries se mettra en place, des insectes mangeront les feuilles, et le castor utilisera les tiges comme il le fait déjà avec les saules.
Syndicat 7	Les abeilles et autres butineurs l'utilisent. Les renouées peuvent pousser et s'incliner au dessus de l'eau. Dans ce cas, les poissons comme les Truites et les oiseaux comme les Cormorans ou Harles Bièvre (<i>Mergus merganser</i>) se cachent dessous et attendent que les insectes vivant sur les feuilles tombent dans l'eau.
Entreprise 1	Il y a quelques merles qui nichent dedans. Les moutons et quelques petits parasites la consomment.
Entreprise 3	Il y a de l'herbe dessous l'été. Il y a des nids d'oiseaux dans les massifs, ainsi que des traversées de castor ou de gros gibier. Elle est impénétrable donc les animaux se cachent dedans.
Agence 1	Certaines études sur les insectes ont montré que le charançon la consomme.
Agence 2	Les chevaux la consomment.
Ecologue 1	Les fourmis utilisent le nectar sur les tiges et offrent une protection à la plante contre les herbivores (fourmis gardes du corps). Les oiseaux et les insectes utilisent le nectar floral. Les bactéries dénitrifiantes permettent une facilitation pour d'autres plantes. Il y a un mutualisme champignons pseudo-mycorhizes en place. Elle commence à être herbivoree par un Otiorhynque, petit charançon des cultures.
Ecologue 2	La Gagée jaune (<i>Gagea lutea</i>) est une espèce compagne de la renouée, protégée au niveau national, il faut donc être vigilant lors de la fauche. Il y a beaucoup de fourmis sur les tiges. L'écopaturage est possible avec des vaches Black Angus ou des chèvres.
Ecologue 3	Certaines espèces avec des cycles de vie différents co-habitent : des lianes, des ficaires qui poussent tôt, des abeilles solitaires dans les tiges, des acariens et des araignées. Le psylle de la renouée (<i>Aphalara itadori</i>) la mange (lien lutte biologique).
Ecologue 4	Les mâles des <i>Hoplies bleues</i> (<i>Hoplia coerulea</i>) se positionnent en haut des feuilles pour attirer les femelles. La biomasse des feuilles est consommée par les microbes tels que les bactéries, les champignons et les macro-invertébrés qui dégradent la litière. Il y a une présence d'espèces vernalles avant le feuillage dense de l'été, et une présence d'abeilles domestiques, de bourdons et d'autres pollinisateurs dans les fleurs. L'Aleurode (<i>Aleyrodoidea</i>) est un hémiptère qui la consomme (comme les Cicadelles ou les Psylles).
Ecologue 5	Le Scarabée japonais (<i>Popillia japonica</i>) et des champignons consomment la renouée.
Ecologue 7	Les castors et myocastors (ragondins) utilisent les cannes sèches pour faire leurs habitats.



Figure 23. Hoplie bleue (*Hoplia coerulea*) sur des feuilles de renouées : petit hanneton apprécié des naturalistes. Mâles aux écailles nacrées avec reflets irisés bleus et violets

Plutôt que de se concentrer sur la diversité, 6 acteurs (dont 4 écologues) nous invitent à envisager le principe de fonctionnalité des écosystèmes. « *Moi, que des espèces allochtones remplacent des espèces autochtones, ça ne me choque pas du moment que l'écosystème fonctionne* » (Ecologue 4). L'intégration des rôles fonctionnels des renouées permettrait d'apporter « une certaine lumière à la problématique » (Ecologue 6). Pour eux, la diversité est « transitoire » (Agence 1) et une espèce exotique peut avoir des « bénéfices » sur le long terme (Ecologue 7). Les citations suivantes, issues de l'entretien avec l'écologue 4, illustrent le changement de paradigme dans la biologie de la conservation. Porter un nouveau regard sur l'invasion devient un enjeu majeur : les espèces exotiques envahissantes seraient un espoir pour retrouver des fonctions perdues.

- « *Parce qu'il y a beaucoup d'espèces qui vont s'adapter et qui vont permettre aux écosystèmes qui sont dégradés par ailleurs, indépendamment des invasions, de survivre. Or actuellement **on est en train de changer de paradigme dans la biologie de la conservation**, on est en train de glisser tout doucement d'un système où on pensait qu'il fallait à tout prix conserver les espèces. Protéger les espèces c'était la priorité numéro 1. Et là on se rend compte que on est en train de glisser tout doucement vers une autre priorité, qui est plus vitale, sous la contrainte des changements globaux y compris en particulier climatique, c'est que **en fait la priorité c'est de préserver le fonctionnement des écosystèmes**. Leur fonctionnalité, et plus nécessairement leurs espèces.* »
- « *J'allais dire la morale de tout ça, pourquoi je vous ai pris cet exemple, c'est qu'on est revenus quand même vers les associations de protection de la nature, on leur a dit 'Attention avant d'éradiquer l'érable negundo dans des parcelles où il y avait du saule, avant d'enlever, de couper tous les arbres, de les tuer. **Faites attention, parce que du point de vue fonctionnel, cette espèce, elle va remplir le rôle que remplissait le saule et si vous l'éliminez il n'y a plus personne pour remplir ce rôle**'. Alors la réponse a été 'Oui mais on va couper et puis on va replanter du saule blanc'. C'est génial, sauf que en fait pourquoi le saule blanc régresse, notamment en France mais pas seulement, sur une grande partie de l'Europe, **c'est parce qu'on a régulé les rivières**.* »

b. La question de l'historique d'invasion : des cas de rivières « particulières » ?

Les entretiens ont permis d'aborder la question de l'historique d'invasion des renouées. Pour l'entreprise 1, il n'y a pas de raison qu'on ait « besoin » de renouées dans un sous-bois fonctionnel. Mais peut-on dire aujourd'hui que les milieux sont fonctionnels ?

66% des acteurs présentent la renouée comme un espèce qui rend visible nos dégradations.

- Syndicats de rivière : 10/12
- Bureaux d'études : 2/3
- Agences de l'eau : 2/2
- Entreprises spécialisées : 3/3
- Scientifiques : 4/7

Remarque : Les chercheurs qui travaillent sur la valorisation économique de la plante n'ont pas établis le lien entre renouées et rivières dégradés (Hydrobiologiste, Economiste, Agronome, Chimiste)

Pour les gestionnaires, les renouées poussent sur des sols pauvres, là où « peu d'autres espèces peuvent s'implanter » (Entreprise 3) et sont capables de « chercher leurs réserves nutritives sous le béton » (Entreprise 1). Elles suivent une « dynamique de perturbations » (Agence 1) liée aux aménagements historiques des cours d'eau. Les acteurs présentent certaines de ces activités anthropiques : rivières canalisées, curées, creusées dans des cunettes bétons, enrochements sur chaque rives, extractions de graviers avec bulldozers dans le lit, apports de remblais pour support d'autoroutes et de voies ferrées, décharges sauvages et communales au bord de l'eau, rivières court-circuitées, végétation essartée, ripisylves déboisées, opérations de terrassement, mouvements de terres par des travaux de BTP. Ces modifications entraînent le passage d'un milieu à « méandres », à un milieu « rectiligne » (Syndicat 6b). Dans ce contexte, ce n'est pas la présence des renouées qui pose problème mais l'état général de la rivière. *« Ce qui fait mal au cœur, au sens plus large, c'est la façon dont on a malmené ces rivières. Donc là, je veux dire que la renouée, en est une des manifestations, mais pas que. Quand je vois des portions entières de cours d'eau qui se retrouvent complètement uniformisées - on est sur une rivière quand même plutôt torrentielle à la base - quand je vois des lits de 4, 5 mètres de large avec une ligne d'eau de quelques millimètres en été, ça n'a plus rien de naturel. Donc, ce n'est pas que la renouée, c'est cet ensemble qui fait effectivement mal au cœur. »* (Syndicat 7a). Le syndicat 5 invite à préserver les milieux pour éviter toute forme d'implantation. *« Les espèces exotiques envahissantes chez nous profitent aussi du mauvais état de nos milieux, de leur mauvaise résilience, de leur fragilité. [...] On aurait les corridors boisés un peu plus en continuum sur certains cours d'eau, on les aurait eus et ils auraient été maintenus depuis x années, on n'aurait jamais eu certains phénomènes de colonisation linéaire comme on a. »* Les acteurs se disent « rester humbles » face à « l'état initial extrêmement pauvre » du cours d'eau (Syndicat 4).

Ainsi, l'artificialisation (berges nues, minérales ou polluées) a entraîné le remaniement de la végétation autochtone, en particulier en aval des cours d'eau. Les zones en amont sont constituées de milieux boisés avec moins d'interventions humaines : *« Sur les sites où on va avoir vraiment de la végétation assez dense, on n'observe pas ces départs. »* (Syndicat 7b). Il est possible d'identifier les modifications d'origines anthropiques grâce aux renouées car c'est « une bonne indicatrice » des zones polluées (Bureau 1).

Le même discours est tenu par les scientifiques. Les écologues décrivent qu'elles s'insèrent naturellement dans des milieux peu végétalisés, étant « pionnières » avec de forts besoins en lumière (Ecologie 1). De plus, elles viennent « combler des trous », ce qu'on appelle des « niches vacantes » (Ecologie 7). Le géographe précise que plus on a une densité forte d'aménagements (ouvrages transversaux et latéraux), plus la renouée sera présente. Cette corrélation peut être liée au recrutement végétal actif dans ces espaces ou aux modalités de gestion de la plante. Une partie des

scientifiques précisent qu'il est facile de se focaliser sur sa présence de plantes, permettant de détourner l'attention des problèmes de gestion des milieux.

- « Et on a tendance à oublier qu'un certain nombre d'invasions, je ne pourrais pas dire le nombre exact mais un certain nombre important, résultent non pas du caractère particulier de l'envahisseur, mais de la modification de l'habitat qu'ils vont coloniser. En fait ce sont des profiteurs ces envahisseurs. Et souvent la modification de l'habitat est d'origine anthropique. Mais pour un gestionnaire, je parle d'un gestionnaire au niveau des décideurs régionaux, **c'est plus pratique de dire c'est la faute à l'envahisseur que de dire c'est de notre faute on aurait dû mieux gérer notre système**, de manière à faire en sorte que notre envahisseur ne se développe pas sur le milieu. » (Ecologue 4)
- « Mais oui, mais c'est quoi le problème ? C'est la renouée ou ce qu'on a fait à la bande riveraine avant ? Donc, mais ça, ce n'est pas très populaire. **C'est plus facile de taper sur un coupable, c'est-à-dire la renouée, que de s'interroger sur ses propres pratiques environnementales.** C'est moins populaire, mais c'est ça, le fond du problème. » (Ecologue 5)

Pour conclure, les projets de restauration n'ont pas pour objectif de lutter « contre » la renouée mais « pour » retrouver un état écologique non dégradé. « Quand on a des milieux qui sont plutôt considérés comme en bon état écologique, la résilience à concurrence est beaucoup plus forte et ces espèces [exotiques envahissantes] ont plus difficilement leur place pour coloniser ces ensembles » (Agence 1).

c. Restaurer pour retrouver un « bon état » écologique

Les acteurs ont conscience du lien entre l'état dégradé des rivières et la présence des renouées. Aujourd'hui, la restauration a pour objectif de retrouver une diversité végétale globale et ne se focalise plus sur la lutte contre les renouées. Dans les hydrosystèmes, le milieu « idéal » à atteindre pour les gestionnaires serait « un milieu boisé, stratifié, homogène, sans discontinuité. On est dans un cours d'eau naturel qui peut divaguer, sur lequel il n'y a pas trop de pression. » (Bureau 3).

Ce milieu idéal est réglementé par la directive cadre sur l'eau (DCE), qui oriente les pratiques « de manière à pouvoir soutenir le bon état des eaux et le bon état écologique des écosystèmes » (Agence 1). Selon les acteurs interrogés, la lutte contre les espèces exotiques envahissantes n'est plus l'élément central de la gestion. La définition du « bon état écologique » intégrerait de nouvelles dynamiques, composées d'espèces exotiques envahissantes « particulièrement performantes pour occuper l'espace », installées de façon durable et assurant des besoins écologiques précieux.

Les acteurs se questionnent : « On est déjà dans des systèmes qui sont hyper simplifiés, pourquoi pas accepter cette simplification d'une végétation riveraine ? » (Agence 1), après tout, les renouées seront « juste des espèces supplémentaires » (Syndicat 6b).

4.3.3. Les enjeux de production et de circulation des savoirs

La compréhension de la construction des savoirs par les experts permet d'éclairer les discours sur les espèces exotiques envahissantes. La place importante des jugements de valeur dans l'origine des connaissances sur les renouées démontre l'influence des représentations chez les experts gestionnaires et scientifiques.

a. L'organisation des savoirs associés aux renouées

Chez les gestionnaires, une étape clé de la construction des savoirs associés à la plante concerne l'acquisition de données par expérimentations au sein des structures (n=12). Les résultats des réponses de la plante face aux différents traitements appliqués (fauche, coupe, bâchage, arrachage, broyage) sont souvent basés sur des tests effectués parallèlement à la gestion. L'évolution de certains sites est suivie par observations visuelles directes, prises de photos, comptage des repousses sur quadrats, listes d'espèces au sein des massifs. Appelées « petites expérimentations » par les acteurs (Syndicat 3a), les tests sont réalisés en interne comme base à la compréhension des phénomènes d'invasion. Ces données alimentent les « guides techniques », largement consultés au sein de la documentation opérationnelle des renouées. Ces guides sont diffusés en ligne sur des plateformes de partage de ressources sur les espèces exotiques envahissantes et sont accompagnés d'informations relatives à l'écologie de la plante. Des « fiches actions » (Syndicat 7b) décrivent les aspects pratiques et des méthodologies « simples » (Bureau 1) sont décrites comme facilement applicables.

Lorsqu'il s'agit d'interagir à propos de protocoles de gestion innovant, les journées techniques rassemblent les gestionnaires de rivière, particuliers et chercheurs (n=11). Souvent organisées par les associations régionales de gestion des rivières ou de protection de la biodiversité, ces réunions sur les retours d'expériences permettent aux acteurs de transmettre leur expertise en visitant par exemple des « chantiers de gestion renouées » (Groupes de gestionnaires, Groupes mixte gestion-recherche et Associations de protection, figure 24A). En parallèle, de nombreux échanges plus informels sont régulièrement réalisés entre structures voisines relatives à la gestion (Acteurs interrogés, figure 24A) permettant de mutualiser les pratiques au sein de mêmes territoires (n=9). Les connaissances sur les renouées et plus largement sur les invasions biologiques sont régulièrement transmises au travers de séminaires et de colloques associant gestionnaires et scientifiques (n=11). De plus, les organismes de conservation de la biodiversité jouent un rôle important au sein de ces échanges (Conservatoires, figure 24A). Les conservatoires botaniques ou conservatoires d'espaces naturels fournissent des données de suivi de végétation, orientent les stratégies par la réalisation de diagnostics et de cartographies qui recensent les enjeux relatifs aux espèces exotiques envahissantes (n=7). Les priorités des plans d'actions sont portées aux « nouvelles arrivantes » sur lesquels « on peut encore faire quelque chose » (Syndicat 6a). Pour de nombreuses espèces, ces structures réalisent des publications, suivies par exemple par le bureau 1 : « [...] je m'intéresse beaucoup aux publications des conservatoires parce que c'est quasiment un des seuls organismes en France qui travaille vraiment à fond sur la problématique de cette plante. Surtout sur les itinéraires de lutte. »

Les collaborations étroites entre scientifiques et gestionnaires au sujet des renouées sont les plus périphériques et dépendent des relations individuelles entretenues entre les acteurs (Recherche, figure 24A et 24B). De façon générale, le savoir scientifique sous forme académique est difficilement accessible pour les gestionnaires interrogés (n=8). Il existe un flou entre l'importante quantité de ressources disponibles et leur accessibilité, comme par exemple la difficulté de lire en anglais. « Après, les articles scientifiques, il faut savoir où aller les chercher, prendre le temps de les lire. Quand il y en a qui tombent sous la main, on s'y intéresse. On a plus une approche de gestionnaire. » (Syndicat 2a).

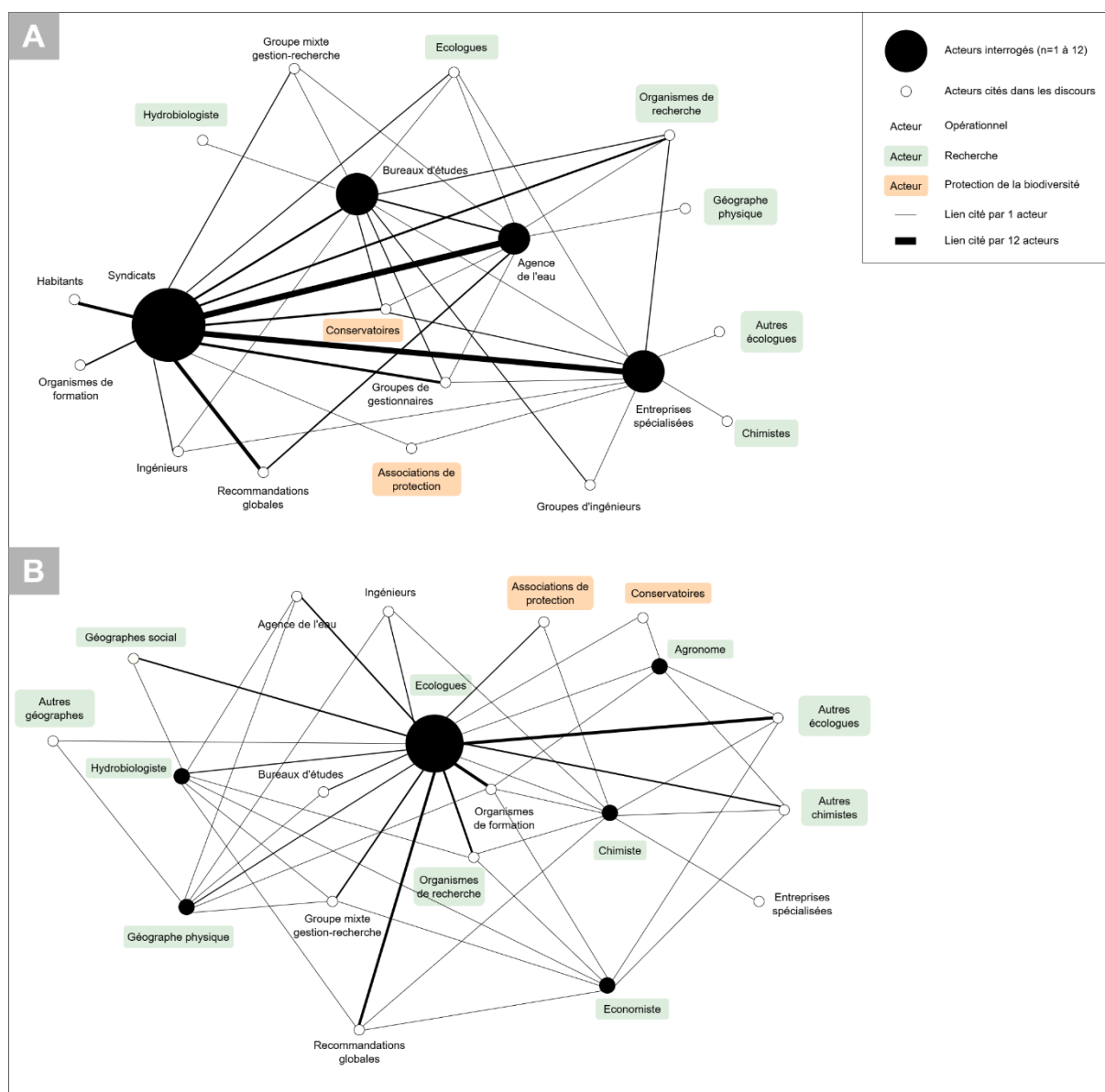


Figure 24. Réseaux d'échanges des savoirs chez les acteurs gestionnaires (A) et scientifiques (B) interrogés

Cependant, il existe des formes d'interactions plus évidentes entre recherche et gestion. Elles concernent les collaborations avec les chercheurs sur les projets de restauration de la végétation riveraine. L'accompagnement s'établit par un appui théorique et technique du chercheur sur des sites définis, pouvant aller de l'aide à la conception d'un projet de génie végétal à des réflexions communes sur l'écologie de l'invasion (n=6). « En fait, ils [les scientifiques] ont fait une étude qui avait pour objectif d'étudier la dynamique de la renouée en berge de cours d'eau dans la ripisylve. On avait été choisis parce qu'ils étaient déjà venus voir nos sites. Ils ont dit 'c'est très intéressant. Est-ce qu'on pourrait venir faire l'étude chez vous ? Avoir un site d'étude chez vous ?' » (Syndicat 7b).

Selon les acteurs interrogés, la demande vient aussi des gestionnaires. Les scientifiques se disent sollicités lors de journées techniques afin d'apporter des connaissances biologiques sur les renouées (n=7). « Ça a typiquement été le cas dans des journées comme ça où les gens échangeaient leurs expériences, réfléchissaient à des moyens de contrôle. Et moi, j'ai été invitée en tant que scientifique, pour parler de la plante. Quelquefois, quand on a eu beaucoup plus de recul, parfois, comme on avait fait des expérimentations sur le terrain avec des techniciens. Mais souvent, je suis souvent intervenue pour plus présenter l'aspect biologie, écologie et fonctionnel. » (Ecologue 1). Cette mise en relation du monde scientifique avec la gestion passe par la rédaction d'outils opérationnels de la part des

chercheurs (n=6). Ils tentent de communiquer leurs acquis sur les espèces exotiques envahissantes afin d'améliorer les pratiques de gestion. « L'expertise scientifique » se transmet par exemple par une analyse des réponses physiologiques de la plante à la fauche ou à l'arrachage, dans des documents composés d'arbres de décisions et rédigés en français.

En parallèle à ces échanges, de nombreux acteurs interrogés décrivent leurs actions de diffusion des savoirs vers le « grand public » (n=17). Premièrement, les syndicats de rivière interviennent auprès des scolaires (interventions dans les écoles et formations professionnelles dans les universités), des habitants, des employés communaux, des élus locaux. Pour les entreprises et les bureaux d'études, le public correspond aux agents impliqués dans la gestion des renouées, particulièrement lors des chantiers d'élimination (assistances aux phases de travaux, vérification de conformité, sensibilisation aux invasions biologiques). Les connaissances transmises concernent l'explication des « bonnes conduites » à tenir face à l'invasion des renouées et le rappel des objectifs de protection de la biodiversité. Deuxièmement, une grande partie des échanges chez les scientifiques interrogés sont en lien avec les étudiants par les différentes formations proposées dans les universités. Les enseignements au sujet des renouées portent sur l'écologie végétale, l'écologie des milieux aquatiques et les invasions biologiques. Une autre partie des interventions concerne les échanges avec les représentants d'institutions (n=5). Les acteurs interrogés ont précisé qu'une sélection de scientifiques avait eu lieu récemment pour mettre en place des échanges entre la recherche et l'Assemblée. Pour ces échanges, une orientation a été prise délibérément en faveur de la lutte contre les espèces exotiques envahissantes, avec une exclusion de domaines de recherche plus nuancés : *« En tant que scientifique, moi, je n'ai pas eu la chance d'avoir été sélectionnée pour recevoir des députés qui portaient la question à l'Assemblée, des espèces exotiques envahissantes. Donc ces députés sont venus interroger des gens d'un GDR qui s'appelle le GDR Invasion Biologique dont je fais partie. Et on ne m'a pas laissé la possibilité de recevoir un député. »* (Ecologue 1).

Les grandes quantités d'informations produites et d'échanges structurés au sujet des renouées démontrent la place importante de cette espèce dans les discours concernant la gestion des milieux naturels. Les différentes techniques de contrôle en lien avec la biologie de la plante ont été largement étudiées par les gestionnaires et scientifiques au cours des dernières années. Toutefois, certains acteurs décrivent un essoufflement des échanges liés à la plante (n=17). Les gestionnaires ont l'impression d'avoir « fait le tour » des techniques diffusées par les réseaux d'acteurs (Syndicat 2b) : *« Et j'ai l'impression qu'en termes d'innovation, dans le cadre de la lutte contre cette plante, il ne se passe quand même plus grand-chose. En tout cas, on ne voit plus grand-chose sortir comme technique nouvelle. »* (Bureau 1). Les chercheurs précisent qu'ils participent moins aux réunions et à l'alimentation des centres de ressources. Aujourd'hui, les productions au sujet de la plante sont réduites, dans une dynamique globale d'échanges étiolée. *« Finalement la renouée je crois que tout le monde fait avec. Donc du coup tu vois, on ne dégage pas plus de temps pour ça. »* (Syndicat 6a).

b. L'imaginaire autour des capacités extraordinaires de la plante

Les renouées asiatiques ont suscité des comportements très expressifs chez les gestionnaires et scientifiques. L'émotion pouvait emporter certains acteurs au cours de l'entretien, les sentiments oscillaient entre crainte et émerveillement face aux caractères exceptionnels de la plante.

Ce sont les inquiétudes face à son développement monospécifique qui perturbent les experts interrogés (n=11). Un gestionnaire a décrit ses cauchemars au sujet de la plante lors de son début de contrat dans le syndicat de rivière. *« Par contre, c'est aussi compliqué à gérer parce que c'est une plante qui est assez exceptionnelle. Et je suis arrivé en juin 2021 en poste. Une année humide, en moyenne météo. Avec une expansion de la renouée qui était invraisemblable. Qui prenait 1m50 de haut en une semaine quasiment. Donc un travail, la première nuit, j'ai fait des cauchemars de la renouée du Japon. Littéralement. C'est-à-dire qu'en fait, j'avais du mal à croire qu'il était possible de faire des chantiers pour lutter contre la renouée. »* (Syndicat 1a). Certains acteurs vont même jusqu'à présenter la plante comme une cause de suicide pour les gestionnaires. *« Il vous parlera très certainement d'un article qui est assez étonnant, qui s'appuie sur une photo. Donc il parle de la renouée du Japon, qui s'appuie sur une photo où la renouée est totalement absente, et qui dans son titre exprime le fait que la renouée est non seulement un fléau environnemental, mais qu'elle est la cause de faillite économique et de suicide. »* (Ecologue 4). Les acteurs ont l'impression « d'avoir affaire au diable » (Syndicat 7b). Les « méchantes renouées » (Syndicat 3b) sont régulièrement décrites comme dangereuses, prêtes à attaquer les autres espèces, prenant formes de bêtes « virulentes » qu'il faudrait affaiblir (Syndicat 2b).

- *« Ah bah c'est sûr que, vous m'auriez interrogé il y a 15 ans, euh... voilà à la renouée, je vous aurais dessiné un petit **démon** avec un **trident**, et c'est **l'ennemi**. »* (Syndicat 2a)
- *« Oui c'est un peu notre **bête noire**. [...] Parce qu'en fait, on est conscient qu'elle est toujours présente. Dans le sol, il y a toujours des rhizomes. Donc, elle va toujours tenter de ressortir. Mais nous, on essaye de **la calmer** au maximum, de **l'affaiblir** le plus possible. Pour que notre végétation prenne le relais et puisse... Enfin, soit assez forte pour se **défendre** toute seule. Et qu'il y ait un équilibre de plantes autochtones, entre guillemets, qui prennent le relais et qui **reprennent possession du site**, entre guillemets. »* (Syndicat 3b)

L'invasion non contrôlée est vue comme un « fléau » (Syndicat 3b), laissant présager un monde apocalyptique dans lequel aucune place ne sera faite aux autres espèces sur le territoire. *« Après, c'est qu'une échelle de temps. Parce que peut-être que dans le pire des cas, elle va prendre 90-95% de toute la végétation qu'il y a en France et elle va couvrir tout le territoire. » [...] Et après, il y a d'autres successions qui se mettront en place parce que, comme toujours en évolution, ce n'est jamais 100%. Et le 5% qui restera ou le 10% qui restera sera le réservoir de la recolonisation post-renouée. Mais quand on voit son amplitude édaphique, son amplitude thermique, son amplitude climatique, aujourd'hui, c'est une plante qui est très très forte de partout. Jusqu'à plus de 2400 mètres d'altitude, on la trouve. Elle est résistante aux embruns marins, elle a un spectre qui est très très large et qu'elle exploite vraiment de manière très optimisée. »* (Bureau 1). Ses capacités concurrentielles sont décrites comme « spectaculaires » créant une « paranoïa collective » et un « traumatisme » chez les acteurs en charge de sa gestion (Entreprise 1, Economiste). Cette angoisse amène à la mise en place de remèdes tels que des applications de « purée d'ail » ou de « sel » afin de contenir l'invasion.

Par ailleurs, certains acteurs décrivent ces peurs comme « irrationnelles ». L'échange suivant avec l'entreprise 1 présente les craintes non justifiées associées aux inondations le long des cours d'eau anthropisés.

-Donc, je reviens au pourquoi on a duré comme ça sur les travaux. J'ai dit ils ont commencé en 2014, et moi c'était 2003 cette affaire, donc pendant 10 ans, on a subi, on a vécu avec cette renouée, où les gens **fantasmaient** aussi qu'elle avait un impact sur les crues.

-Ça c'était un fantasme ? [Enquêtrice]

-Oui, c'était un fantasme, enfin c'était un fantasme... c'était une **crainte** un peu... un peu **irrationnelle**. [...] Il y avait un vrai **traumatisme** des riverains suite aux inondations, et il y avait l'idée que, effectivement, quand vous voyez la renouée, les cannes, en pleine explosion, en plein été, on ne voit plus la rivière. [...] Sauf que pourquoi c'était un fantasme, c'est que c'est une plante annuelle, donc les crues, elles sont automne, hiver, printemps, là où la renouée, les cannes sont sèches, cassantes, non feuillues. Et les cannes se couchent complètement. Pour les débits d'une rivière torrentielle, les cannes ne résistent pas. [...] Alors des fois, **on faisait une petite fauche un peu psychologique pour rassurer un élu du coin qui s'inquiétait**.

Selon les scientifiques, les inquiétudes sont alimentées par les organismes chargés de la gestion des renouées, dans le but de maintenir les activités économiques de contrôle de l'invasion : « On exagère énormément ses effets sur les bâtiments. Il n'y a pas le début d'un commencement de soupçon de preuve que ça perce les fondations de béton. C'est un mythe entretenu savamment par les compagnies d'assurance anglaises. Et les gens qui luttent contre la renouée. Eux autres, ils vendent des membranes pour protéger le béton. Ça, c'est solide contre la renouée, mais pas le béton. Cherchez l'erreur. » (Ecologue 5).

Aussi, certains acteurs précisent qu'il est possible de « vite se faire déborder par les perceptions qu'on peut avoir sur ces espèces invasives » (Ecologue 3). Au-delà de leur « expertise », les gestionnaires et scientifiques ressentent une aversion profonde envers la plante, sa présence étant considérée comme incompatible avec une rivière « vivante » et « fonctionnelle » (n=4). « Et c'est assez impressionnant. On a des champs entiers de renouées au nord de Nancy qui ne sont pas en bord de rivière. Moi, je trouve ça triste, en plus. Ce n'est pas très scientifique, cette approche. » (Agronome). Les milieux envahis par les renouées sont régulièrement décrits comme manquant d'élégance : « Et puis, en hiver, c'est moche, quoi. La renouée, quand les cannes sont toutes desséchées, que les feuilles sont tombées, c'est particulièrement disgracieux. » (Entreprise 2).

A l'inverse, une partie des acteurs présente les renouées comme « un modèle de résilience et de survie » (Syndicat 2a). En effet, l'étude du phénomène d'invasion suscite l'intérêt des experts. « Quelque part, elle est ambivalente, parce qu'elle est très impressionnante sur le point de vue scientifique. Elle a une capacité à se propager qui est assez exceptionnelle. Elle a une résilience extrêmement intéressante à étudier. C'est ce qui nous pose problème. Mais en soi, l'explorer, c'est extrêmement intéressant. » (Ecologue 2)

c. Doutes et rumeurs au sein des communautés d'experts

Les émotions provoquées par la présence des renouées mènent à une dichotomie des « bonnes » et « mauvaises » espèces. Les scientifiques et gestionnaires décrivent leur travail comme fortement influencé par des « ressentis » personnels, avec des « regards faussés » (Chimiste). « *C'est que j'avais l'impression qu'il y avait toujours des a priori très dirigées quand on étudie une espèce exotique envahissante, et on avait des a priori souvent négatifs, sans se poser la question de quelle place elle prend dans un écosystème par exemple, et quelle fonction elle remplit justement dans un écosystème. Et je trouve que d'avoir une perspective fonctionnelle ça permet d'objectiver, il me semble, un petit peu plus un petit peu plus à la fois la compréhension qu'on a de ces écosystèmes et de ces espèces-là, et puis la perception derrière qu'on peut en avoir aussi.* » (Ecologue 3)

Associées à ces jugements de valeur, des rumeurs circulent sur les renouées. De nombreuses informations diffusées au sujet de la plante ne sont pas sourcées et dépendent des impressions relatives aux inquiétudes face à l'invasion (n=8). Parfois appelés « canulars » (Ecologue 4) ou « légendes » (Syndicat 2a), les rumeurs concernent l'écologie de la plante et ses effets néfastes sur les écosystèmes, illustrés par les citations suivantes.

« *Donc évidemment sur les beaux massifs bien installés, elle fait tellement d'ombre, sur le modèle de la mégaphorbiaie, d'exclure les autres ne serait-ce que par ça. Ou alors c'est peut-être avec ses propriétés phytocides dont on a toujours entendu parler, mais c'est vrai que ça fait bien longtemps que je n'ai pas lu un papier là-dessus. Donc pareil, **est-ce que c'est de la légende de riviériste**, c'est une bonne question, faudrait que j'y regarde de plus près... vous avez eu des retours là-dessus ?* »

(Syndicat 2a)

« *Moi, ce que j'entends dire par des apiculteurs, c'est que... Il semblerait que, bon, comme la plante est en capacité de capter les métaux lourds du sol, on peut les retrouver dans le miel, enfin, dans le nectar. [...] Oui, c'est des choses que j'ai entendues. **Après, moi, je n'ai pas vérifié concrètement au niveau des sources, mais c'est des choses que j'ai entendues dire.** Et puis, surtout, ça produit un miel qui est extrêmement liquide et qui, souvent, désorganise plutôt les ruches au moment où elles devraient préparer l'hiver et qu'elles vont plutôt se mettre à aller butiner parce qu'il y a beaucoup de renouées et que ça désorganise la préparation de la période de dormance hivernale. Du coup, enfin, j'en retiens plutôt des, comment dire, des aspects plutôt négatifs que positifs, en tout cas sur la question du miel.* »

(Entreprise 2)

« *Alors, c'est quelque chose qu'on m'a sorti [le manque de ressource énergétique dans le nectar de renouées]. Ce sont des étudiants lors d'une balade [...] à l'automne. Ils disaient 'mais de toute façon, [les abeilles] ne viennent pas. Ça ne fait que les attirer et ensuite ça les épuise'. Alors, j'ai cherché un peu dans la littérature des choses. Je n'ai pas trouvé. Je n'ai même rien trouvé. Alors, parfois, **je ne sais jamais trop si c'est plutôt des idées que peuvent se construire** par certains gestionnaires autour de cette plante pour se dire, 'ben oui ça attire les abeilles, ça attire les insectes. Mais en même temps, en fait, ça les épuise'. Voilà, **comme je n'ai rien trouvé dans la littérature, ça reste quand même, pourquoi pas, j'ai envie de dire, ça peut être possible.*** »

(Géographe)

« *Après il y avait des histoires de stabilisation des berges, j'ai essayé de trouver des exemples où les renouées stabilisaient les berges, ou les déstabilisaient, parce que souvent ça revient, 'les renouées elles déstabilisent', c'est l'aspect un peu négatif. Et personne n'a réussi, dans tous les techniciens rivières que j'ai croisés **personne n'a su me donner un exemple concret où ça déstabilise.** Donc que ça stabilise ou pas, souvent ça revient dans la littérature t'as dû en faire, et c'est un argument. Et en*

*fait je n'ai pas réussi à trouver des cas de figure où ça déstabilise. [...] Après il faudrait le quantifier, peut-être, mais les acteurs de terrain ben ils n'ont pas de cas concrets à me dire en fait. **Ils l'ont lu, tout le monde l'a lu quelque part, mais c'est tout.** »*

(Ecologue 7)

*« De mon côté j'essaie de collectionner pour moi plus que pour autre chose, mais un florilège de ces articles que l'on voit souvent. Si vous vous ennuyez au mois d'août ou juillet pendant les vacances généralement, vous allez constater qu'à la télé aussi on a des brèves qui s'appuient sur le frelon asiatique du Japon etc, et parfois c'est assez comique. **On ne sait pas s'il faut rire ou pleurer, mais du point de vue scientifique en tout cas c'est très peu étayé.** »*

(Ecologue 4)

Certains scientifiques, particulièrement actifs dans la recherche permettant de définir des méthodes d'éliminations, préfèrent « ne pas semer le doute » (Agronome) quant à la caractérisation des bénéfices associés aux renouées. Ils estiment porteur d'agitation et de trouble de revenir sur les définitions et classifications d'espèces exotiques envahissantes. Ces jugements de valeurs semblent limiter l'ouverture aux perspectives de composer avec un monde en changement, en particulier dans les milieux anthropisés. A l'inverse, d'autres acteurs questionnent l'évolution des espèces au sein des « anthroposystèmes », dans lesquels l'accélération des processus biologiques nous invite à réinterroger nos relations avec les milieux « où tout est modifié par l'homme » (Syndicat 4). Les renouées seraient alors intégrées dans nos paysages alluviaux (Figure 25) : « *On a des espèces qui ont naturé, on a des espèces qui étaient potentiellement invasives il y a plusieurs centaines d'années qui se sont implantées, posées. On a des connaissances écologiques qui nous laissent penser que les éléments biomasses peuvent suivre des cycles avec des repositionnements, on a différents modèles et trajectoires écologiques. Donc on y pense, et on sait que par moment, voilà, le monde sera différent. A un moment donné il sera différent, il sera composé autrement.* » (Syndicat 5).

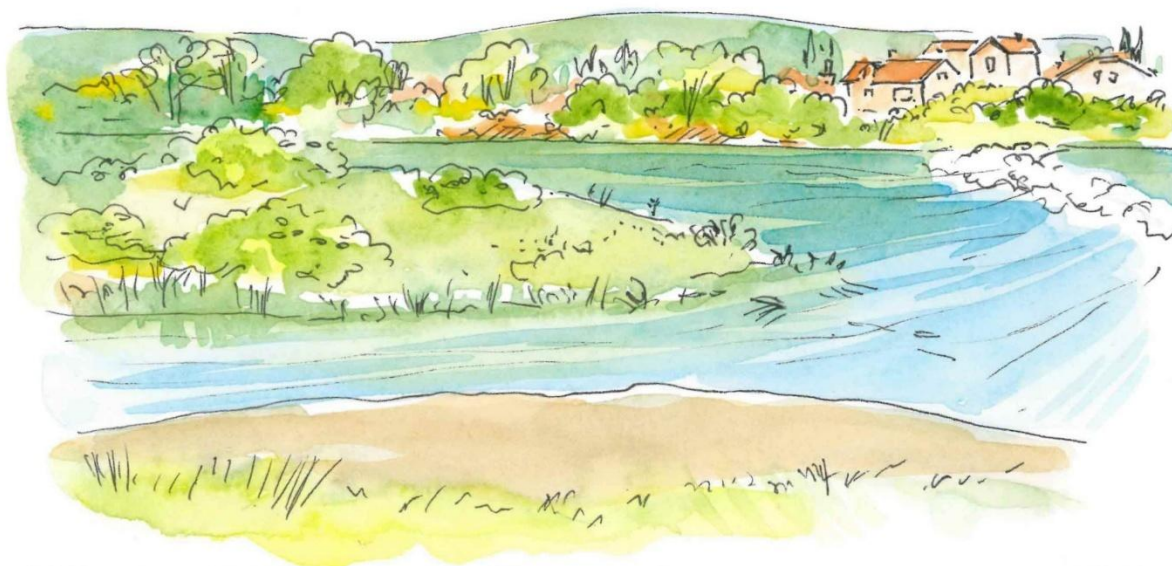


Figure 25. Massifs de renouées sur les bancs alluviaux de la rivière d'Ain

5. CONCLUSION

Cette enquête avait pour objectif de caractériser les représentations que différents acteurs associent aux renouées afin d'évaluer dans quelle mesure ces dernières rendent compte d'un besoin de changement de paradigme de gestion, impliquant l'intégration des renouées dans les hydrosystèmes soumis à de fortes contraintes anthropiques. Nous avons supposé que les rôles fonctionnels des renouées étaient peu envisagés en raison des modifications qu'elles apportent à la biodiversité locale (Hypothèse 1) ; que malgré une réelle volonté de restaurer les écosystèmes, les projets d'élimination des renouées étaient motivés par des choix d'ordres politiques et économiques, empreints de subjectivité (Hypothèse 2) ; et que les incertitudes relatives aux connaissances biologiques des renouées participaient à façonner l'imaginaire d'une plante mythique (Hypothèse 3). Nos résultats permettent de valider les trois hypothèses de recherche.

Même si les renouées sont considérées comme passagères des dégradations et permanentes des écosystèmes alluviaux, leur développement en massifs monospécifiques constitue un problème pour la majorité des personnes interrogées (H1). Les pratiques de gestion par élimination complète de la plante permettent pour eux de rétablir une diversité d'espèces nécessaire au bon fonctionnement des habitats naturels. Seule une petite partie des personnes interrogées invitent à envisager les rôles fonctionnels portés par la plante dans les écosystèmes, fournissant refuge physique, thermique ou nutritionnel pour d'autres organismes vivants. De plus, leur gestion principalement motivée par une volonté de restaurer les écosystèmes dégradés participe au maintien d'une stratégie d'élimination dans certaines zones à enjeux et alimente un marché économique ciblé (H2). Les mesures de gestion nécessitent des moyens financiers de grande ampleur, avec des dépenses pouvant aller jusqu'à des milliers d'euros pour des interventions ponctuelles dans les bassins versants. Les acteurs publics et privés (pêche, chasse, immobilier ou transport) constituent un réseau organisé de partenaires, autour de la plante considérée comme une ressource. Ce circuit économique s'accompagne d'intérêts politiques pouvant entraîner des tensions de gestion entre habitants, élus des municipalités et gestionnaires des rivières. Il existe cependant de nombreuses incertitudes relatives aux effets négatifs et positifs de la plante, qui viennent alimenter des rumeurs et des projections symboliques (H3). Face à ce manque de connaissances, la réponse la plus fréquente observée pour une partie des acteurs est l'action : dans le doute, et en adéquation avec la valeur qu'ils attribuent au vivant, certains préfèrent agir pour ne rien regretter. Cette posture laisse peu de place à une considération des rôles fonctionnels des renouées au sein des écosystèmes alluviaux soumis aux changements globaux. Une meilleure compréhension de ces rôles pourrait asseoir l'inaction raisonnée comme une stratégie de gestion à part entière.

6. BIBLIOGRAPHIE

- Aglietta, M. (2013). À quoi servent les économistes ? Les économistes, l'éthique et la justice sociale. *Esprit*, Octobre(10), 85–91. <https://doi.org/10.3917/espri.1310.0085>
- Ahmed, D. A., Hudgins, E. J., Cuthbert, R. N., Kourantidou, M., Diagne, C., Haubrock, P. J., Leung, B., Liu, C., Leroy, B., Petrovskii, S., Beidas, A., & Courchamp, F. (2022). Managing biological invasions: The cost of inaction. *Biological Invasions*, 24(7), 1927–1946. <https://doi.org/10.1007/s10530-022-02755-0>
- Aldrin, P. (2006). Rumeur. *Encyclopaedia Universalis*. <https://doi.org/halshs-03848831>
- Argüelles, L., & March, H. (2022). Weeds in action: Vegetal political ecology of unwanted plants. *Progress in Human Geography*, 46(1), 44–66. <https://doi.org/10.1177/03091325211054966>
- Aristizábal Arango, L. (2020). Une exploration du Chthulucène avec Donna Haraway. *Terrestres*.
- Bailey, J. P., & Conolly, A. P. (2000). Prize-winners to pariahs—A history of Japanese knotweed s.l. (*Polygonaceae*) in the British Isles. *Watsonia*, 23(1), 93–110.
- Bailey, J., & Wisskirchen, R. (2006). The distribution and origins of *Fallopia × bohemica* (*Polygonaceae*) in Europe. *Nordic Journal of Botany*, 24(2), 173–199. <https://doi.org/10.1111/j.1756-1051.2004.tb00832.x>
- Barbault, R., & Atramentowicz, M. (2010). *Les invasions biologiques, une question de natures et de sociétés* (Quae).
- Barberis, L. (2020). *Rôles des endophytes fongiques racinaires dans la tolérance de Fallopia aux éléments Traces Métalliques* [Biologie végétale]. Université de Lyon.
- Becerril-Ortega, R. (2024). Une caractérisation des processus d'expérimentation: Apprendre à affronter l'incertitude. *Travail et Apprentissages*, N° 25(1), 40–64. <https://doi.org/10.3917/ta.025.0040>
- Benjaminsen, T. A., & Svarstad, H. (2009). Qu'est-ce que la "political ecology"? *Natures Sciences Sociétés*, 17(1), 3–11. <https://doi.org/10.1051/nss/2009002>
- Berthier, N. (2008). *Les techniques d'enquête en sciences sociales* (Armand Colin).
- Blanchet, A., & Gotman, A. (2001). *L'enquête et ses méthodes* (Nathan).
- Blondel, J. (2008). Les changements globaux. *Forêt Méditerranéenne*, 2, 119–126.
- Blondel, J. (2020). À propos de l'ouvrage d'Alain Pavé *Comprendre la biodiversité. Vrais problèmes et idées fausses*. *Natures Sciences Sociétés*, 28(1), 73–80. <https://doi.org/10.1051/nss/2020021>
- Bodt, J.-M., Santoul, F., & Lefebvre, M. (2017). Analyse du traitement médiatique du silure glane (*Silurus glanis*), une espèce au centre de controverses. *VertigO*, Volume 17 Numéro 1. <https://doi.org/10.4000/vertigo.18425>
- Bouleau, G., & Hautdidier, B. (Eds.). (2020). Political ecology. In *CNRS Éditions* (pp. 654–656).
- Bournova, K., Gouin, J.-F., & Selz, M. (2024). Incertitude(s) et conviction(s): *Revue française de psychanalyse*, Vol. 88(2), 9–13. <https://doi.org/10.3917/rfp.882.0009>
- Bozec, M., Coudreuse, J., Forêt, S., & Haury, J. (2019). Éco-pâturage caprin de la renouée du Japon sur zone humide en Mayenne. *Sciences Eaux & Territoires*, Numéro 27(1), 92. <https://doi.org/10.3917/set.027.0092>

- Brasier, W., & Joly, C. (2022). Méthodes de luttres à base de compétition interspécifique, de paillage et d'entretien mécanique régulier contre la renouée du Japon: Retour sur six ans de suivi. *Sciences Eaux & Territoires*, 39, 15–19. <https://doi.org/10.20870/Revue-SET.2022.39.7190>
- Buijs, A. E., & Elands, B. H. M. (2013). Does expertise matter? An in-depth understanding of people's structure of thoughts on nature and its management implications. *Biological Conservation*, 168, 184–191. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2013.08.020>
- Caillon, S., & Degeorges, P. (2005). Biodiversité(s), quand les frontières entre culture et nature s'effacent... *Ecologie & politique*, N°30(1), 85. <https://doi.org/10.3917/ecopo.030.0085>
- Canton de Vaud. (2018). *Recommandation de lutte*. DGE-BIODIV.
- Carrieu-Costa, M.-J. (2010). L'homme en quête de certitudes: Entre croyance et savoir: *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, N°57(1), 7–9. <https://doi.org/10.3917/re.057.0007>
- Carroll, S. P. (2011). Conciliation biology: The eco-evolutionary management of permanently invaded biotic systems. *Evolutionary Applications*, 4(2), 184–199. <https://doi.org/10.1111/j.1752-4571.2010.00180.x>
- Cassini, M. H. (2020). A review of the critics of invasion biology. *Biological Reviews*, 95(5), 1467–1478. <https://doi.org/10.1111/brv.12624>
- Čerevková, A., Bobuřská, L., Miklisová, D., & Renčo, M. (2019). A case study of soil food web components affected by *Fallopia japonica* (Polygonaceae) in three natural habitats in Central Europe. *Journal of Nematology*, 51(1), 1–16. <https://doi.org/10.21307/jofnem-2019-042>
- Chatel, G., Duwald, R., Piot, C., & Draye, M. (2019). Valorisation chimique et économique des renouées asiatiques: Quelle stratégie pour une gestion durable ? *Sciences Eaux & Territoires*, Numéro 27(1), 102. <https://doi.org/10.3917/set.027.0102>
- Chew, M. K. (2015). Ecologists, Environmentalists, Experts, and the Invasion of the 'Second Greatest Threat.' *International Review of Environmental History*, 1. <https://doi.org/10.22459/IREH.01.2015.02>
- Claeys, C., & Sirost, O. (2010). Proliférantes natures: Introduction. *Études rurales*, 185, 009–022. <https://doi.org/10.4000/etudesrurales.9015>
- Clément, G. (1997). Jardins en mouvement, friches urbaines et mécanismes de la vie. *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 39(2), 157–175. <https://doi.org/10.3406/jatba.1997.3622>
- Clément, G. (2001). Paysage, environnement et jardin: Réflexions sur la notion de jardin planétaire. *Horizons Maghrébins - Le droit à la mémoire*, 45(1), 83–86. <https://doi.org/10.3406/horma.2001.1988>
- Comby, E. (2015). *Pour qui l'eau? Les contrastes spatio-temporels des discours sur le Rhône (France) et le Sacramento (Etats-Unis)* [Géographie].
- Cottet, M., Rivière-Honegger, A., Evette, A., Piola, F., Rouifed, S., Dommanget, F., Vaudor, L., & Valy, J. (2018). Représentations et pratiques de gestion des renouées asiatiques: Intègrent-elles les dynamiques à long terme des écosystèmes ? *Géocarrefour*, 92(1). <https://doi.org/10.4000/geocarrefour.10451>
- Cottet, M., Rivière-Honegger, A., Vaudor, L., Colombain, L., Dommanget, F., & Evette, A. (2020). The end of a myth: Solving the knotweeds invasion "problem." *Anthropocene*, 30, 100240. <https://doi.org/10.1016/j.ancene.2020.100240>
- Courtois, P., Figuieres, C., Mulier, C., & Weill, J. (2018). A Cost–Benefit Approach for Prioritizing Invasive Species. *Ecological Economics*, 146, 607–620. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.11.037>

- Cucu, A.-A., Pașca, C., Cucu, A.-B., Moise, A. R., Bobiș, O., Dezsi, Ștefan, Blaga Petrean, A., & Dezmirean, D. S. (2024). Evaluation of the Main Macro-, Micro- and Trace Elements Found in *Fallopia japonica* Plants and Their Traceability in Its Honey: A Case Study from the Northwestern and Western Part of Romania. *Plants*, 13(3), 428. <https://doi.org/10.3390/plants13030428>
- Dalla Bernardina, S. (2004). L'obsolescence médiatique de « *Caulerpa taxifolia* ». *Communications*, 76(1), 181–202. <https://doi.org/10.3406/comm.2004.2165>
- De Almeida, T., Forey, E., & Chauvat, M. (2022). Alien Invasive Plant Effect on Soil Fauna Is Habitat Dependent. *Diversity*, 14(2), 61. <https://doi.org/10.3390/d14020061>
- Diagne, C., Leroy, B., Vaissière, A.-C., Gozlan, R. E., Roiz, D., Jarić, I., Salles, J.-M., Bradshaw, C. J. A., & Courchamp, F. (2021). High and rising economic costs of biological invasions worldwide. *Nature*, 592(7855), 571–576. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03405-6>
- Didham, R. K., Tylianakis, J. M., Hutchison, M. A., Ewers, R. M., & Gemmell, N. J. (2005). Are invasive species the drivers of ecological change? *Trends in Ecology & Evolution*, 20(9), 470–474. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2005.07.006>
- Dommanget, F., François, A., Chauvat, M., Forey, E., Erktan, A., Fanin, N., Chesseron, C., & Albert, A. (2023). Renouées asiatiques envahissantes: La restauration de berges par le génie végétal est-elle si bénéfique à la qualité chimique et à la biodiversité du sol ? *Sciences Eaux & Territoires*, 43, 87–93. <https://doi.org/10.20870/Revue-SET.2023.43.7627>
- Dommanget, F., Rouifed, S., & Piola, F. (2019). Écologie chimique: Quelles applications pour la gestion des renouées ? *Sciences Eaux & Territoires, Numéro 27(1)*, 98. <https://doi.org/10.3917/set.027.0098>
- Dutartre, A., Mazaubert, É., & Poulet, N. (2012). Comment gérer les espèces exotiques envahissantes ? : *Sciences Eaux & Territoires, Numéro 6(1)*, 18–25. <https://doi.org/10.3917/set.006.0018>
- Dutartre, A., Mazaubert, É., & Spiegelberger, T. (2010). Évaluation critique des politiques publiques mises en œuvre pour gérer les espèces envahissantes: *Sciences Eaux & Territoires, Numéro 3(3)*, 140–145. <https://doi.org/10.3917/set.003.0140>
- Dutartre, A., & Sarat, E. (2019). Quels regards et quelles démarches de gestion des renouées asiatiques ? *Sciences Eaux & Territoires, Numéro 27(1)*, 20–25. <https://doi.org/10.3917/set.027.0020>
- Elton, C. S. (1958). *The ecology of invasions by animals and plants*. The University of Chicago Press.
- Epanchin-Niell, R. S. (2017). Economics of invasive species policy and management. *Biological Invasions*, 19(11), 3333–3354. <https://doi.org/10.1007/s10530-017-1406-4>
- Fall, J. J. (2014). Biosecurity and ecology: Beyond the nativist debate. *Biosecurity : The Socio-Politics of Invasive Species and Infectious Diseases*, 167–181.
- Fall, J. J., & Matthey, L. (2011). De plantes dignes et d'invasions barbares: Les sociétés au miroir du végétal. *Vertigo*. <https://doi.org/10.4000/vertigo.11046>
- Fondation pour la recherche sur la biodiversité (FRB). (2024, January). *L'Écho, Le magazine de l'Assemblée*.
- Fraïssé, C. (2010). Chercheur de rumeur, rumeur de chercheur: *Bulletin de psychologie, Numéro 505(1)*, 29–37. <https://doi.org/10.3917/bupsy.505.0029>
- Gautier, D., & Benjaminsen, T. A. (2012). *Environnement, discours et pouvoir*. Editions Quæ. <https://doi.org/10.3917/quæ.gaut.2012.01>
- Gerber, E., Krebs, C., Murrell, C., Moretti, M., Rocklin, R., & Schaffner, U. (2008). Exotic invasive knotweeds (*Fallopia* spp.) negatively affect native plant and invertebrate assemblages in European

riparian habitats. *Biological Conservation*, 141(3), 646–654.
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.12.009>

Ginelli, L., Candau, J., Girard, S., Houdart, M., Deldrève, V., & Noûs, C. (2020). Écologisation des pratiques et territorialisation des activités: Une introduction. *Développement durable et territoires*, Vol. 11, n°1. <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.17272>

Gippet, J. M. W., Piola, F., Rouifed, S., Viricel, M.-R., Puijalon, S., Douady, C. J., & Kaufmann, B. (2018). Multiple invasions in urbanized landscapes: Interactions between the invasive garden ant *Lasius neglectus* and Japanese knotweeds (*Fallopia* spp.). *Arthropod-Plant Interactions*, 12(3), 351–360. <https://doi.org/10.1007/s11829-017-9589-2>

Guiaşu, R. C. (2016). *Non-native species and their role in the environment: The need for broader perspective* (Brill Publishers).

Guiaşu, R. C., & Tindale, C. W. (2018). Logical fallacies and invasion biology. *Biology & Philosophy*, 33(5–6), 34. <https://doi.org/10.1007/s10539-018-9644-0>

Haraway, D. (2016). *Staying with the Trouble: Making kin in the Chthulucene* (Experimental future). Duke University Press.

Hoagland, P., & Jin, D. (2006). Science and Economics in the Management of an Invasive Species. *BioScience*, 56(11), 931. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2006\)56\[931:SAEITM\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2006)56[931:SAEITM]2.0.CO;2)

Hobbs, R. J., Higgs, E., & Harris, J. A. (2009). Novel ecosystems: Implications for conservation and restoration. *Trends in Ecology & Evolution*, 24(11), 599–605. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2009.05.012>

Julienne, C. (2018). La lutte contre l'ambrosie: Gestion biosécuritaire d'une espèce invasive. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 12(3). <https://doi.org/10.3917/rac.040.0455>

Kull, C. A., & Rangan, H. (2015). The political ecology of weeds: A scalar approach to landscape transformations. In R. L. Bryant (Ed.), *The International Handbook of Political Ecology*. Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9780857936172.00045>

Larson, B. M. H. (2007). Who's invading what? Systems thinking about invasive species. *Canadian Journal of Plant Science*, 87(5), 993–999. <https://doi.org/10.4141/CJPS07116>

Larson, B. M. H., Nerlich, B., & Wallis, P. (2005). Metaphors and Biorisks: The War on Infectious Diseases and Invasive Species. *Science Communication*, 26(3), 243–268. <https://doi.org/10.1177/1075547004273019>

Lave, R. (2012). Bridging Political Ecology and STS: A Field Analysis of the Rosgen Wars. *Annals of the Association of American Geographers*, 102(2), 366–382. <https://doi.org/10.1080/00045608.2011.641884>

Lavoie, C. (2017). The impact of invasive knotweed species (*Reynoutria* spp.) on the environment: Review and research perspectives. *Biological Invasions*, 19(8), 2319–2337. <https://doi.org/10.1007/s10530-017-1444-y>

Lavoie, C. (2019). Les impacts des renouées asiatiques sur l'environnement et les infrastructures. *Sciences Eaux & Territoires, Numéro 27(1)*, 14. <https://doi.org/10.3917/set.027.0014>

Lee, C., Valachovic, Y., & Stark, D. (2016). *The Political Ecology of Forest Health in the Redwood Region*.

Lévêque, C., Mounolou, J.-C., Pavé, A., & Schmidt-Lainé, C. (2010). À propos des introductions d'espèces: Écologie et idéologies. *Études rurales*, 185, 219–234. <https://doi.org/10.4000/etudesrurales.9172>

- Lévi-Strauss, C. (1958). *La structure des mythes* (Anthropologie structurale). Plon.
- MacDougall, A. S., & Turkington, R. (2005). Are invasive species the drivers or passengers of change in degraded ecosystems? *Ecology*, 86(1), 42–55. <https://doi.org/10.1890/04-0669>
- Matzek, V., Pujalet, M., & Cresci, S. (2015). What Managers Want From Invasive Species Research Versus What They Get. *Conservation Letters*, 8(1), 33–40. <https://doi.org/10.1111/conl.12119>
- Moiroud, C., Brasier, W., & Boyer, M. (2019). Traitement mécanique de volumes importants de terres infestées par des rhizomes de renouée du Japon: Technique par criblage-concassage. *Sciences Eaux & Territoires, Numéro 27*(1), 68. <https://doi.org/10.3917/set.027.0068>
- Molitoris, L. (2013). Fallopia Japonica Houtt. And Robinia pseudoacacia L., an increasingly intractable plant problem or not understood opportunity ? *Mende/Net2013*, 331–335.
- Morandi, B., & Piégay, H. (2017). *Restauration de cours d'eau en France: Comment les définitions et les pratiques ont-elles évolué dans le temps et dans l'espace, quelles pistes d'action pour le futur ?*
- Mormont, M. (2013). Écologisation: Entre sciences, conventions et pratiques. *Natures Sciences Sociétés*, 21(2), 159–160. <https://doi.org/10.1051/nss/2013102>
- Morse, N. B., Pellissier, P. A., Cianciola, E. N., Brereton, R. L., Sullivan, M. M., Shonka, N. K., Wheeler, T. B., & McDowell, W. H. (2014). Novel ecosystems in the Anthropocene: A revision of the novel ecosystem concept for pragmatic applications. *Ecology and Society*, 19(2), art12. <https://doi.org/10.5751/ES-06192-190212>
- Neveu, É. (2017). L'analyse des problèmes publics: Un champ d'étude interdisciplinaire au cœur des enjeux sociaux présents. *Idées économiques et sociales, N° 190*(4), 6–19. <https://doi.org/10.3917/idee.190.0006>
- Nilsson, C., Reidy, C. A., Dynesius, M., & Revenga, C. (2005). Fragmentation and Flow Regulation of the World's Large River Systems. *Science*, 308(5720), 405–408. <https://doi.org/10.1126/science.1107887>
- Palmer, M. A., Lettenmaier, D. P., Poff, N. L., Postel, S. L., Richter, B., & Warner, R. (2009). Climate Change and River Ecosystems: Protection and Adaptation Options. *Environmental Management*, 44(6), 1053–1068. <https://doi.org/10.1007/s00267-009-9329-1>
- Perkins, H. A. (2020). Killing One Trout to Save Another: A Hegemonic Political Ecology with Its Biopolitical Basis in Yellowstone's Native Fish Conservation Plan. *Annals of the American Association of Geographers*, 110(5), 1559–1576. <https://doi.org/10.1080/24694452.2020.1723395>
- Philippot, V., Glatron, S., Hector, A., Meinard, Y., & Georges, J.-Y. (2019). Des tortues exotiques en ville: Évaluation, perceptions et propositions de gestion à Strasbourg, France. *Vertigo, volume 19 Numéro 2*. <https://doi.org/10.4000/vertigo.26449>
- Reinert, M. (1990). Alceste une méthodologie d'analyse des données textuelles et une application: Aurelia De Gerard De Nerval. *Bulletin de Méthodologie Sociologique*, 26.1, 24–54.
- Rémy, E., & Beck, C. (2008). Allochtone, autochtone, invasif: Catégorisations animales et perception d'autrui: *Politix, n° 82*(2), 193–209. <https://doi.org/10.3917/pox.082.0193>
- Richardson, D. M., & Ricciardi, A. (2013). Misleading criticisms of invasion science: A field guide. *Diversity and Distributions*, 19(12), 1461–1467. <https://doi.org/10.1111/ddi.12150>
- Rivière-Honegger, A., & Piola, F. (2014). *Etude des processus écologiques et sociaux pour optimiser la gestion des espèces invasives: Le cas de la Renouée* [Rapport final]. Agence de l'eau ZABR.
- Robbins, P. (2012). Qu'est-ce que la political ecology ? In *Environnement, discours et pouvoir* (pp. 21–36). Éditions Quæ. <https://doi.org/10.3917/quae.gaut.2012.01.0021>

- Rouifed, S., Puijalon, S., Viricel, M.-R., & Piola, F. (2011). Achene buoyancy and germinability of the terrestrial invasive *Fallopia × bohemica* in aquatic environment: A new vector of dispersion? *Écoscience*, 18(1), 79–84. <https://doi.org/10.2980/18-1-3397>
- Roy, H. E., Pauchard, A., Stoett, P., & Renard Truong, T. (2024). *IPBES Invasive Alien Species Assessment: Full report* (Version 4). Zenodo. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.7430682>
- Rumlerová, Z., Vilà, M., Pergl, J., Nentwig, W., & Pyšek, P. (2016). Scoring environmental and socioeconomic impacts of alien plants invasive in Europe. *Biological Invasions*, 18(12), 3697–3711. <https://doi.org/10.1007/s10530-016-1259-2>
- Russell, J. C., & Blackburn, T. M. (2017). The Rise of Invasive Species Denialism. *Trends in Ecology & Evolution*, 32(1), 3–6. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2016.10.012>
- Sauvagnargues, A. (2014). *Malherbologie*. <https://doi.org/10670/1.5dd3zp>
- Schnitzler, A., & Muller, S. (1998). Écologie et biogéographie de plantes hautement invasives en Europe: Les renouées géantes du Japon (*Fallopia Japonica* et *F. sachalinensis*). *Revue d'Écologie (La Terre et La Vie)*, 53(1), 3–38. <https://doi.org/10.3406/rev.1998.2242>
- Starfinger, U., Kowarik, I., Rode, M., & Schepker, H. (2003). From Desirable Ornamental Plant to Pest to Accepted Addition to the Flora? – The Perception of an Alien Tree Species Through the Centuries. *Biological Invasions*, 5(4), 323–335. <https://doi.org/10.1023/B:BINV.0000005573.14800.07>
- Tassin, J. (2016). Les espèces invasives. *Revue Juridique de l'Environnement*, 41(3), 497–507. <https://doi.org/10.3406/rjenv.2016.6893>
- Tassin, J., Thompson, K., Carroll, S. P., & Thomas, C. D. (2017). Determining Whether the Impacts of Introduced Species Are Negative Cannot Be Based Solely on Science: A Response to Russell and Blackburn. *Trends in Ecology & Evolution*, 32(4), 230–231. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2017.02.001>
- Thiann-Bo Morel, M. (2019). Tensions entre justice environnementale et justice sociale en société postcoloniale: Le cas du risque requin. *Vertigo*, Volume 19 Numéro 1. <https://doi.org/10.4000/vertigo.24299>
- Tiébré, M.-S., Saad, L., & Mahy, G. (2008). Landscape dynamics and habitat selection by the alien invasive *Fallopia* (Polygonaceae) in Belgium. *Biodiversity and Conservation*, 17(10), 2357–2370. <https://doi.org/10.1007/s10531-008-9386-4>
- Truitt, A. M., Granek, E. F., Duveneck, M. J., Goldsmith, K. A., Jordan, M. P., & Yazzie, K. C. (2015). What is Novel About Novel Ecosystems: Managing Change in an Ever-Changing World. *Environmental Management*, 55(6), 1217–1226. <https://doi.org/10.1007/s00267-015-0465-5>
- Udo, N., Darrot, C., Tarayre, M., & Atlan, A. (2016). Histoire humaine et naturelle d'une invasion biologique: L'ajonc d'Europe sur l'île de La Réunion. *Revue d'ethnoécologie*, 9. <https://doi.org/10.4000/ethnoecologie.2724>
- Verbrugge, L., & Van Den Born, R. (2018). The role of place attachment in public perceptions of a re-landscaping intervention in the river Waal (The Netherlands). *Landscape and Urban Planning*, 177, 241–250. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.05.011>
- Yengué, J. L., & Boureau, M. (2020). Les Espèces Exotiques Envahissantes: Les mal-aimées: *Sociétés*, n° 148(2), 129–141. <https://doi.org/10.3917/soc.148.0129>

7. ANNEXES

Annexe 1 - Grille d'entretien utilisée pour l'étude des représentations des renouées chez les gestionnaires de cours d'eau

Questions communes aux gestionnaires en noir, questions spécifiques : **Syndicat**/**Bureau d'étude**/**Entreprise**/**Agence de l'eau**

Présentation du contexte

Je m'appelle Irène de La Forge, je suis ingénieure d'étude en sciences sociales au CNRS avec une formation d'écologie. Je travaille dans le laboratoire EVS à Lyon avec Marylise Cottet. Je suis chargée de réaliser une enquête concernant plusieurs d'acteurs sur les renouées asiatiques présentes dans les hydrosystèmes, dans un contexte de changement global. Le projet s'inscrit dans le cadre de la Zone Atelier Bassin du Rhône et est financé par l'Agence de l'eau. Cet entretien a pour objectif de recueillir vos pratiques et vos représentations concernant les renouées. Il durera environ 1h. Je vais enregistrer notre échange pour une meilleure concentration, je vais ensuite le retranscrire entièrement puis l'anonymiser. Seule ma collaboratrice et moi avons accès à ces informations. S'il y a des choses que vous voulez me dire en OFF à ne pas mentionner, vous pouvez me l'indiquer.

Avez-vous des questions sur les modalités ou le projet ? Est-ce que tout ça vous va ?

Travail général

Pouvez-vous vous présenter ?

- Poste actuel/missions
- Formation/parcours professionnel

De façon générale, quels sont les principaux enjeux de gestion dont vous avez la responsabilité ?

- Sur quels territoires ?
- Quelles places ont les changements globaux dans votre travail ?
- Pouvez-vous me donner des exemples ?
- Avez-vous établi un plan de gestion en lien avec ces changements ?
- Quelles sont les stratégies en lien avec les changements globaux ?

Quelles sont les principales activités de votre bureau d'études ?

De façon générale, quelles places ont les changements globaux dans votre travail ?

- Pouvez-vous me donner des exemples ?

Travail sur les renouées

Dans le cadre de vos missions, comment êtes-vous confronté aux enjeux de gestion des renouées ?

Dans le cadre de vos missions, comment êtes-vous confronté aux enjeux de gestion des renouées ?

Les renouées sont-elles très présentes dans le bassin du Rhône ?

- Y a-t-il des secteurs plus concernés que d'autres ? Pourquoi ?
- Ce sont des secteurs plutôt ruraux ou urbains ? Pourquoi ?
- Avez-vous travaillé sur l'évolution des populations de renouées ? Si oui quelle est sa nature ?
- Connaissez-vous les historiques d'invasion ? (Travaux, aménagements...)

Depuis quand travaillez-vous sur la gestion des renouées ?

- Comment cette activité a-t-elle évolué depuis ? Pourquoi ?
- Avez-vous travaillé sur l'évolution des populations de renouées ? Si oui quelle est sa nature ?
- Connaissez-vous les historiques d'invasion ? (Travaux, aménagements...)

Quel est votre rôle dans le processus de définition et de mise en œuvre d'une intervention ?

- MOuvrage (conception), MŒuvre (production)
- Qu'est-ce que cela implique ?

Quels sont vos principaux territoires d'intervention pour les renouées dans le bassin RMC ?

- Y a-t-il des secteurs plus concernés que d'autres ? Pourquoi ?
- Intervenez-vous plutôt sur les secteurs ruraux ou urbains ? Pourquoi ?

Quelle part de votre temps de travail la gestion des renouées représente-t-elle ?

Aujourd'hui, **comment gérez-vous les renouées** dans votre structure ? (Sauf Agence)

- Il y a-t-il une intervention type ?
- Quelles sont les différentes étapes ?
- Méthode/matériel spécifiques ?
- Quels sont les métiers des intervenants qui constituent l'équipe d'intervention ? (Naturalistes, Ingénieurs)

Pouvez-vous me **décrire les stratégies** que vous mettez en place ?

- Quelles sont les **étapes** de création d'un plan d'action ?

Pouvez-vous me décrire les **interactions biologiques entre les renouées et d'autres espèces** veg et an ?

Raisons de gestion

Pouvez-vous m'expliquer les **raisons** de ces stratégies ?

- **Biodiversité** ?
- **Enjeux** socio-économiques ?
- **Réglementation** ou la **politique publique** ?

Etes-vous **satisfaits** des méthodes que vous utilisez ?

Etes-vous **satisfaits des stratégies** mises en place sur votre territoire ?

- Pourquoi ?
- Pensez-vous **les maintenir ou les faire évoluer** ?
- Et selon les **changements globaux** ?

Partenaires

Qui est impliqué dans la **définition de cette gestion** ?

Qui sont vos **principaux clients** ?

- **Qui fait appel à vous en général** ?
- **Pour quelles raisons** ?
- Au quotidien, **qu'est ce qui déclenche une intervention** spécifique ?

Quels sont vos principaux **partenaires dans la gestion** des renouées ?

- Quel est le devenir des **organes coupés** ?

Sources de financement

Quelles sont les principales **dépenses** liées à la gestion que vous avez mise en place ?

- Avez-vous une idée du **budget annuel** que cela représente ?
- Ces coûts sont-ils =, > ou < à ceux **d'autres espèces** riveraines ?
- Quelles sont les principales **sources de financements** pour ces actions ?

En moyenne, quel **budget les clients consacrent-ils** à une intervention de gestion des renouées ?

- Pourriez-vous me donner une idée du **prix d'intervention au linéaire** ?

Avez-vous des données concernant les **subventions allouées à la gestion des renouées** sur votre territoire ?

- Quelles sont les **conditions d'attribution** de ces subventions ?
- Ces subventions sont-elles =, > ou < à celles **d'autres espèces** riveraines ?

Connaissances reçues, produites et diffusées

Comment avez-vous acquis les **connaissances** que vous avez sur les renouées ?

- Documents qui servent **d'appui technique/scientifique** ?
- **Qui** les rédige ?
- Qu'est-ce que vous en retenir ?
- Avez-vous des connaissances apprises d'observations sur le **terrain** ?

Avez-vous eu des **formations spécifiques** ?

- Par **qui** ?
- Etaient-elles obligatoires ?
- Pouvez-vous me résumer les **grands messages** ?

Et vous, contribuez-vous à **des actions de formation auprès des acteurs de l'eau** ?

- Quels sont les **grands messages que vous souhaitez transmettre** ?

Quelle est la **place des retours d'expérience** dans les connaissances que vous avez des renouées ?

-**Séminaires et colloques** formels :

- Sur quels sujets ?
- Quels intervenants vous ont marqué + ou - ?

-**Discussions** informelles :

- Qu'est-ce que vous en reprenez ?
- Avec qui ?

Nuances sur les stratégies de gestion

Connaissez-vous des stratégies de gestion **différentes** de celles que vous mettez en place ?

- Par **qui** ?
- Si ce sont des points de vue **plus nuancés**, comment sont-ils justifiés ?

Que pensez-vous de l'**inaction comme stratégie de gestion** ?

- Pourquoi ?
- Quels sont les différences entre **les coûts** d'inaction et d'action ?

Point de vue sur les locales envahissantes

En quoi les interactions des renouées sont-elles différentes de celles que créent d'autres espèces envahissantes **locales comme la ronce** ?

Point de vue sur les rôles fonctionnels

Pour vous, les renouées peuvent-elles jouer un **rôle écologique dans le bon fonctionnement des écosystèmes** ?

- Si oui, lesquels ?

Et dans le contexte de changement global évoqué plus tôt, les renouées ont-elles selon vous un rôle spécifique à jouer ?

- Si oui, lesquels ?
- Pourraient-elles être une **ressource** pour d'autres espèces voire l'humain ?

Aujourd'hui, certains experts mettent en avant le rôle fonctionnel des renouées : nectar floral en automne, protection thermique contre le réchauffement, protection physique contre le courant, dépollution des sols.

- **Avez-vous déjà entendu de tels discours** ?
- **De la part de qui** ?
- **Qu'en pensez-vous** ?

Perspectives

Au regard de notre échange, est-ce que **les stratégies de gestion méritent d'être reconsidérées ou non** ?

Pensez-vous qu'il y a des **travaux de recherche à développer sur ces sujets de rôles écologiques** ?

Pensez-vous qu'il est possible d'enlever les renouées ou qu'elles sont **permanentes** ?

En vue de nouvelles rencontres

A votre connaissance, **quelles personnes** pourraient être importantes à rencontrer en vue d'un entretien sur les mêmes thèmes ?

Est-ce que vous voulez **aborder d'autres aspects** ?

Annexe 2 - Grille d'entretien utilisée pour l'étude des représentations des renouées chez les scientifiques

Questions communes aux gestionnaires et scientifiques en noir, questions spécifiques : **Scientifique**

Présentation du contexte

Je m'appelle Irène de La Forge, je suis ingénieure d'étude en sciences sociales au CNRS avec une formation d'écologue. Je travaille dans le laboratoire EVS à Lyon avec Marylise Cottet. Je suis chargée de réaliser une enquête concernant plusieurs d'acteurs sur les renouées asiatiques présentes dans les hydrosystèmes, dans un contexte de changement global. Le projet s'inscrit dans le cadre de la Zone Atelier Bassin du Rhône et est financé par l'Agence de l'eau. Cet entretien a pour objectif de recueillir vos pratiques et vos représentations concernant les renouées. Il durera environ 1h. Je vais enregistrer notre échange pour une meilleure concentration, je vais ensuite le retranscrire entièrement puis l'anonymiser. Seule ma collaboratrice et moi avons accès à ces informations. S'il y a des choses que vous voulez me dire en OFF à ne pas mentionner, vous pouvez me l'indiquer.

Avez-vous des questions sur les modalités ou le projet ? Est-ce que tout ça vous va ?

Travail général

Pouvez-vous vous **présenter** ?

- Discipline/principaux sujets d'étude
- Formation et domaines d'étude depuis votre nomination ?

Vos recherches s'orientent-elles sur des problématiques en lien avec les **changements globaux** ?

- Quels sont vos **principaux questionnements** ?

Travail sur les renouées

Concernant les renouées :

- Par quelles **disciplines spécifiques** abordez-vous leur étude ?
- Qu'est-ce qui vous a **motivé à travailler** sur cette plante ?
- Quelle part de votre **temps de recherche** les renouées représente-elle ?

Pouvez-vous me décrire les **interactions biologiques** entre les renouées et d'autres espèces végétales et animales ?

De façon générale, quels sont vos principaux **résultats de recherches** concernant les renouées ?

Pouvez-vous me détailler les méthodes de réalisation de vos **études scientifiques** sur les renouées ?

- Laboratoire ou sur le terrain ?

Où sont **localisés** vos sites ou contextes d'étude ?

- Pourquoi ?
- Milieux plutôt ruraux ou urbains ? Pourquoi ?

Avez-vous travaillé sur l'**évolution** des populations de renouées ? Si oui quelle est sa nature ?

- Identifiez-vous les **historiques d'invasion** ? (Travaux, aménagements...)

Aujourd'hui, quels sont les **grandes perspectives de travail** dans le cadre de vos recherches sur les renouées ?

Et au regard du **changement climatique** ?

Partenaires

Quels sont vos principaux **partenaires** concernant les renouées ? **Sur quels sujets** interagissez-vous ?

- **Scientifiques** ? De quelles disciplines ?
- **Gestionnaires** ?
- Participez-vous à des **réseaux de recherche** ? Lesquels ?

Sources de financement

Pouvez-vous me donner vos principales **sources de financements** pour vos recherches ?

Lien avec l'opérationnel

Vous arrive-t-il de venir en **appui d'expertise** ?

- A la demande de qui ?
- Pour quoi faire ?

Comment considérez-vous votre rôle de chercheur.euse par **rapport à l'action (à l'opérationnel)** ?

Quelles **stratégies de gestion** des renouées recommandez-vous ?

// Que pensez-vous des stratégies de gestion des gestionnaires **avec qui vous travaillez** ?

Raisons de gestion

Pouvez-vous m'expliquer les **raisons** de ces stratégies ?

- **Biodiversité** ?
- **Enjeux socio-économiques** ?
- **Réglementation ou la politique publique** ?

Selon vous est-ce que ces stratégies :

- Ont évolué ?
- **Doivent évoluer en lien avec les changements globaux** ?

Connaissances diffusées

Pouvez-vous m'expliquer comment vous **partagez vos connaissances** sur les renouées ?

- **Enseignements universitaires** ? Sur quels sujets/avec qui ?
- **Séminaires ou groupe de discussions** ? Sur quels sujets/avec qui ?
- **Formations** ? Sur quels sujets/avec qui ?

Etes-vous impliqué dans la rédaction de **documents qui servent d'outils d'aide à la gestion ou à la politique publique** ? Lesquels ?

Quels sont **les grands messages** que vous souhaitez transmettre **dans vos enseignements et documents de gestion** ?

Nuances sur les stratégies de gestion

Vos points de vue nuancés sont-ils partagés par un grand nombre ?

// Avez-vous déjà lu ou entendu **des points de vue qui seraient plus nuancés** ?

- Si oui, quels étaient les points de vue en question ? par qui ?

Que pensez-vous de **l'inaction comme stratégie de gestion** ?

- Pourquoi ?
- Quelles sont les différences entre **les coûts** d'action et d'inaction ?

Point de vue sur les locales envahissantes

En quoi les interactions des renouées sont-elles différentes de celles que créent d'autres espèces envahissantes **locales comme la ronce** ?

Point de vue sur les rôles fonctionnels

Pour vous, les renouées peuvent-elles jouer un **rôle écologique dans le bon fonctionnement des écosystèmes** ?

- Si oui, lesquels ?

Et dans le contexte de changement global évoqué plus tôt, les renouées ont-elles selon vous un rôle spécifique à jouer ?

- Si oui, lesquels ?
- Pourraient-elles être une **ressource** pour d'autres espèces voire l'humain ?

Aujourd'hui, certains experts mettent en avant le rôle fonctionnel des renouées : nectar floral en automne, protection thermique contre le réchauffement, protection physique contre le courant, dépollution des sols.

- **Avez-vous déjà entendu de tels discours** ?
- **De la part de qui** ?
- **Qu'en pensez-vous** ?

Perspectives

Au regard de notre échange, est-ce que **les stratégies de gestion méritent d'être reconsidérées ou non** ?

Pensez-vous qu'il y ai des **travaux de recherche à développer sur ces sujets de rôles écologiques** ?

Pensez-vous qu'il est possible d'enlever les renouées ou qu'elles sont **permanentes** ?

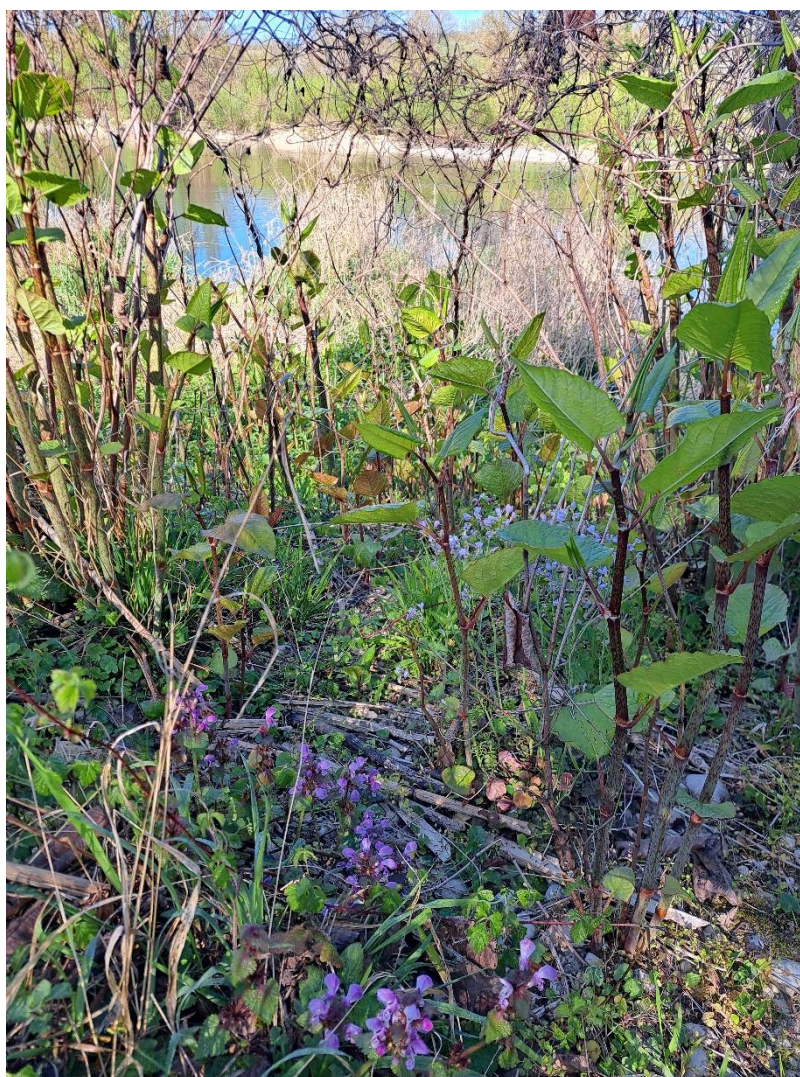
En vue de nouvelles rencontres

A votre connaissance, **quelles personnes** pourraient être importantes à rencontrer en vue d'un entretien sur les mêmes thèmes ?

Est-ce que vous voulez **aborder d'autres aspects** ?

PARTIE 2

Les renouées favorisent la diversité d'espèces végétales natives dans les écosystèmes riverains anthropisés



Irène de La Forge, Emma Silvestre, Christelle Boisselet,
Amélie Cantarel et Florence Piola

1. INTRODUCTION

En écologie, les interactions entre espèces ont traditionnellement été caractérisées par le conflit, bien que la facilitation soit désormais reconnue comme un concept contribuant à la coexistence (Bruno et al. 2003). Habituellement, la compétition, la prédation et le stress abiotique sont considérés comme les principaux facteurs qui structurent les communautés (Bartomeus et Godoy 2018 ; Chesson 2000 ; MacDougall et al. 2009). Cela est particulièrement vrai pour les plantes, où la compétition pour des ressources telles que l'azote et le phosphore a longtemps été considérée comme un moteur majeur de la coexistence d'espèces (Tilman 1994). Selon le principe d'exclusion compétitive (Grinnell 1904), deux espèces ne peuvent occuper le même environnement si elles entrent en compétition pour une ressource limitante unique (Bartomeus et Godoy 2018). Le cadre de coexistence développé par Peter Chesson (2000) propose que la coexistence via la différenciation de niche agisse comme un mécanisme de maintien de la diversité des espèces par la compétition pour les ressources (Chesson 2000 ; MacDougall et al. 2009 ; Bartomeus et Godoy 2018). Cependant, les interactions positives peuvent également jouer un rôle significatif dans la structuration des communautés et l'augmentation de la diversité végétale (Rodriguez 2006 ; Angelini et al. 2015). La facilitation renforce la coexistence, conduisant à une meilleure valeur adaptative des individus (fitness), à la croissance des populations, à la diversité des espèces et à la dynamique des communautés (Bruno et al. 2003).

Les organismes ne se contentent pas de s'adapter à leur environnement : ils contribuent aussi à le façonner en fournissant des structures physiques locales ou en améliorant la disponibilité des ressources (Rodriguez 2006 ; Odling-Smee et al. 1996). Alors que les premières théories écologiques mettaient l'accent sur les effets négatifs des espèces voisines (Grinnell 1904 ; Hutchinson 1957 ; Elton 1958), l'intégration de la facilitation dans la théorie de la construction de niche a révélé que les espèces peuvent exploiter une gamme plus large de ressources disponibles telles que l'espace, la lumière, les nutriments ou la nourriture (Bruno et al. 2003). Dans ce contexte, les plantes « nurses » constituent un modèle de facilitation par expansion de niche. Elles peuvent améliorer les conditions des microhabitats en abaissant la température, en augmentant l'humidité et en enrichissant la fertilité du sol, ce qui facilite l'établissement des plantules et la coexistence d'espèces (Badano et al. 2016 ; Odling-Smee et al. 1996). De plus, la coexistence phénologique fondée sur des traits fonctionnels fournit une différenciation temporelle qui favorise la coexistence (Cleland et Wolkovich 2024 ; Westoby et al. 2002 ; Adler et al. 2014). Les différences de phénologie végétative (c'est-à-dire le calendrier des principales phases de croissance et de reproduction) permettent aux espèces de partager des ressources similaires tout en occupant des niches temporelles distinctes. Par exemple, des plantes présentant un chevauchement phénologique minimal peuvent optimiser leur cycle de vie à différentes périodes de l'année, favorisant ainsi la coexistence à l'échelle de la communauté (Cleland et Wolkovich 2024).

La facilitation apparaît comme une force majeure structurant les écosystèmes, en particulier dans des conditions stressantes (Schlaepfer et al. 2011 ; De Bello et al. 2021 ; Badano et al. 2016). Aujourd'hui, toutes les espèces sont de plus en plus exposées à des perturbations biotiques et abiotiques rapides causées par les activités humaines. Dans ces conditions, les interactions facilitatrices peuvent promouvoir la coexistence des espèces lorsque certaines plantes stabilisent les conditions environnementales au sein des microhabitats (De Bello et al. 2021 ; Oliver et al. 2015 ; Bruno et al. 2003). Les principales pressions anthropiques incluent la destruction des habitats, la perte de fonctions écologiques, l'usage intensif de produits chimiques et la surexploitation des ressources naturelles (Blondel 2008). À mesure que ces changements s'intensifient, les espèces tolérantes aux environnements stressants, telles que les espèces exotiques envahissantes, deviennent plus fréquentes. Si une grande partie de la littérature se concentre sur les effets négatifs de ces taxons non natifs, certaines études reconnaissent également leurs effets potentiellement bénéfiques sur les écosystèmes perturbés, notamment par des mécanismes de facilitation (Angelini et al. 2015 ; Ramus et al. 2017 ; Vimercati et al. 2020 ; Lee et al. 2024 ;

Rodriguez 2006). En tant que « passagères » des perturbations anthropiques, les espèces non natives peuvent exploiter des niches nouvellement créées ou vacantes (Thomsen et Wernberg 2015 ; Shea 2002 ; MacDougall et Turkington 2005 ; Hobbs et al. 2009). Le domaine de la biologie de la conciliation reconnaît que ces espèces peuvent assurer des fonctions écologiques précieuses, en fournissant des ressources et en créant des refuges dans des environnements hostiles (Carroll 2011 ; Cassini 2020 ; Schlaepfer et al. 2011 ; Badano et al. 2016). Ces effets positifs, souvent négligés et sous-évalués, peuvent contribuer aux objectifs de conservation en atténuant le déclin de la biodiversité et en renforçant la résilience des écosystèmes anthropisés (De Bello et al. 2021 ; Rodriguez 2006 ; Goodenough 2010 ; Oliver et al. 2015 ; Tassin et al. 2017).

Dans cette étude, nous adoptons une approche comparative des dynamiques de coexistence de deux espèces végétales envahissantes : *Fallopia* spp. (non native) et *Rubus* spp. (native). Ces deux espèces sont des pionnières tolérantes aux perturbations, formant des peuplements clonaux denses et colonisant activement des écosystèmes riverains européens dégradés (Rouifed et al. 2014 ; Thiébaud et al. 2020 ; Tiébré et al. 2008 ; Tokarska-Guzik et al. 2006). Ces hydrosystèmes sont fortement affectés par l'urbanisation, l'agriculture intensive, la construction de barrages, les prélèvements d'eau et le changement climatique (Nilsson et al. 2005 ; Palmer et al. 2009). La catégorisation de ces deux espèces reste fortement influencée par leur origine biogéographique. *Fallopia* spp., en tant qu'espèce non native, a longtemps été ciblée par des programmes de gestion en raison de la menace perçue qu'elle représente pour la biodiversité, tandis que *Rubus* spp. est généralement considérée comme jouant un rôle fonctionnel dans les écosystèmes (Cottet et al. 2020, 2018 ; Schnitzler et Muller 1998 ; Bottollier-Curtet et al. 2011). Cependant, les impacts négatifs de *Fallopia* spp. sont souvent surestimés, et des études récentes suggèrent sa contribution potentielle au fonctionnement des hydrosystèmes (Lavoie 2017). Les peuplements de *Fallopia* spp. fournissent des habitats physiques et nutritifs pour la faune entomologique (Cucu et al. 2024 ; Gippet et al. 2018) et facilitent l'émergence précoce des géophytes au printemps en raison de leur phénologie spécifique (Tokarska-Guzik et al. 2006 ; Matysiak 2021). Après la sénescence des tiges en hiver, *Fallopia* spp. crée des niches riches en azote (Dassonville et al. 2011 ; Bardon et al. 2014 ; Béraud et al. 2024 ; Cantarel et al. 2020) pouvant être assimilées par d'autres plantes. De plus, la décomposition de la litière foliaire dans les peuplements riverains de *Fallopia* spp. n'entrave pas l'installation des plantes et peut même entraîner des effets facilitants, alors que *Rubus* spp. présente souvent des effets inhibiteurs (Staentzel et al. 2020). Néanmoins, les travaux de recherche actuels restent biaisés vers l'étude des effets négatifs, renforçant une perception subjective et diabolisée des espèces non natives (Vimercati et al. 2020 ; Sagoff 2018 ; Larson et al. 2005 ; Correa et al. 2020). Ces focalisations sélectives, souvent liées à des choix partisans des variables de réponse ou à des dispositifs expérimentaux déséquilibrés, peuvent favoriser certaines hypothèses au détriment d'autres et risquent de masquer la complexité des interactions écologiques (Hulme et al. 2013 ; Guiaşu et Tindale 2018 ; Warren et al. 2017).

Afin d'évaluer les relations de coexistences interspécifiques entre espèces riveraines natives et non natives, nous examinons comment *Fallopia* spp. et *Rubus* spp. facilitent ou excluent la flore au sein de leurs peuplements clonaux. Nous posons l'hypothèse que la coexistence des plantes herbacées est renforcée dans les peuplements de *Fallopia* spp., qui restent ouverts en hiver et au printemps, par rapport à la canopée plus continuellement fermée des peuplements de *Rubus* spp. (H1). Nous prédisons en outre qu'au printemps, une forte exposition à la lumière associée à une capacité de *Fallopia* spp. à enrichir le sol en nitrates favoriseront une croissance et une reproduction accrues des plantes herbacées (H2). Nous avons mené une expérience de terrain dans un écosystème riverain anthropisé, avec une zone témoin constituée d'une forêt riveraine non envahie. Nous avons suivi annuellement la richesse spécifique et l'abondance des espèces herbacées, et enregistré au printemps des traits fonctionnels liés à la croissance et à la reproduction. Cette évaluation comparative de deux espèces végétales envahissantes vise à améliorer notre compréhension de la complexité des interactions écologiques dans un monde en rapide mutation.

2. MATERIELS ET METHODES

2.1. Système d'étude et design expérimental

L'étude a été menée dans les habitats riverains de la rivière d'Ain, en France (Figure 1). Avec un bassin versant de 3 630 km², cette rivière à bancs de graviers s'écoule du massif du Jura jusqu'au Rhône. La température annuelle moyenne varie de 5 °C à 15 °C, et les précipitations annuelles moyennes se situent entre 750 mm et 1000 mm. Depuis le XXe siècle, la rivière est soumise à de nombreuses pressions anthropiques. Le régime hydrologique et la dynamique sédimentaire ont été modifiés par une chaîne de six barrages hydroélectriques ainsi que par la présence d'une centrale nucléaire le long du cours d'eau. Des parcelles agricoles intensives et des infrastructures de transport sont situées dans la plaine inondable, à proximité de la forêt riveraine. De plus, des activités touristiques telles que le kayak, la pêche et la randonnée attirent un grand nombre de visiteurs tout au long de l'année. Ces activités entraînent des opérations d'entretien régulières du lit actif, provoquant une restructuration sédimentaire qui favorise l'installation d'espèces pionnières, telles que des plantes exotiques envahissantes.

Dans ce contexte, quatre sites situés dans les habitats riverains ont été sélectionnés pour l'échantillonnage en 2025 (Figure 1). Ils sont répartis le long d'un tronçon de 12 km, à une altitude de 200 m, et à une distance maximale de 15 m de la rivière (Site 1 - 45.964865, 5.255974 | Site 2 - 45.964234, 5.256924 | Site 3 - 45.88799, 5.237945 | Site 4 - 45.857698, 5.22896). Toutes les berges ont été considérées comme biologiquement comparables, avec une végétation composée de plantes herbacées riveraines, d'arbustes et d'arbres, et des substrats constitués de sédiments, de sol et de galets.

Chaque site comprenait trois types de végétation dans la forêt riveraine (Figure 1) : une espèce clonale envahissante non native (renouées - *Fallopia* spp., notée F), une espèce clonale envahissante native (ronces - *Rubus* spp., notée R), et une zone non envahie (forêt riveraine non envahie - témoin, notée C). Les deux espèces envahissantes étaient largement répandues le long de la rivière sous la canopée, formant des peuplements clonaux denses et proches facilitant la délimitation des zones d'échantillonnage. Chaque type de végétation couvrait une surface d'environ 100 m² et était subdivisé en trois positions afin d'estimer la présence des espèces natives : bord de rivière (Br), centre (C) et bord de prairie (Bp).

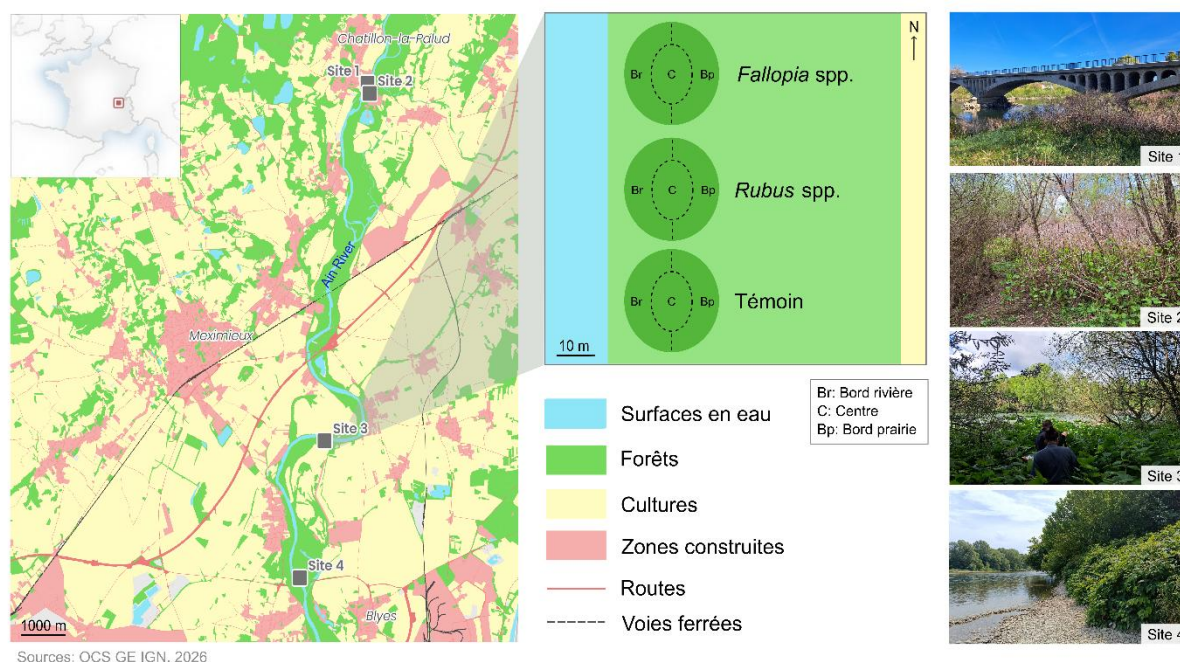


Figure 1. La rivière d'Ain et le design expérimental. La rivière est située dans l'Est de la France. Les quatre sites font partie d'un hydrosystème soumis aux perturbations anthropiques. Les trois types de végétation échantillonnées dans la forêt riveraine étaient les envahissantes non natives (*Fallopia* spp.), les envahissantes natives (*Rubus* spp.), et les zones non envahies. Chaque zone incluait trois positions : bord de rivière (Br), centre (C) et bord prairie (Bp).

2.2. Suivi botanique annuel

Un relevé annuel de la végétation a été réalisé afin d'évaluer l'effet de l'invasion sur la composition et la phénologie des espèces herbacées. Les sites ont été visités en hiver (janvier), au printemps (avril), en été (juillet) et en automne (octobre). Pour chaque type de végétation et au sein de chaque position (Br, C ou Bp, Figure 1c), toutes les espèces herbacées riveraines ont été recensées, y compris *Fallopia* spp. et *Rubus* spp. Les analyses se sont exclusivement concentrées sur la strate herbacée afin de garantir des comparaisons homogènes entre les types de végétation. La richesse spécifique des espèces herbacées a été calculée pour chaque position à partir de données botaniques de présence-absence. Les occurrences des espèces herbacées ont été calculées pour chaque mois visités. Pour chaque site, la présence d'une espèce donnée dans chaque position a été notée 1, et lorsqu'une espèce était présente dans les trois positions, elle obtenait un score total de 3.

2.3. Traits fonctionnels de croissance et de reproduction au printemps

Les traits fonctionnels ont été mesurés sur les six espèces herbacées les plus communes identifiées dans la forêt riveraine non envahie (témoin) : *Alliaria petiolata* (M. Bieb.), *Allium ursinum* L., *Ficaria verna* Huds., *Galium aparine* L., *Lamium maculatum* L., *Veronica hederifolia* L. Dans chaque type de végétation, des individus matures et en bonne santé de chaque espèce ont été sélectionnés aléatoirement. Lorsque les occurrences des espèces le permettaient, 12 individus ont été prélevés (quatre par position : Br, C ou Bp).

Sur le terrain, la hauteur végétative maximale (longueur de la plante étirée), le nombre de fleurs et le nombre de fruits ont été mesurés pour toutes les espèces. Ensuite, des individus de *Ficaria verna*, *Galium aparine* et *Veronica hederifolia* ont été prélevés pour des mesures destructives des traits (biomasse racinaire et aérienne). Les plantes ont été transportées au laboratoire et conservées à 4 °C.

pendant un maximum de trois jours. Les parties aériennes (biomasse des tiges et feuilles) et souterraines (biomasse racinaire) ont été séparées, nettoyées manuellement pour enlever le sol puis rincées à l'eau. La masse fraîche et la teneur en matière sèche de chaque organe ont été déterminées ($\pm 0,0001$ g, Denver Instrument) après séchage à l'étuve à 65 °C pendant 48 h (Memmert).

2.4. Analyses statistiques

Toutes les analyses ont été réalisées sous R (version 4.5.1 ; R Core Team, 2025). Chaque variable a été analysée à l'aide du package lme4. La sélection des modèles a été effectuée par élimination rétrograde sur la base du critère d'information d'Akaike (AIC). Tous les modèles incluaient les facteurs aléatoires « site » et « position » afin de tenir compte de la variabilité inter- et intra-sites avant d'évaluer l'effet du type de végétation. Lorsque nécessaire, des comparaisons post-hoc par paires ont été réalisées à l'aide du package emmeans.

La richesse spécifique saisonnière, les occurrences saisonnières des espèces, ainsi que le nombre de fleurs et de fruits au printemps ont été analysés à l'aide de modèles linéaires généralisés mixtes (GLMM) avec une distribution binomiale et le type de végétation comme effet fixe. En plus du type de végétation, la saison a été incluse comme effet fixe pour la richesse spécifique et les occurrences, et le cycle de vie a été inclus comme effet fixe pour les occurrences des espèces. La longueur des plantes, la biomasse racinaire et aérienne, ainsi que l'allocation de biomasse racinaire (rapport racines/aérien) pour chaque espèce native échantillonnée au printemps ont été analysées à l'aide de modèles linéaires mixtes (LMM) avec le type de végétation comme effet fixe. Toutes les variables des LMM ont été transformées logarithmiquement avant analyse afin de satisfaire aux hypothèses de normalité.

Pour les données de présence/absence, les dissimilarités de compositions floristiques entre les espèces natives ont été quantifiées en utilisant des distances de Jaccard, évaluée par des analyses de variances (PERMANOVA, 999 permutations) basées sur des distances de matrices euclidiennes avec le package vegan. Ensuite, des ordinations ont été réalisées en utilisant des positionnements multidimensionnels non-métriques (NMDS) pour visualiser les différences entre les types de végétation et selon les saisons.

3. RESULTATS

3.1. Variations dans les richesses spécifiques annuelles

Au total, 69 espèces herbacées ont été recensées sur les quatre sites, avec peu de germinations d'arbustes ou d'arbres (Annexe 1). La saison et le type de végétation ont significativement influencé la richesse spécifique ($p < 0,001^{***}$, Figure 2, Annexe 2). En hiver et en été, la richesse spécifique était plus faible sous *Rubus* spp. que dans le témoin, et intermédiaire sous *Fallopia* spp. Au printemps, la richesse spécifique était plus élevée sous *Fallopia* spp. que sous *Rubus* spp., et intermédiaire dans le témoin. En automne, elle était plus élevée dans le témoin que sous *Fallopia* spp. et *Rubus* spp. Dans les trois types de végétation, la richesse spécifique était plus faible en été qu'au printemps. Pour *Fallopia* spp. et *Rubus* spp., la richesse spécifique était plus élevée au printemps que durant le reste de l'année.

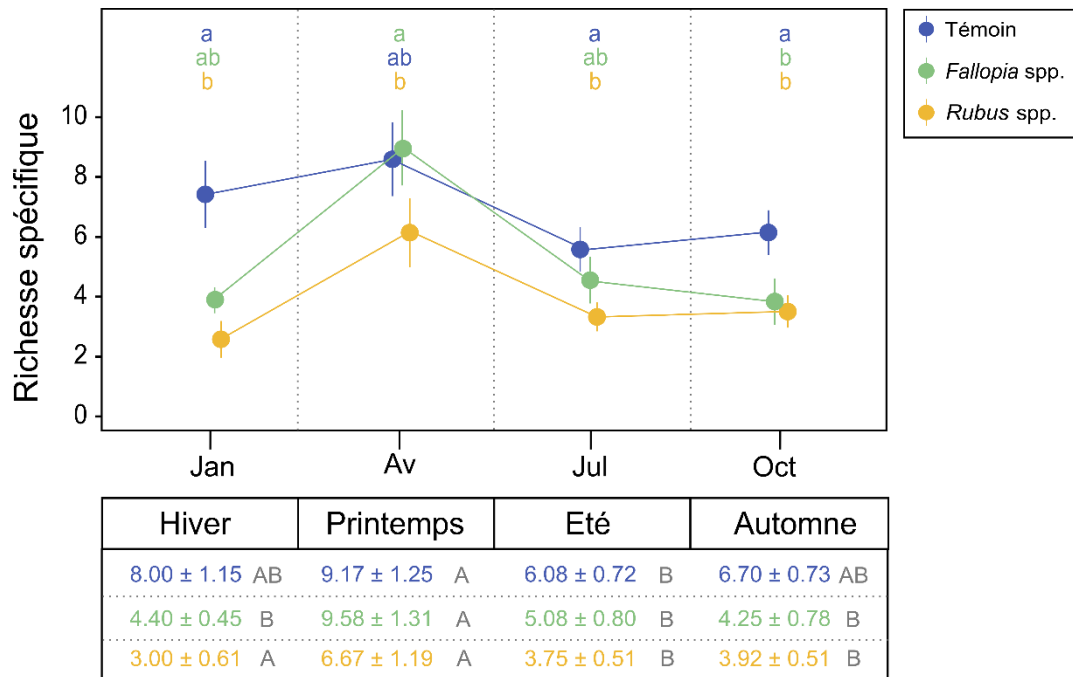


Figure 2. Richesses spécifiques herbacées identifiées dans les trois types de végétation. Les valeurs de richesses moyennes ($\pm$ SE) sont comparées entre l'envahissante non-native (*Fallopia* spp.), l'envahissante native (*Rubus* spp.) et la zone non envahie (Témoin). Des lettres minuscules différentes indiquent des différences entre saisons, et des lettres capitales différentes indiquent des différences entre type de végétation (GLMM avec test post-hoc Emmeans, $p < 0.001^{***}$).

3.2. Variations dans les occurrences spécifiques annuelles

Nous n'avons pas mis en évidence d'effet particulier de *Fallopia* spp., *Rubus* spp. ou du témoin sur les occurrences des espèces herbacées. Le faible effet du type de végétation ($p < 0,01^{**}$) n'a pas été confirmé par les tests post-hoc ($p > 0,05$, Figure 4, Annexe 2). En revanche, les saisons ont significativement influencé les occurrences, avec une abondance plus faible en hiver qu'au printemps, en été et en automne ($p < 0,001^{***}$, Figure 4, Annexe 2). De plus, des différences significatives ont été observées entre les différents cycles de vie des plantes herbacées : pour tous les types de végétation et toutes les saisons, les espèces pérennes étaient plus abondantes que les espèces annuelles et bisannuelles ($p < 0,001^{***}$, Figure 4, Annexe 2).

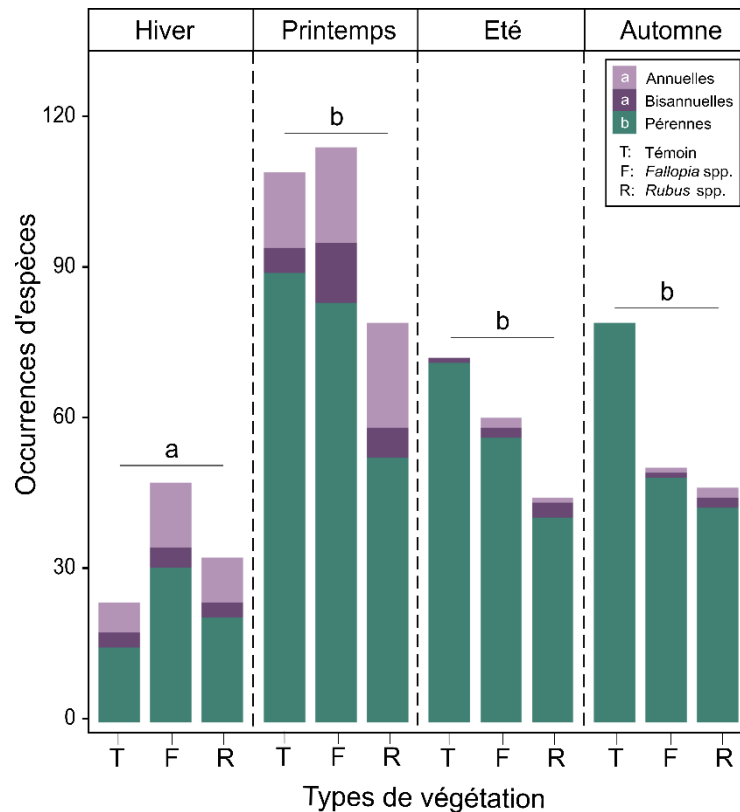


Figure 4. Occurrences spécifiques pour les herbacées annuelles, bisannuelles et pérennes identifiées sous les trois types de végétation. Les occurrences cumulées sont comparées entre l'envahissante non-native (*Fallopia* spp.), l'envahissante native (*Rubus* spp.) and la zone non-envahie (Control). Des lettres différentes indiquent des différences significatives entre les cycles de vie (annuelle, bisannuelle et pérenne) et les saisons, avec les mêmes résultats pour les trois types de végétation (GLMM avec test post-hoc Emmeans, Type de végétation $p < 0.01^{**}$ | Life cycle $p < 0.001^{***}$ | Saison $p < 0.001^{***}$).

3.3. Dissimilarités dans la composition floristique

Au printemps, en été et en automne, les PERMANOVA par paires basées sur les dissimilarités de Jaccard ont révélé des différences significatives de composition floristique entre tous les types de végétation ($p < 0,001^{***}$, Annexe 3). En revanche, en hiver, aucune différence significative n'a été détectée entre *Fallopia* spp. et le témoin, ni entre *Rubus* spp. et le témoin, mais une différence a été observée entre *Fallopia* spp. et *Rubus* spp. ($p < 0,01^{**}$, Annexe 3).

L'ordination NMDS met en évidence cette transition progressive entre les différents types de végétation, qui débute au printemps et aboutit à des ellipses nettement distinctes en automne (intervalle de confiance de 50%, Figure 3). Les six espèces les plus fortement associées aux axes d'ordination (envfit, valeurs de R^2 les plus élevées) sont représentées sous forme de vecteurs, indiquant leur contribution aux différences de composition observées. En hiver, *Carex pendula* et *Ficaria verna* sont associées à *Rubus* spp., tandis que *Galium aparine* et les *Poaceae* spp. sont associées à *Fallopia* spp. Pour toutes les saisons sauf l'hiver, *Geum urbanum* et *Hedera helix* sont associées au témoin, et *Galium album* à *Rubus* spp. Au printemps et en été, *Solidago virgaurea*, *Saponaria officinalis*, *Dipsacus sativus* et *Hypericum maculatum* sont associées à *Rubus* spp. En automne, *Urtica dioica* est associée à *Fallopia* spp. Durant sa période de croissance (été et automne), *Parthenocissus quinquefolia* était présente dans tous les types de végétation de la forêt riveraine.

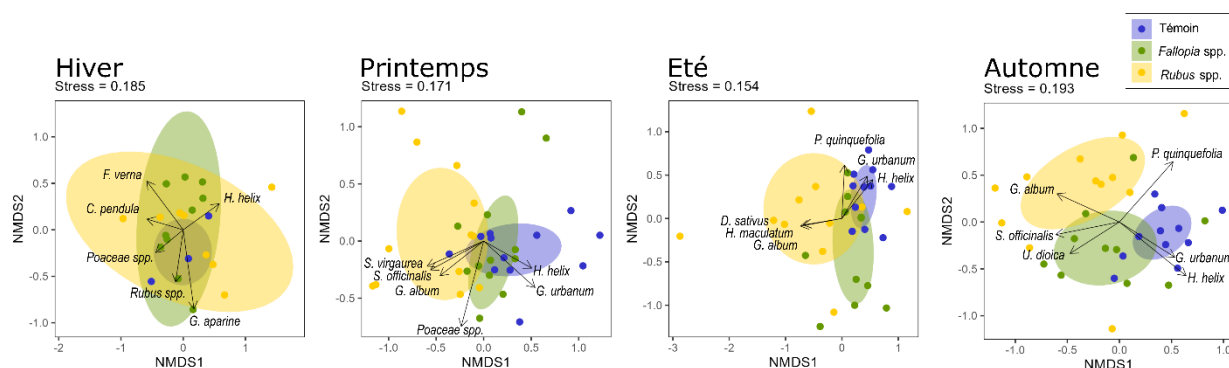


Figure 3. Composition floristique dans les trois types de végétation illustrés par des positionnement multidimensionnels non-métriques (NMDS). Les différences de compositions d'espèces sont représentées selon les dissimilarités de Jaccard (présence-absence) avec un stress acceptable inférieur à 0.2. Les six espèces les plus explicatives sont illustrées par des flèches (*Carex pendula*, *Dipsacus sativus*, *Ficaria verna*, *Galium album*, *Galium aparine*, *Geum urbanum*, *Hedera helix*, *Hypericum maculatum*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Saponaria officinalis*, *Solidago virgaurea*, *Urtica dioica*). Un intervalle de confiance à 50% a été tracé pour chaque type de végétation. Pour le témoin en hiver avec une taille d'échantillon insuffisante ($n=3$), l'ellipse a été réalisée selon le centroïde du groupe pour une meilleur lisibilité.

3.4. Croissances et reproductions similaires sous *Fallopia* spp. et le témoin

Nous avons sélectionné les six espèces herbacées les plus communes dans la zone non envahie, représentatives de la flore locale. Parmi celles-ci, toutes ont été observées sous *Fallopia* spp., mais seulement trois sous *Rubus* spp. (*Ficaria verna*, *Galium aparine* et *Veronica hederifolia*). L'ensemble des résultats statistiques relatifs aux traits fonctionnels est disponible en Annexe 4.

Nous avons d'abord examiné les traits de croissance des espèces herbacées. *Galium aparine*, *Veronica hederifolia* et *Alliaria petiolata* présentaient des longueurs similaires sous *Fallopia* spp. et dans le témoin ($p > 0,05$, Figure 5). *Ficaria verna* présentait une longueur similaire sous *Fallopia* spp. et sous *Rubus* spp. ($p > 0,05$, Figure 5). En revanche, *Ficaria verna*, *Allium ursinum* et *Lamium maculatum* avaient des longueurs significativement réduites sous *Fallopia* spp. par rapport au témoin ($p < 0,001^{***}$, Figure 5 ; *F. verna* C : $19,9 \pm 0,9$ cm | F : $15,0 \pm 0,7$ cm ; *A. ursinum* C : $29,3 \pm 1,6$ cm | F : $23,0 \pm 1,0$ cm ; *L. maculatum* C : $30,7 \pm 1,9$ cm | F : $7,6 \pm 0,6$ cm). De plus, pour *Veronica hederifolia*, la longueur était significativement plus faible sous *Rubus* spp. que sous *Fallopia* spp. et dans le témoin ($p < 0,01^{**}$, Figure 5 ; *V. hederifolia* C : $23,5 \pm 1,3$ cm ; F : $24,4 \pm 1,2$ cm ; R : $21,6 \pm 1,3$ cm). Les trois espèces herbacées poussant sous *Fallopia* spp. présentaient des masses sèches aériennes et racinaires similaires à celles observées dans le témoin. *Galium aparine* sous *Fallopia* spp. présentait également des masses sèches aériennes et racinaires similaires à celles observées sous *Rubus* spp. En revanche, *Ficaria verna* et *Veronica hederifolia* présentaient une biomasse sèche aérienne significativement plus élevée sous *Fallopia* spp. que sous *Rubus* spp. ($p < 0,001^{***}$, Figure 5 ; *F. verna* F : $0,2390 \pm 0,0293$ g | R : $0,1594 \pm 0,0294$ g ; *V. hederifolia* F : $0,0764 \pm 0,0086$ g | R : $0,0601 \pm 0,0104$ g). Elles présentaient également une biomasse racinaire sèche significativement plus élevée sous *Fallopia* spp. que sous *Rubus* spp. ($p < 0,05^{*}$; *F. verna* F : $0,0211 \pm 0,0021$ g | R : $0,0167 \pm 0,0026$ g ; *V. hederifolia* F : $0,0030 \pm 0,0002$ g | R : $0,0018 \pm 0,0002$ g). En revanche, aucune différence significative n'a été observée pour le rapport racines/aérien entre les trois types de végétation pour ces espèces ($p > 0,05$, Figure 5).

Nous avons ensuite examiné les traits reproducteurs des espèces herbacées. Les plantes herbacées présentaient une floraison et une fructification similaires dans le témoin et sous *Fallopia* spp., avec un nombre de fleurs plus élevé pour *Lamium maculatum* sous *Fallopia* spp. ($p < 0,05^{*}$, Figure 5 ; *L. maculatum* C : $2 \pm 1,3$ fleurs | F : $7,8 \pm 1,9$ fleurs), et aucune fructification dans les deux cas. Pour *Ficaria verna*, le nombre de fleurs sous *Rubus* spp. était inférieur à celui observé dans le témoin, et identique à celui observé sous *Fallopia* spp. ($p < 0,01^{**}$, Figure 5 ; *F. verna* C : $0,8 \pm 0,2$ fleurs | F : $0,5 \pm 0,1$ fleurs

| $R : 0,2 \pm 0,1$ fleurs). Pour *Alliaria petiolata*, la floraison était identique dans les deux conditions ($p > 0,05$, Figure 5).

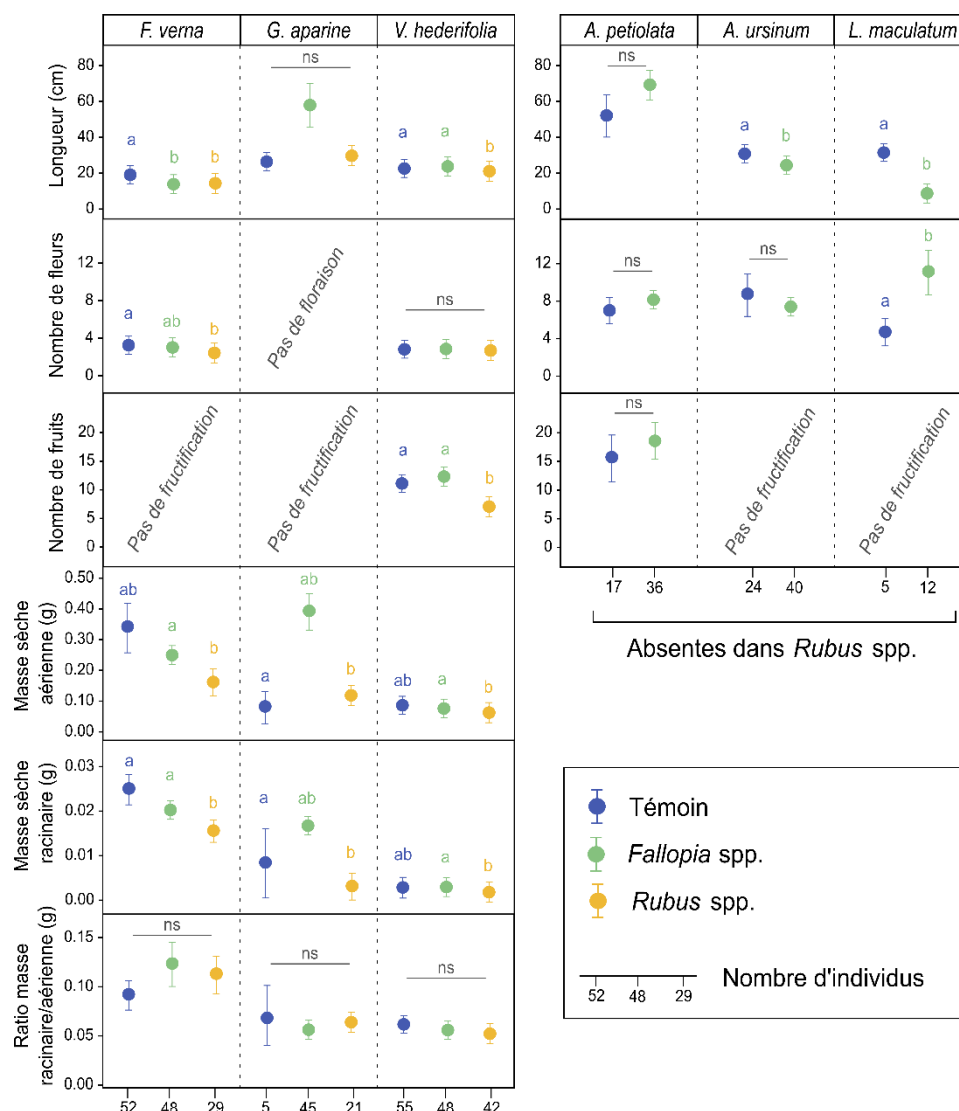


Figure 5. Comparaison des traits de croissance et de reproduction pour chaque herbacée native échantillonnée dans les trois types de végétation. Les moyennes ($\pm$ SE) pour n individus (*Ficaria verna*, *Galium aparine*, *Veronica hederifolia*, *Alliaria petiolata*, *Allium ursinum*, *Lamium maculatum*) sont comparées entre l'envahissante non-native (*Fallopia* spp.), l'envahissante native (*Rubus* spp.) and la zone non-envahie (Control). Des lettres différentes indiquent des différences significatives entre espèces (GLMM pour le nombre de fleurs et fruits ; LMM pour la longueur, biomasse aérienne, racinaire et ratio/ test post-hoc Emmeans, $p < 0.05^*$).

4. DISCUSSION

Nous avons étudié comment *Fallopia* spp. (espèce envahissante non native) et *Rubus* spp. (espèce envahissante native) influencent les communautés herbacées riveraines au sein de peuplements clonaux. En combinant des données de richesse spécifique, d'occurrence et de traits fonctionnels, nous montrons que *Fallopia* spp. peut favoriser la coexistence des espèces dans des hydrosystèmes anthropisés. Conformément à nos hypothèses, les peuplements de *Fallopia* spp. présentent une diversité plus élevée au printemps et n'exercent pas d'effets négatifs plus marqués que *Rubus* spp.

durant le reste de l'année (H1). Ces résultats sont cohérents avec la structure ouverte des peuplements de *Fallopia* spp. en hiver et au printemps, qui semble accroître la disponibilité en lumière (Tokarska-Guzik et al. 2006). De plus, ils concordent avec une forte disponibilité en azote dans les peuplements de *Fallopia* spp. au printemps (Tateno et Hirose 1987), probablement liée à une inhibition biologique de la dénitrification (Bardon et al. 2014 ; Dassonville et al. 2011). À l'inverse, *Rubus* spp. semble moins favorable aux espèces coexistantes (H2).

4.1. Phénologie et coexistence

Les peuplements de *Fallopia* spp. hébergent significativement plus d'espèces que ceux de *Rubus* spp. au printemps, tout en maintenant une abondance similaire. Sur l'ensemble des saisons, la richesse spécifique et les occurrences sous *Fallopia* spp. sont comparables à celles des zones non envahies. Ces résultats contrastent avec ceux de Gerber et al. (2008) et Hejda et al. (2009), qui ont observé une réduction de la diversité végétale sous *Fallopia* spp. en été. Ces divergences s'expliquent probablement par des différences de période d'échantillonnage, la plupart des études étant réalisées en été, lorsque la richesse herbacée diminue globalement. Nos résultats soulignent l'importance d'intégrer le contexte d'étude et la dynamique intra-annuelle dans l'évaluation des impacts des invasions.

La coexistence observée au printemps sous *Fallopia* spp. suggère l'existence d'une niche phénologique temporelle, absente chez *Rubus* spp. Les tiges de *Fallopia* spp. émergent dès avril, atteignent leur hauteur maximale en milieu d'été, puis se dessèchent et tombent en automne, créant une fenêtre temporelle de forte disponibilité des ressources (Tokarska-Guzik et al. 2006). Cette fenêtre permet à des espèces herbacées natives aux phénologies contrastées d'accomplir des étapes clés de leur cycle de vie avant la fermeture du couvert (Cleland et Wolkovich 2024 ; Keller et Shea 2021). En été, les peuplements denses de *Fallopia* spp. réduisent la lumière au sol, mais un ombrage similaire peut se produire dans les zones non envahies en raison du développement de la canopée riveraine. Ainsi, les peuplements de *Fallopia* spp. peuvent fonctionner comme des habitats pseudo-forestiers temporaires, favorisant des espèces adaptées aux variations saisonnières de lumière (Goodenough 2010 ; Matysiak 2021). Le fait que certaines espèces se développent mieux que sous *Rubus* spp. et de manière comparable aux zones non envahies au printemps suggère qu'une niche écologique peut être partagée, voire créée, au sein des peuplements de *Fallopia* spp. (Odling-Smee et al. 1996).

Les stratégies de vie modulent également cette coexistence. Les espèces pérennes dominent dans toutes les conditions, tandis que les annuelles sont largement absentes en été et en automne dans les zones non envahies. Les espèces annuelles, adaptées à des environnements temporellement variables, exploitent les périodes brèves de forte luminosité au début du printemps pour compléter leur cycle de vie avant l'intensification de l'ombrage (Friedman 2020 ; Cleland et Wolkovich 2024). Ainsi, la dynamique saisonnière des ressources sous *Fallopia* spp. et *Rubus* spp. agit comme un filtre sélectif basé sur la phénologie.

4.2. Evidences pour une facilitation au printemps

Au printemps, plusieurs espèces herbacées étaient absentes des peuplements de *Rubus* spp., et *Veronica hederifolia* présentait une croissance et des traits reproducteurs réduits sous *Rubus* spp. Ces résultats concordent avec des travaux antérieurs montrant des effets compétitifs et une inhibition du développement racinaire liée à la litière de *Rubus* spp. (Staentzel et al. 2020). À l'inverse, *Alliaria petiolata*, *Allium ursinum* et *Lamium maculatum* complètent leur cycle de vie au sein des peuplements de *Fallopia* spp., ce qui indique une compétition réduite. Certaines espèces, comme *Lamium maculatum*, présentent même des performances reproductives supérieures sous *Fallopia* spp. par rapport aux zones non envahies. Ces observations rejoignent des études antérieures montrant une germination, une croissance et une floraison complètes d'espèces natives (*Ficaria verna*, *Allium*

ursinum, *Hyacinthoides non-scripta*, *Veronica hederifolia*, *Galium aparine*) au sein des peuplements de *Fallopia* spp. (Tokarska-Guzik et al. 2006 ; Maurel et al. 2010 ; Lee et al. 2024 ; Goodenough 2010 ; Matysiak 2021). Ensemble, ces résultats soutiennent l'existence d'une niche phénologique favorable permettant aux espèces précoces de prospérer malgré la compétition pour des ressources similaires (Holt 2001).

Les réponses des traits fonctionnels indiquent également que les espèces natives conservent un fort potentiel de croissance sous *Fallopia* spp., sans différence de biomasse par rapport aux zones non envahies. Dans son aire d'origine, *Fallopia* spp. agit comme une espèce pionnière enrichissant les sols en azote (Tateno et Hirose 1987). Sa capacité à modifier le cycle de l'azote via l'inhibition de la dénitrification peut accroître la disponibilité en nutriments (Bardon et al. 2014), facilitant l'installation d'espèces exigeantes en azote. Plus largement, les interactions positives entre espèces natives et non natives peuvent favoriser la coexistence via le partage des ressources et la différenciation de niche (Bartomeus et Godoy 2018 ; Cantarel et al. 2020). En modifiant les conditions abiotiques et en introduisant de nouvelles structures physiques, *Fallopia* spp. peut créer des opportunités d'enrichissement nutritif pour les plantes associées (Rodriguez 2006). La coexistence peut notamment s'expliquer par une différenciation spatiale des niches, par exemple via des variations de profondeur racinaire (MacDougall et al. 2009 ; Adler et al. 2013). Ces résultats suggèrent que les interactions facilitatrices impliquant des espèces non natives sont probablement plus répandues qu'on ne le suppose et pourraient refléter un partage des ressources entre espèces coexistant dans les mêmes peuplements.

4.3. Rôles fonctionnels dans les écosystèmes anthropisés

La composition floristique varie selon les saisons et les types de végétation, indiquant que *Fallopia* spp., *Rubus* spp. et les zones non envahies contribuent chacune à l'hétérogénéité des habitats. Les différences de composition reflètent des préférences écologiques contrastées, certaines espèces étant associées préférentiellement aux milieux envahis ou non envahis. Parmi les 69 espèces herbacées identifiées, seules deux étaient des espèces exotiques envahissantes (*Parthenocissus quinquefolia* et *Solidago gigantea*), ce qui indique que *Fallopia* spp. et *Rubus* spp. favorisent la biodiversité native dans cet écosystème riverain. La faible présence d'espèces ligneuses reflète probablement la position de ces communautés le long d'un gradient de perturbation. Dans le système alluvial étudié, différents stades de succession, des arbustes aux arbres, peuvent être observés, *Fallopia* spp. et *Rubus* spp. occupant le stade arbustif (Bottollier-Curtet et al. 2011). Cette zone est soumise à des perturbations hydrologiques fréquentes, qui jouent un rôle clé dans la dynamique d'installation de la végétation riveraine (Boedeltje et al. 2004 ; Bendix et Hupp 2000). Cependant, le régime hydrologique de l'Ain est fortement modifié par les barrages hydroélectriques, entraînant des fluctuations rapides et importantes des débits (Alp et al. 2023) et limitant l'installation des plantes en réduisant la survie des plantules (Bejarano et al. 2020, 2018). Dans ce contexte, *Fallopia* spp. pourrait agir comme une plante « nurse » en stabilisant les substrats, en piégeant les propagules et en atténuant le stress hydrologique (Bruno et al. 2003 ; Badano et al. 2016 ; Bendix et Hupp 2000). Ces effets peuvent accroître l'hétérogénéité locale et favoriser l'installation d'espèces herbacées natives via l'amélioration du microclimat (Rodriguez 2006 ; Schlaepfer et al. 2011 ; Vega-Álvarez et al. 2019).

Ces résultats soutiennent l'idée que, dans les écosystèmes où certaines espèces natives ont disparu, les espèces non natives structurantes peuvent fournir des fonctions écologiques utiles (Ramus et al. 2017). Bien que les espèces envahissantes soient souvent associées à une perte de biodiversité, elles peuvent également jouer un rôle de substitution fonctionnelle dans des environnements fortement modifiés (Hobbs et al. 2009 ; Truitt et al. 2015 ; Carroll 2011).

4.4. Vers une approche plus nuancée des invasions végétales

Nos résultats remettent en question la dichotomie stricte entre « bonnes » et « mauvaises » espèces souvent adoptée dans l'étude des invasions biologiques. Toutes les espèces introduites ne constituent pas une menace pour la biodiversité, ni n'altèrent systématiquement la composition des communautés locales (Rémy et Beck 2008). Dans cet hydrosystème, *Fallopia* spp. accueille une communauté herbacée diversifiée, incluant des espèces absentes des peuplements de *Rubus* spp. Notamment, *Rubus* spp. n'est généralement pas ciblée par les programmes de gestion malgré ses effets compétitifs (Cottet et al. 2018, 2020). Ces résultats plaident pour une approche de gestion plus contextuelle et fondée sur des preuves (Hulme et al. 2013 ; Thomsen et Wernberg 2015 ; Schlaepfer et al. 2011). Les généralisations alarmistes peuvent occulter des situations où les espèces non natives remplissent des fonctions écologiques utiles. L'approche « coupable jusqu'à preuve du contraire » appliquée à *Fallopia* spp. peut conduire à des programmes de contrôle ciblant des espèces inoffensives, voire bénéfiques (Guiaşu et Tindale 2018 ; Sagoff 2018). Dans l'hydrosystème étudié, des facteurs tels que la régulation des débits, les changements d'usage des terres et la fragmentation des habitats jouent probablement un rôle majeur dans le déclin de la biodiversité (Tokarska-Guzik et al. 2006 ; Schnitzler et Muller 1998 ; Motta 2025). Dans ce contexte, *Fallopia* spp. pourrait contribuer au maintien de la diversité saisonnière et du fonctionnement des écosystèmes. Cependant, l'évaluation des effets positifs des espèces non natives ne doit pas occulter leurs effets négatifs, mais plutôt permettre d'affiner les priorités de gestion (Vimercati et al. 2020 ; Tassin et al. 2017). Par exemple, si les peuplements de *Fallopia* spp. abritent des banques de graines persistantes d'espèces natives, des méthodes de contrôle intensives basées sur l'excavation des terres pourraient involontairement réduire la biodiversité locale (Lee et al. 2024). Intégrer le rôle potentiel des espèces non natives comme supports de biodiversité dans les processus décisionnels pourrait ainsi améliorer les résultats en matière de conservation (Ramus et al. 2017 ; D'Antonio et Meyerson 2002).

L'intégration des rôles fonctionnels des espèces non natives dans les cadres de gestion et de recherche pourrait aider à concevoir des écosystèmes plus résilients face aux changements environnementaux en cours (Ramus et al. 2017 ; D'Antonio et Meyerson 2002). Une réorganisation interne des communautés végétales est probablement inévitable, notamment si des espèces non natives aux fonctions similaires remplacent celles qui ont disparu (Oliver et al. 2015 ; Chaffin et al. 2016). Parallèlement, l'attention doit rester portée sur les causes profondes de la dégradation, telles que le changement climatique et l'usage des terres, qui façonnent en premier lieu la dynamique des écosystèmes.

5. CONCLUSION

Notre étude de terrain comparative montre que *Fallopia* spp. favorise davantage la coexistence des espèces que *Rubus* spp. Cet effet de facilitation résulte probablement de la création d'une niche phénologique temporelle, combinée à une réduction des interactions compétitives au sein des peuplements clonaux. Les dynamiques de coexistence qui en résultent semblent associées à des modifications des traits fonctionnels des espèces herbacées natives (Newman et Anderson 2020). Sous l'effet de la plasticité phénotypique ou de changements génétiques, ces modifications peuvent réduire le chevauchement phénologique et améliorer le partage des ressources, favorisant ainsi la coexistence (Levis et Pfennig 2018). En atténuant les pertes fonctionnelles potentielles liées aux changements globaux, *Fallopia* spp. confère un « effet d'assurance » contribuant à la résilience des écosystèmes (De Bello et al. 2021). Ces résultats soulignent la nécessité de considérer les espèces non natives comme des sources de fonctions écologiques précieuses dans les environnements modifiés par l'humain.

6. BIBLIOGRAPHIE

- Adler, Peter B., Alex Fajardo, Andrew R. Kleinhesselink, and Nathan J. B. Kraft. 2013. 'Trait-based Tests of Coexistence Mechanisms'. *Ecology Letters* 16 (10): 1294–306. <https://doi.org/10.1111/ele.12157>.
- Adler, Peter B., Roberto Salguero-Gómez, Aldo Compagnoni, et al. 2014. *Functional Traits Explain Variation in Plant Life History Strategies*. 111 (2): 740–45. <https://doi.org/https://doi.org/10.1073/pnas.1315179111>.
- Alp, Maria, Ramon J. Batalla, Maria Dolores Bejarano, et al. 2023. 'Introducing HyPeak: An International Network on Hydropeaking Research, Practice, and Policy'. *River Research and Applications* 39 (3): 283–91. <https://doi.org/10.1002/rra.3996>.
- Angelini, Christine, Tjisse Van Der Heide, John N. Griffin, et al. 2015. 'Foundation Species' Overlap Enhances Biodiversity and Multifunctionality from the Patch to Landscape Scale in Southeastern United States Salt Marshes'. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 282 (1811): 20150421. <https://doi.org/10.1098/rspb.2015.0421>.
- Badano, Ernesto I., Omar R. Samour-Nieva, Joel Flores, José L. Flores-Flores, Jorge A. Flores-Cano, and Juan P. Rodas-Ortíz. 2016. 'Facilitation by Nurse Plants Contributes to Vegetation Recovery in Human-Disturbed Desert Ecosystems'. *Journal of Plant Ecology* 9 (5): 485–97. <https://doi.org/10.1093/jpe/rtw002>.
- Bardon, Clément, Florence Piola, Floriant Bellvert, et al. 2014. 'Evidence for Biological Denitrification Inhibition (BDI) by Plant Secondary Metabolites'. *New Phytologist* 204 (3): 620–30. <https://doi.org/10.1111/nph.12944>.
- Bartomeus, Ignasi, and Oscar Godoy. 2018. 'Biotic Controls of Plant Coexistence'. *Journal of Ecology* 106 (5): 1767–72. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13040>.
- Bejarano, María D., Roland Jansson, and Christer Nilsson. 2018. 'The Effects of Hydropeaking on Riverine Plants: A Review'. *Biological Reviews* 93 (1): 658–73. <https://doi.org/10.1111/brv.12362>.
- Bejarano, María D., Álvaro Sordo-Ward, Carlos Alonso, Roland Jansson, and Christer Nilsson. 2020. 'Hydropeaking Affects Germination and Establishment of Riverbank Vegetation'. *Ecological Applications* 30 (4). <https://doi.org/10.1002/eap.2076>.
- Bendix, Jacob, and Cliff R. Hupp. 2000. 'Hydrological and Geomorphological Impacts on Riparian Plant Communities'. *Hydrological Processes* 14 (16–17): 2977–90. [https://doi.org/10.1002/1099-1085\(200011/12\)14:16/17%3C2977::AID-HYP130%3E3.0.CO;2-4](https://doi.org/10.1002/1099-1085(200011/12)14:16/17%3C2977::AID-HYP130%3E3.0.CO;2-4).
- Béraud, C., A. A. M. Cantarel, J. Gervais, et al. 2024. 'Impact of Two Acquisitive Plants on N Cycle on Different Soils: The Invasive Fallopia Japonica Does It and so Does the Native Dactylis Glomerata!'. *Applied Soil Ecology* 200: 105467. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2024.105467>.
- Blondel, J. 2008. 'Les changements globaux'. *Forêt Méditerranéenne* 29 (2): 119–26.
- Boedeltje, Ger, Jan P. Bakker, Albert Ten Brinke, Jan M. Van Groenendaal, and Martin Soesbergen. 2004. 'Dispersal Phenology of Hydrochorous Plants in Relation to Discharge, Seed Release Time and Buoyancy of Seeds: The Flood Pulse Concept Supported'. *Journal of Ecology* 92 (5): 786–96. <https://doi.org/10.1111/j.0022-0477.2004.00906.x>.
- Bottollier-Curtet, Marion, Jean-Yves Charcosset, Anne-Marie Planty-Tabacchi, and Eric Tabacchi. 2011. 'Degradation of Native and Exotic Riparian Plant Leaf Litter in a Floodplain Pond: Leaf Litter Degradation of Invasive Riparian Plants'. *Freshwater Biology* 56 (9): 1798–810. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.2011.02620.x>.

- Bruno, John F., John J. Stachowicz, and Mark D. Bertness. 2003. 'Inclusion of Facilitation into Ecological Theory'. *Trends in Ecology & Evolution* 18 (3): 119–25. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(02\)00045-9](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(02)00045-9).
- Cantarel, Amélie A. M., Soraya Rouifed, Laurent Simon, et al. 2020. 'In Nitrate-Rich Soil, *Fallopia x Bohemica* Modifies Functioning of N Cycle Compared to Native Monocultures'. *Diversity* 12 (4): 156. <https://doi.org/10.3390/d12040156>.
- Carroll, Scott P. 2011. 'Conciliation Biology: The Eco-evolutionary Management of Permanently Invaded Biotic Systems'. *Evolutionary Applications* 4 (2): 184–99. <https://doi.org/10.1111/j.1752-4571.2010.00180.x>.
- Cassini, Marcelo H. 2020. 'A Review of the Critics of Invasion Biology'. *Biological Reviews* 95 (5): 1467–78. <https://doi.org/10.1111/brv.12624>.
- Chaffin, Brian C., Ahjond S. Garmestani, David G. Angeler, et al. 2016. 'Biological Invasions, Ecological Resilience and Adaptive Governance'. *Journal of Environmental Management* 183: 399–407. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.04.040>.
- Chesson, Peter. 2000. 'Mechanisms of Maintenance of Species Diversity'. *Annual Review of Ecology and Systematics* 31 (1): 343–66. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.31.1.343>.
- Cleland, Elsa E., and Elizabeth M. Wolkovich. 2024. 'Effects of Phenology on Plant Community Assembly and Structure'. *The Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 55:471-92. <https://doi.org/https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-102722011653>.
- Cottet, Marylise, Anne Rivière-Honegger, André Evette, et al. 2018. 'Représentations et pratiques de gestion des renouées asiatiques : intègrent-elles les dynamiques à long terme des écosystèmes ?' *Géocarrefour* 92 (1). <https://doi.org/10.4000/geocarrefour.10451>.
- Cottet, Marylise, Anne Rivière-Honegger, Lise Vaudor, Léa Colombain, Fanny Dommanget, and André Evette. 2020. 'The End of a Myth: Solving the Knotweeds Invasion "Problem"'. *Anthropocene* 30: 100240. <https://doi.org/10.1016/j.ancene.2020.100240>.
- Cucu, Alexandra-Antonia, Claudia Pașca, Alexandru-Bogdan Cucu, et al. 2024. 'Evaluation of the Main Macro-, Micro- and Trace Elements Found in *Fallopia Japonica* Plants and Their Traceability in Its Honey: A Case Study from the Northwestern and Western Part of Romania'. *Plants* 13 (3): 428. <https://doi.org/10.3390/plants13030428>.
- D'Antonio, Carla, and Laura A. Meyerson. 2002. 'Exotic Plant Species as Problems and Solutions in Ecological Restoration: A Synthesis'. *Restoration Ecology* 10 (4): 703–13. <https://doi.org/10.1046/j.1526-100X.2002.01051.x>.
- Dassonville, Nicolas, Nadine Guillaumaud, Florence Piola, Pierre Meerts, and Franck Poly. 2011. 'Niche Construction by the Invasive Asian Knotweeds (Species Complex *Fallopia*): Impact on Activity, Abundance and Community Structure of Denitrifiers and Nitrifiers'. *Biological Invasions* 13 (5): 1115–33. <https://doi.org/10.1007/s10530-011-9954-5>.
- De Bello, Francesco, Sandra Lavorel, Lauren M. Hallett, et al. 2021. 'Functional Trait Effects on Ecosystem Stability: Assembling the Jigsaw Puzzle'. *Trends in Ecology & Evolution* 36 (9): 822–36. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2021.05.001>.
- Elton, Charles Sutherland. 1958. *The Ecology of Invasions by Animals and Plants*. The University of Chicago Press.

- Friedman, Jannice. 2020. 'The Evolution of Annual and Perennial Plant Life Histories: Ecological Correlates and Genetic Mechanisms'. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 51 (1): 461–81. <https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-110218-024638>.
- Gerber, Esther, Christine Krebs, Craig Murrell, Marco Moretti, Remy Rocklin, and Urs Schaffner. 2008. 'Exotic Invasive Knotweeds (*Fallopia* Spp.) Negatively Affect Native Plant and Invertebrate Assemblages in European Riparian Habitats'. *Biological Conservation* 141 (3): 646–54. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.12.009>.
- Gippet, Jérôme M. W., Florence Piola, Soraya Rouifed, et al. 2018. 'Multiple Invasions in Urbanized Landscapes: Interactions between the Invasive Garden Ant *Lasius Neglectus* and Japanese Knotweeds (*Fallopia* Spp.)'. *Arthropod-Plant Interactions* 12 (3): 351–60. <https://doi.org/10.1007/s11829-017-9589-2>.
- Goodenough, A. 2010. 'Are the Ecological Impacts of Alien Species Misrepresented? A Review of the "Native Good, Alien Bad" Philosophy'. *Community Ecology* 11 (1): 13–21. <https://doi.org/10.1556/ComEc.11.2010.1.3>.
- Grinnell, Joseph. 1904. 'The Origin and Distribution of the Chest-Nut-Backed Chickadee'. *The Auk* 21 (3): 364–82.
- Guiaşu, Radu Cornel, and Christopher W. Tindale. 2018. 'Logical Fallacies and Invasion Biology'. *Biology & Philosophy* 33 (5–6): 34. <https://doi.org/10.1007/s10539-018-9644-0>.
- Hejda, Martin, Petr Pyšek, and Vojtěch Jarošík. 2009. 'Impact of Invasive Plants on the Species Richness, Diversity and Composition of Invaded Communities'. *Journal of Ecology* 97 (3): 393–403. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2745.2009.01480.x>.
- Hobbs, Richard J., Eric Higgs, and James A. Harris. 2009. 'Novel Ecosystems: Implications for Conservation and Restoration'. *Trends in Ecology & Evolution* 24 (11): 599–605. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2009.05.012>.
- Holt, Robert D. 2001. 'Species Coexistence'. *Encyclopedia of Biodiversity* 5: 413–26.
- Hulme, Philip E., Petr Pyšek, Vojtěch Jarošík, Jan Pergl, Urs Schaffner, and Montserrat Vilà. 2013. 'Bias and Error in Understanding Plant Invasion Impacts'. *Trends in Ecology & Evolution* 28 (4): 212–18. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2012.10.010>.
- Hutchinson, George Evelyn. 1957. 'Concluding Remarks'. Pt 2. *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology* 22: 415–27.
- Keller, Joseph A., and Katriona Shea. 2021. 'Warming and Shifting Phenology Accelerate an Invasive Plant Life Cycle'. *Ecology* 102 (1): e03219. <https://doi.org/10.1002/ecy.3219>.
- Lavoie, Claude. 2017. 'The Impact of Invasive Knotweed Species (*Reynoutria* Spp.) on the Environment: Review and Research Perspectives'. *Biological Invasions* 19 (8): 2319–37. <https://doi.org/10.1007/s10530-017-1444-y>.
- Lee, Katie, Stacy B. Endriss, and Bernd Blossey. 2024. 'Self-help or Self-sabotage? A Common Invader's Soil Legacy Does Not Impede, and May Facilitate, Potential Competitors'. *Ecosphere* 15 (6): e4917. <https://doi.org/10.1002/ecs2.4917>.
- Levis, Nicholas A., and David W. Pfennig. 2018. 'Evolution of Phenotypic Plasticity and Gene Expression during Character Displacement'. In *Encyclopedia of Life Sciences*, 1st edn. Wiley. <https://doi.org/10.1002/9780470015902.a0028159>.
- MacDougall, Andrew S., Benjamin Gilbert, and Jonathan M. Levine. 2009. 'Plant Invasions and the Niche'. *Journal of Ecology* 97 (4): 609–15. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2745.2009.01514.x>.

- MacDougall, Andrew S., and Roy Turkington. 2005. 'Are Invasive Species the Drivers or Passengers of Change in Degraded Ecosystems?' *Ecology* 86 (1): 42–55. <https://doi.org/10.1890/04-0669>.
- Matysiak, Jean-Patrice. 2021. 'Le Souffle de Spinoza sur un Buisson de Reynoutria japonica HOUTT.' *Société de botanique* 74 (1–4): 57–63.
- Maurel, Noëlie, Sandrine Salmon, Jean-François Ponge, Nathalie Machon, Jacques Moret, and Audrey Muratet. 2010. 'Does the Invasive Species Reynoutria Japonica Have an Impact on Soil and Flora in Urban Wastelands?' *Biological Invasions* 12 (6): 1709–19. <https://doi.org/10.1007/s10530-009-9583-4>.
- Motta, Liliana. 2025. 'Manifeste Pour La Déconstruction Des Paradigmes Coloniaux Dans La Botanique'. *Revue d'ethnoécologie* 27. <https://doi.org/10.4000/14b0r>.
- Newman, Ethan, and Bruce Anderson. 2020. 'Character Displacement Drives Floral Variation in *Pelargonium* (Geraniaceae) Communities'. *Evolution* 74 (2): 283–96. <https://doi.org/10.1111/evo.13908>.
- Nilsson, Christer, Catherine A. Reidy, Mats Dynesius, and Carmen Revenga. 2005. 'Fragmentation and Flow Regulation of the World's Large River Systems'. *Science* 308 (5720): 405–8. <https://doi.org/10.1126/science.1107887>.
- Odling-Smee, F. John, Kevin N. Laland, and Marcus W. Feldman. 1996. 'Niche Construction'. *The American Naturalist* 147 (4): 641–48.
- Oliver, Tom H., Matthew S. Heard, Nick J. B. Isaac, et al. 2015. 'Biodiversity and Resilience of Ecosystem Functions'. *Trends in Ecology & Evolution* 30 (11): 673–84. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2015.08.009>.
- Palmer, Margaret A., Dennis P. Lettenmaier, N. LeRoy Poff, Sandra L. Postel, Brian Richter, and Richard Warner. 2009. 'Climate Change and River Ecosystems: Protection and Adaptation Options'. *Environmental Management* 44 (6): 1053–68. <https://doi.org/10.1007/s00267-009-9329-1>.
- Ramus, Aaron P., Brian R. Silliman, Mads S. Thomsen, and Zachary T. Long. 2017. 'An Invasive Foundation Species Enhances Multifunctionality in a Coastal Ecosystem'. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114 (32): 8580–85. <https://doi.org/10.1073/pnas.1700353114>.
- Rémy, Elisabeth, and Corinne Beck. 2008. 'Allochtone, autochtone, invasif : catégorisations animales et perception d'autrui'. *Politix* 82 (2): 193–209. <https://doi.org/10.3917/pox.082.0193>.
- Rodriguez, Laura F. 2006. 'Can Invasive Species Facilitate Native Species? Evidence of How, When, and Why These Impacts Occur'. *Biological Invasions* 8 (4): 927–39. <https://doi.org/10.1007/s10530-005-5103-3>.
- Rouifed, Soraya, Florence Piola, and Thomas Spiegelberger. 2014. 'Invasion by Fallopia Spp. in a French Upland Region Is Related to Anthropogenic Disturbances'. *Basic and Applied Ecology* 15 (5): 435–43. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2014.07.005>.
- Sagoff, Mark. 2018. 'What Is Invasion Biology?' *Ecological Economics* 154: 22–30. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.07.023>.
- Schlaepfer, Martin A., Dov F. Sax, and Julian D. Olden. 2011. 'The Potential Conservation Value of Non-Native Species'. *Conservation Biology* 25 (3): 428–37. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2010.01646.x>.
- Schnitzler, Annik, and Serge Muller. 1998. 'Écologie et biogéographie de plantes hautement invasives en Europe : les renouées géantes du Japon (Fallopia Japonica et F. sachalinensis)'. *Revue d'Écologie (France)* 53 (1): 3–38. <https://doi.org/10.3406/revec.1998.2242>.

Shea, K. 2002. 'Community Ecology Theory as a Framework for Biological Invasions'. *Trends in Ecology & Evolution* 17 (4): 170–76. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(02\)02495-3](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(02)02495-3).

Staentzel, Cybill, Soraya Rouifed, Jean-Nicolas Beisel, Laurent Hardion, Nicolas Poulin, and Isabelle Combroux. 2020. 'Ecological Implications of the Replacement of Native Plant Species in Riparian Systems: Unexpected Effects of *Reynoutria Japonica* Houtt. Leaf Litter'. *Biological Invasions* 22 (6): 1917–30. <https://doi.org/10.1007/s10530-020-02231-7>.

Tassin, Jacques, Ken Thompson, Scott P. Carroll, and Chris D. Thomas. 2017. 'Determining Whether the Impacts of Introduced Species Are Negative Cannot Be Based Solely on Science: A Response to Russell and Blackburn'. *Trends in Ecology & Evolution* 32 (4): 230–31. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2017.02.001>.

Tateno, Masaki, and Tadaki Hirose. 1987. 'Nitrification and Nitrogen Accumulation in the Early Stages of Primary Succession on Mt. Fuji'. *Ecological Research* 2 (2): 113–20. <https://doi.org/10.1007/BF02346920>.

Thiébaud, Mélanie, Sébastien Nicolas, and Florence Piola. 2020. "'The Fad for *Polygonum* Will Fade Away!": Historic Aspects of the Propagation and Success in France of the *Reynoutria* Complex Based on Archives'. *Botany Letters* 167 (3): 301–14. <https://doi.org/10.1080/23818107.2020.1750478>.

Thomsen, Mads S., and Thomas Wernberg. 2015. 'The Devil in the Detail: Harmful Seaweeds Are Not Harmful to Everyone'. *Global Change Biology* 21 (4): 1381–82. <https://doi.org/10.1111/gcb.12772>.

Tiébré, Marie-Solange, Layla Saad, and Grégory Mahy. 2008. 'Landscape Dynamics and Habitat Selection by the Alien Invasive *Fallopia* (Polygonaceae) in Belgium'. *Biodiversity and Conservation* 17 (10): 2357–70. <https://doi.org/10.1007/s10531-008-9386-4>.

Tilman, David. 1994. 'Competition and Biodiversity in Spatially Structured Habitats'. *Ecology* 75 (1): 2–16. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/1939377>.

Tokarska-Guzik, Barbara, Katarzyna Bzdęga, Dagmara Knapik, and Grzegorz Jenczała. 2006. 'Changes in Plant Species Richness in Some Riparian Plant Communities as a Result of Their Colonisation by Taxa of *Reynoutria* (Fallopia)'. *Biodiversity: Research and Conservation*, nos 1–2: 123–30. <https://doi.org/10.14746/biorc.2006.1-2.27>.

Truitt, Amy M., Elise F. Granek, Matthew J. Duveneck, Kaitlin A. Goldsmith, Meredith P. Jordan, and Kimberly C. Yazzie. 2015. 'What Is Novel About Novel Ecosystems: Managing Change in an Ever-Changing World'. *Environmental Management* 55 (6): 1217–26. <https://doi.org/10.1007/s00267-015-0465-5>.

Vega-Álvarez, Julia, José Antonio García-Rodríguez, and Luis Cayuela. 2019. 'Facilitation beyond Species Richness'. *Journal of Ecology* 107 (2): 722–34. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13072>.

Vimercati, Giovanni, Sabrina Kumschick, Anna F. Probert, Lara Volery, and Sven Bacher. 2020. 'The Importance of Assessing Positive and Beneficial Impacts of Alien Species'. *NeoBiota* 62: 525–45. <https://doi.org/10.3897/neobiota.62.52793>.

Warren, Robert J., Joshua R. King, Charlene Tarsa, Brian Haas, and Jeremy Henderson. 2017. 'A Systematic Review of Context Bias in Invasion Biology'. *PLoS ONE* 12 (8): e0182502. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182502>.

Westoby, Mark, Daniel S. Falster, Angela T. Moles, Peter A. Vesk, and Ian J. Wright. 2002. 'Plant Ecological Strategies: Some Leading Dimensions of Variation Between Species'. *Annual Review of Ecology and Systematics* 33 (1): 125–59.

7. ANNEXES

Annexe 1. Descriptions des 69 espèces herbacées identifiées dans notre étude. *Fallopia* spp. et *Rubus* spp. ont pu être retrouvées comme individus isolés au sein des peuplements. Excepté *Fallopia* spp., seulement deux espèces sont considérées “espèces exotiques envahissantes” en Europe (*Parthenocissus quinquefolia* and *Solidago gigantea*). Les couleurs désignent les types de végétation C: Control (bleu), F: *Fallopia* spp. (vert), R: *Rubus* spp. (jaune).

Species names	Family	Life cycle	Observation season	C	F	R
<i>Aegopodium podagraria</i>	Apiaceae	Perennial	Winter, Spring, Summer, Autumn			
<i>Aethusa cynapium</i>	Apiaceae	Annual	Spring			
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Rosaceae	Perennial	Summer, Autumn			
<i>Alliaria petiolata</i>	Brassicaceae	Bisannual	Winter, Spring, Summer			
<i>Allium ursinum</i>	Amaryllidaceae	Perennial	Winter, Spring			
<i>Anemone ranunculoides</i>	Ranunculaceae	Perennial	Spring			
<i>Anthriscus caucalis</i>	Apiaceae	Annual	Spring			
<i>Arctium nemorosum</i>	Asteraceae	Bisannual	Spring			
<i>Artemisia vulgaris</i>	Asteraceae	Perennial	Spring, Summer			
<i>Arum maculatum</i>	Araceae	Perennial	Winter, Spring, Summer			
<i>Barbarea vulgaris</i>	Brassicaceae	Bisannual	Spring			
<i>Boehmeria cylindrica</i>	Urticaceae	Perennial	Spring			
<i>Cardamine hirsuta</i>	Brassicaceae	Annual	Winter, Spring			
<i>Cardamine pratensis</i>	Brassicaceae	Perennial	Spring, Summer, Autumn			
<i>Carex pendula</i>	Cyperaceae	Perennial	Winter, Spring, Summer, Autumn			
<i>Circaea alpina</i>	Onagraceae	Perennial	Spring, Summer, Autumn			
<i>Convolvulus arvensis</i>	Convolvulaceae	Perennial	Spring, Summer, Autumn			
<i>Dipsacus sativus</i>	Caprifoliaceae	Bisannual	Spring, Summer, Autumn			
<i>Fallopia</i> spp.	Polygonaceae	Perennial	Summer, Autumn			
<i>Ficaria verna</i>	Ranunculaceae	Perennial	Winter, Spring			
<i>Fragaria viridis</i>	Rosaceae	Perennial	Summer, Autumn			
<i>Galium album</i>	Rubiaceae	Perennial	Spring, Summer, Autumn			
<i>Galium aparine</i>	Rubiaceae	Annual	Winter, Spring, Autumn			
<i>Galeopsis tetrahit</i>	Lamiaceae	Annual	Summer			
<i>Geranium molle</i>	Geraniaceae	Annual	Spring			
<i>Geranium robertianum</i>	Geraniaceae	Perennial	Spring, Summer, Autumn			
<i>Geum urbanum</i>	Rosaceae	Perennial	Winter, Spring, Summer, Autumn			
<i>Geum sylvaticum</i>	Rosaceae	Perennial	Autumn			
<i>Glechoma hederacea</i>	Lamiaceae	Perennial	Spring, Summer, Autumn			
<i>Glechoma hirsuta</i>	Lamiaceae	Perennial	Spring			
<i>Hedera helix</i>	Araliaceae	Perennial	Winter, Spring, Summer, Autumn			
<i>Heracleum sphondylium</i>	Apiaceae	Bisannual	Spring			
<i>Hesperis matronalis</i>	Brassicaceae	Bisannual	Summer, Autumn			
<i>Hypericum maculatum</i>	Hypericaceae	Perennial	Spring, Summer, Autumn			

Species names	Family	Life cycle	Observation season	C	F	R
<i>Lamium galeobdolon</i>	Lamiaceae	Perennial	Spring, Summer	Blue	Green	Yellow
<i>Lamium maculatum</i>	Lamiaceae	Perennial	Spring, Summer, Autumn			
<i>Lamium purpureum</i>	Lamiaceae	Annual	Winter, Spring, Summer			
<i>Lysimachia nummularia</i>	Primulaceae	Perennial	Summer	Blue		
<i>Lythrum salicaria</i>	Lythraceae	Perennial	Summer			Yellow
<i>Mentha arvensis</i>	Lamiaceae	Perennial	Spring			
<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	Amaryllidaceae	Perennial	Spring		Green	
<i>Origanum vulgare</i>	Lamiaceae	Perennial	Summer, Autumn			Yellow
<i>Parietaria officinalis</i>	Urticaceae	Perennial	Spring, Summer, Autumn			
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	Vitaceae	Annual	Spring, Summer, Autumn	Blue	Green	
<i>Persicaria hydropiper</i>	Polygonaceae	Perennial	Summer, Autumn			Yellow
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantaginaceae	Perennial	Spring			
<i>Poaceae spp.</i>	Poaceae	Perennial	Winter, Spring, Summer, Autumn	Blue	Green	
<i>Potentilla reptans</i>	Rosaceae	Perennial	Autumn			
<i>Ribes rubrum</i>	Grossulariaceae	Perennial	Spring		Green	
<i>Rosa canina</i>	Rosaceae	Perennial	Spring	Blue		
<i>Rubus spp.</i>	Rosaceae	Perennial	Winter, Spring, Summer, Autumn		Green	
<i>Rumex conglomeratus</i>	Polygonaceae	Perennial	Spring		Green	
<i>Rumex crispus</i>	Polygonaceae	Bisannual	Spring			Yellow
<i>Rumex pulcher</i>	Polygonaceae	Perennial	Spring		Green	
<i>Rumex spp.</i>	Polygonaceae	Perennial	Summer, Autumn	Blue	Green	
<i>Saponaria officinalis</i>	Caryophyllaceae	Perennial	Spring, Summer, Autumn			Yellow
<i>Scrophularia nodosa</i>	Scrophulariaceae	Perennial	Spring		Green	
<i>Senecio ovatus</i>	Asteraceae	Annual	Spring	Blue		Yellow
<i>Silene noctiflora</i>	Caryophyllaceae	Perennial	Spring			
<i>Solidago gigantea</i>	Asteraceae	Perennial	Summer, Autumn			Yellow
<i>Solidago virgaurea</i>	Asteraceae	Perennial	Winter, Spring	Blue		Yellow
<i>Stellaria aquatica</i>	Caryophyllaceae	Perennial	Summer		Green	
<i>Symphyotrichum lanceolatum</i>	Asteraceae	Perennial	Autumn			
<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	Perennial	Spring, Summer, Autumn	Blue	Green	Yellow
<i>Urtica dioica</i>	Urticaceae	Bisannual	Winter, Spring, Summer, Autumn			
<i>Verbascum phlomoides</i>	Scrophulariaceae	Bisannual	Spring			
<i>Verbena officinalis</i>	Verbenaceae	Annual	Summer, Autumn		Green	
<i>Veronica hederifolia</i>	Plantaginaceae	Perennial	Winter, Spring, Autumn	Blue	Green	Yellow
<i>Veronica montana</i>	Plantaginaceae	Perennial	Spring, Summer, Autumn			
<i>Veronica serpyllifolia</i>	Plantaginaceae	Perennial	Spring			

Annexe 2. Résultats des modèles linéaires généralisés à effets mixtes (GLMMs) sur les richesses spécifiques et occurrences saisonnières. Les deux modèles incluaient le type de végétation et la saison comme effets fixes, et le site comme effet aléatoire. Pour les occurrences annuelles, le cycle de vie été inclut comme effet fixe. Les variables avec marquées par “-” sont non utilisées. Les niveaux de significative sont : $p < 0.05^*$; $p < 0.01^{**}$; $p < 0.001^{***}$.

	χ^2	df	p- value	χ^2	df	p- value
Annual species richness			Annual species occurrence			
All	95.7	1	$< 0.001^{***}$	2.6	1	0.10
Vegetation ty	10.7	2	$< 0.001^{***}$	10.0	2	0.006 **
Season	8.8	3	$< 0.001^{***}$	27.9	3	$< 0.001^{***}$
Life cycle	-	-	-	146.2	2	$< 0.001^{***}$

Annexe 3. Résultats de analyses de variances multivariées (PERMANOVA, 999 permutations, fonction *adonis* sur R) basées sur les dissimilarités de Jaccard (matrice de présence/absence d'espèces). Les niveaux de significative sont : $p < 0.05^*$; $p < 0.01^{**}$; $p < 0.001^{***}$.

	Winter				Spring				Summer				Autumn			
	Df	R2	F	p value	Df	R2	F	p value	Df	R2	F	p value	Df	R2	F	p value
All	2	0.19	2.39	0.003 **	2	0.13	2.64	0.001 ***	2	0.15	2.90	0.001 ***	2	0.19	3.57	0.001 ***
<i>Fallopia</i> spp. vs Control	1	0.13	1.87	0.097	1	0.09	2.24	0.003 **	1	0.11	2.52	0.021 *	1	0.12	2.82	0.007 **
<i>Fallopia</i> spp. vs <i>Rubus</i> spp.	1	0.13	2.90	0.007 **	1	0.10	2.55	0.002 **	1	0.10	2.37	0.01 **	1	0.10	2.21	0.01 **
<i>Rubus</i> spp. vs Control	1	0.17	2.08	0.057	1	0.12	3.10	0.001 ***	1	0.15	3.78	0.001 ***	1	0.20	5.66	0.001 ***

Annexe 4. Résultats des modèles linéaires généralisés à effets mixtes (GLMMs) sur les nombres de fleurs et fruits, et des modèles linéaires à effets mixtes (LMMs) sur les biomasses aériennes, racinaires et ratios. Tous les modèles incluaient le type de végétation et la saison comme effets fixes, et le site comme effet aléatoire. Les biomasses aériennes, racinaires et ratios ont été transformés en log pour améliorer les analyses. Les variables avec marquées par “-” sont non utilisées. Les niveaux de significative sont : $p < 0.05^*$; $p < 0.01^{**}$; $p < 0.001^{***}$.

		<i>Ficaria verna</i>			<i>Galium aparine</i>			<i>Veronica hederifolia</i>			<i>Alliaria petiolata</i>			<i>Allium ursinum</i>			<i>Lamium maculatum</i>		
		χ^2	df	p-value	χ^2	df	p-value	χ^2	df	p-value	χ^2	df	p-value	χ^2	df	p-value	χ^2	df	p-value
Plant lenght																			
	All	385.9	1	<<0.001 ***	13.2	1	<0.001 ***	65.3	1	<<0.001 ***	5.5	1	0.01*	250.9	1	<<0.001 ***	93.3	1	<<0.001 ***
	Vegetation type	19.1	2	<0.001 ***	1.1	2	0.56	9.2	2	<0.01 **	7.3	1	<0.01 **	14.0	1	<0.001 ***	27.8	1	<<0.001 ***
Number of flowers																			
	All	1.1	1	0.28	-	-	-	3.9	1	0.04 *	0.4	1	0.51	2.3	1	0.12	1.6	1	0.20
	Vegetation type	10.9	2	<0.01 **	-	-	-	2.6	2	0.27	0.1	1	0.97	2.0	1	0.15	4.6	1	<0.05 *
Number of fruits																			
	All	-	-	-	-	-	-	298.0	1	<<0.001 ***	0.5	1	0.47	-	-	-	-	-	-
	Vegetation type	-	-	-	-	-	-	77.5	2	<<0.001 ***	2.9	1	0.08	-	-	-	-	-	-
Shoot dry mass																			
	All	100.9	1	<<0.001 ***	29.6	1	<<0.001 ***	112.7	1	<<0.001 ***	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vegetation type	12.3	2	<0.001 ***	27.8	2	<<0.001 ***	14.0	2	<0.001 ***	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Root dry mass																			
	All	656.6	1	<<0.001 ***	100.4	1	<<0.001 ***	1617.1	1	<<0.001 ***	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vegetation type	7.3	2	<0.05 *	37.0	2	<<0.001 ***	43.2	2	<<0.001 ***	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Root:Shoot dry mass																			
	All	338.4	1	<<0.001 ***	95.5	1	<<0.001 ***	256.1	1	<<0.001 ***	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vegetation type	3.4	2	0.18	0.2	2	0.99	2.4	2	0.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CONCLUSION GENERALE

Travailler à déconstruire le discours dominant sur les espèces exotiques envahissantes est un acte de résistance bousculant un cadre politique et éthique puissant qui légitime des interventions, des dépenses et des rapports de pouvoir sans toujours être discuté. Les mots choisis (espèce, exotique, envahissante) associent systématiquement altérité, danger et culpabilité, en les érigeant en cause majeure de la crise de la biodiversité. Ce cadrage justifie des politiques de surveillance, d'éradication et de contrôle très volontaristes, présentées comme évidentes ou sans alternative.

Il s'agit alors de résister à la naturalisation d'un langage qui banalise la violence envers le vivant et de proposer une approche plus nuancée, en s'appuyant sur des données scientifiques que nous avons récemment acquises et que nous espérons obtenues sans biais de perception ou d'interprétation. Au travers du modèle des renouées asiatiques, emblématiques des espèces exotiques envahissantes, nous montrons la complexité des interactions dans les écosystèmes et l'existence de rôles écologiques et de valeurs d'usages liées à ces espèces végétales, notamment au travers de la mise en place de relations de facilitation interspécifiques. De surcroît, nous avons caractérisé les représentations associées aux renouées et les motivations justifiant les interventions de gestion à l'égard des plantes. Nos travaux montrent que les dynamiques économiques et politiques autour de la gestion des renouées induisent des jeux de pouvoirs entre les différents acteurs et qu'il existe un réel manque de connaissances sur les rôles fonctionnels fournis par ces plantes à l'écosystème.

Ces données entrent en tension avec le récit dominant et appelle à résister à une gouvernance technocratique qui se présente comme purement scientifique alors qu'elle est traversée d'intérêts économiques, d'idéologies de la pureté et de représentations de la « bonne nature ». En complexifiant les diagnostics, nous proposons d'opposer à un savoir simplificateur une lecture situées des invasions. Cette « résistance épistémique » ouvre la possibilité de politiques plus pluralistes (gestion différenciée, acceptation de certaines espèces, arbitrages explicites) au lieu d'une doctrine uniforme de l'éradication.