

Projet Recherche et Innovation 2025-2026

Mise à jour de la liste des espèces exotiques envahissantes du bassin Loire-Bretagne Le cas de la faune piscicole



© Yannick LEDORE, INPN



© Fédération de pêche 33, INPN



Sous la direction de
Sabine Greulich et **Anouk Horman**

Maîtresse de
Conférences HDR

Chargée de mission Loire
Espèces Exotiques Envahissantes

Auteure
Mathilde Sandron

Mise à jour de la liste des espèces exotiques envahissantes du bassin Loire-Bretagne

Le cas de la faune piscicole

Sous la direction de
Sabine Greulich et **Anouk Horman**

Auteure
Mathilde Sandron

2026

AVERTISSEMENT

Cette recherche a fait appel à des lectures, enquêtes et interviews. Tout emprunt à des contenus d'interviews, des écrits autres que strictement personnel, toute reproduction et citation, font systématiquement l'objet d'un référencement.

L'auteur (les auteurs) de cette recherche a (ont) signé une attestation sur l'honneur de non plagiat.

Formation par la recherche, Projet recherche innovation en génie de l'Aménagement et de l'Environnement

La formation au génie de l'aménagement et de l'environnement, assurée par le département aménagement et environnement de l'Ecole Polytechnique de l'Université de Tours, associe dans le champ de l'urbanisme, de l'aménagement des espaces fortement à faiblement anthropisés, l'acquisition de connaissances fondamentales, l'acquisition de techniques et de savoir faire, la formation à la pratique professionnelle et la formation par la recherche. Cette dernière ne vise pas à former les seuls futurs élèves désireux de prolonger leur formation par les études doctorales, mais tout en ouvrant à cette voie, elle vise tout d'abord à favoriser la capacité des futurs ingénieurs à :

- Accroître leurs compétences en matière de pratique professionnelle par la mobilisation de connaissances et de techniques, dont les fondements et contenus ont été explorés le plus finement possible afin d'en assurer une bonne maîtrise intellectuelle et pratique,
- Accroître la capacité des ingénieurs en génie de l'aménagement et de l'environnement à innover tant en matière de méthodes que d'outils, mobilisables pour affronter et résoudre les problèmes complexes posés par l'organisation et la gestion des espaces.

La formation par la recherche inclut un exercice individuel de recherche, le projet recherche innovation (PRI) situé en dernière année de formation des élèves ingénieurs. Cet exercice correspond à un stage d'une durée minimum de trois mois, en laboratoire de recherche, principalement au sein de l'équipe Dynamiques et Actions Territoriales et Environnementales de l'UMR 7324 CITERES à laquelle appartiennent les enseignants-chercheurs du département aménagement.

Le travail de recherche, dont l'objectif de base est d'acquérir une compétence méthodologique en matière de recherche, doit répondre à l'un des deux grands objectifs :

- Développer toute ou partie d'une méthode ou d'un outil nouveau permettant le traitement innovant d'un problème d'aménagement
- Approfondir les connaissances de base pour mieux affronter une question complexe en matière d'aménagement.

Afin de valoriser ce travail de recherche nous avons décidé de mettre en ligne sur la base du Système Universitaire de Documentation (SUDOC), les mémoires à partir de la mention bien.

Remerciements

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce projet de recherche et innovation.

Je remercie tout particulièrement **Anouk Horman**, Chargée de mission Loire Espèces Exotiques Envahissantes à la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels (FCEN), et **Sabine Greulich**, Maîtresse de Conférences HDR et tutrice PRI, pour leur encadrement attentif, leur disponibilité constante et les précieux conseils qu'elles m'ont prodigués. Je leur suis reconnaissante pour avoir proposé ce sujet de recherche innovant et enrichissant, et pour la transmission de leurs connaissances, ce qui a grandement contribué à structurer ma réflexion et à enrichir mes analyses.

Mes remerciements s'adressent également à **Mme Elisabeth Lehec**, pour son encadrement attentif et pour les exercices judicieusement proposés, qui ont guidé ma réflexion et faciliter l'avancée de mon projet.

Je tiens également à remercier **M. Samuel Chaplais**, Responsable technique à l'Union des Fédérations Départementales des Associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique du bassin Loire-Bretagne (UFBLB), ainsi que **Mme Colleen Bade-Vraie**, Coordinatrice régionale Espèces Exotiques Envahissantes au CEN Centre-Val de Loire, pour le temps qu'ils m'ont consacré, leur participation aux échanges en visioconférence et leurs conseils avisés.

Enfin, je souhaite également exprimer ma gratitude à l'ensemble des **fédérations départementales des associations agréées de pêche et de protection du milieu aquatique du bassin Loire-Bretagne** pour leur participation à ce projet, leur contribution via les questionnaires, ainsi que pour le partage de leurs données et connaissances, qui ont été essentiels à la réalisation de cette étude.

Sommaire

Introduction.....	4
I - État de l'art sur la thématique des espèces exotiques envahissantes.....	6
A - Éléments relatifs aux invasions biologiques.....	6
A.1 Les voies d'introduction.....	6
A.2 Les freins à l'établissement d'une espèce exotique.....	7
B - Caractéristiques des espèces exotiques envahissantes.....	8
C - Éléments de réglementation.....	9
D - Réglementation et acteurs du Bassin Loire-Bretagne.....	11
II - Les méthodes d'analyse des risques d'invasions et de catégorisation.....	14
A - Méthodes d'analyse des risques d'invasions biologiques et de catégorisation communément utilisée.....	14
A.1 Méthode EPPO : European and Mediterranean Plant Protection Organization.....	14
A.2 Méthode de Weber & Gutt.....	16
A.3 Échelle de Lavergne.....	16
A.4 Méthode ISEIA : Invasive Species Environmental Impact Assessment.....	16
B - Méthode d'analyse des risques d'invasions biologiques et de catégorisation utilisée sur le bassin Loire-Bretagne.....	17
C - Méthode d'établissement de la liste d'alerte des espèces exotiques potentiellement envahissantes du bassin Loire-Bretagne.....	19
D - Synthèse sur les méthodes de catégorisation des EEE.....	20
E - Poissons exotiques envahissants recensés sur le bassin Loire-Bretagne.....	20
F - Les critères retenus et applicables pour évaluer espèces piscicoles exotiques potentiellement envahissantes sur le bassin Loire-Bretagne.....	22
III - Méthode mise en place pour compléter la liste d'alerte du bassin Loire-Bretagne.....	23
Étape 1 : Méthode de sélection des poissons à analyser.....	23
Étape 2 : Méthode de recherches d'informations sur les espèces de la première sélection.....	24
A - Échanges directs avec les acteurs.....	24
B - Échanges indirects via un questionnaire.....	25
B - Analyse des réponses du questionnaires.....	25
C - Application d'une limite temporel.....	26
D - Acquisition des données de répartitions.....	26
E - Présentation des données écologiques relatives aux poissons potentiellement envahissants.....	26
Étape 3 : Passage des espèces dans les méthodes de catégorisation et justification des choix.....	26
A - Adaptation de la méthode EPPO.....	27
B - Adaptation de la méthode ISEIA.....	27

IV - Résultats.....	28
A - Résultats de la première sélection.....	28
B - Résultats des échanges avec les acteurs du territoire et des données collectées sur les espèces de la première sélection.....	29
B.1 Résultats des échanges avec les acteurs du territoire.....	29
B.2 Résultats du filtre temporel.....	30
B.3 Données collectées sur les espèces exotiques potentiellement envahissantes.....	31
C - Résultats de l'application des méthodes sur les espèces retenues.....	39
V - Discussion et limites de l'étude.....	40
A - Discussion sur la sélection de poissons à analyser.....	40
B - Discussion des résultats de l'étape 2.....	40
B.1 Discussion sur les échanges avec les acteurs du bassin.....	40
B.2 Discussion sur le filtre temporel.....	41
B.3 Discussion sur la répartition des espèces.....	41
B.4 Discussions les espèces retenues à la fin de l'étape 2.....	43
C - Discussions sur les espèces catégorisées EEE.....	43
D - Discussion générale.....	49
Conclusion.....	50
Bibliographie.....	51
Annexes.....	55
Table des matières.....	80
Liste des figures.....	82
Liste des tableaux.....	83
Liste des acronymes.....	83

Introduction

Le changement climatique favorise l'établissement et la prolifération d'espèces animales et végétales en dehors de leur zone biogéographique d'origine, ce qui représente une menace croissante pour la biodiversité et les services écosystémiques à l'échelle mondiale (Bellard, Cassey et Blackburn, 2016). Au cours du dernier siècle, ce phénomène, appelé **invasion biologique**, aurait contribué à près de 60 % des extinctions d'espèces (Bellard *et al.*, 2018). L'Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) est une plateforme qui fournit des évaluations scientifiques sur l'état de la biodiversité et les services écosystémiques pour mieux orienter les politiques de conservation et d'usage durable de la nature. Cet organisme définit une invasion biologique comme un *“processus par lequel une espèce est transportée (déplacée) en dehors de son aire de répartition naturelle, intentionnellement ou non, par des activités humaines dans de nouvelles régions où elle peut s'établir et se répandre”* (IPBES, 2019). Dans le cas où l'établissement et le développement de ces espèces causeraient des impacts écologiques, économiques et/ou sanitaires négatifs, on parle alors d'**espèces exotiques envahissantes** (UICN France, 2015).

Cette définition implique 2 termes importants : on peut entendre par espèce **exotique**: tout organisme vivant introduit en dehors de son habitat d'origine, et cela comprend également les éléments capables d'assurer sa reproduction dans son aire d'introduction, comme les gamètes, la semence, les œufs ou encore des fragments reproducteurs de cette espèce (Thierry, 2019).

Le terme d'**envahissant**, quant à lui, implique des impacts négatifs dus à l'expansion et à la multiplication de ces espèces exotiques. À ce jour, ces individus représentent un réel enjeu à l'échelle mondiale. Entre autres, ils menacent une liste importante de secteurs comme l'agriculture, les ressources aquatiques, la santé, les infrastructures humaines ou encore l'environnement (UICN Comité Français *et al.*, 2021). On peut citer pour illustrer ces propos l'invasion du criquet pèlerin qui ravage les cultures, l'ambrosie introduite en Europe, causant de fortes réactions allergiques avec son pollen (Wimmer *et al.*, 2015). La jussie rampante ou à grandes fleurs, quant à elle, envahit les milieux aquatiques en comblant les plans d'eau, modifiant la qualité de l'eau et peut réduire la diversité de la faune et de la flore locale (Ruaux, 2008; Branquart et Fried, 2016; Tan *et al.*, 2024). En effet, en s'implantant, ces taxons menacent grandement la biodiversité. Plus généralement, les EEE contribuent à détériorer la qualité des services écosystémiques actuels, notamment les services culturels, de régulation et d'approvisionnement (Gallardo *et al.*, 2024).

Cependant, toutes les espèces exotiques ne sont pas envahissantes. Certains estiment que seules 10% des espèces exotiques présentent un caractère envahissant (Williamson et Fitter, 1996). Certaines des espèces exotiques n'ont pas uniquement des effets négatifs sur leur nouvel environnement. Par exemple, la jussie, avec ses tapis denses, peut agir comme un filtre végétal capable d'absorber certains polluants métalliques. Ces effets positifs doivent être, eux aussi, relativisés, car ils sont souvent bien moins significatifs que les impacts négatifs engendrés par ces mêmes espèces. (OFB, 2022).

Outre les impacts écologiques, les EEE représentent également un enjeu économique majeur (UICN Comité Français *et al.*, 2021). Entre 1970 et 2017, les pertes économiques mondiales liées à ces espèces ont été estimées à 1 600 milliards d'euros.

Par exemple, la faune piscicole exotique envahissante, à l'échelle mondiale, représente un coût de 37,08 milliards de dollars US, soit environ 31,7 milliards d'euros sur la période de 1980 à 2020. En France, le coût moyen annuel relatif aux EEE est d'environ 400 millions d'euros, un chiffre qui pourrait augmenter d'ici aux prochaines années (UICN Comité Français *et al.*, 2021).

Pour limiter ces impacts, il est crucial d'identifier les espèces exotiques concernées. Dans ce but, sont établies des listes catégorisées d'espèces exotiques envahissantes. Elles mettent en avant les espèces problématiques et les classent en fonction des menaces qu'elles représentent sur un territoire donné. Elles peuvent être établies à différentes échelles : régionale, au niveau d'un bassin, d'un pays ou même d'un continent.

Cette hiérarchisation, souvent basée sur la répartition et le potentiel envahissant de l'espèce, permettra de mettre en place des stratégies de gestion adaptées pour lutter contre les EEE. En outre, elles constituent des outils de référence et de connaissances pour les gestionnaires et les décideurs : en regroupant les espèces les plus problématiques dans un même référentiel, elles facilitent la coordination des actions et orientent les choix d'intervention. Travailler au niveau d'un bassin versant présente, par ailleurs, un avantage majeur : cette échelle correspond à une unité hydrologique cohérente et continue pour la faune piscicole, ce qui permet d'anticiper et de gérer la dispersion des espèces de manière plus efficace. Cela optimise les moyens mobilisés et favorise une gestion harmonisée sur l'ensemble du territoire concerné (Varray et al, 2018).

La liste des espèces exotiques envahissantes du bassin Loire-Bretagne, publiée en 2020, recense actuellement seulement trois espèces piscicoles, toutes considérées comme largement répandues sur l'ensemble du bassin. Cette situation soulève des interrogations sur l'exhaustivité de cette liste et de la manière dont elle pourrait être mise à jour pour refléter avec précision l'évolution de la faune piscicole envahissante. Elle interroge également la pertinence et la justesse des méthodes utilisées pour attribuer ce statut.

Ce rapport se concentrera donc sur les espèces exotiques envahissantes piscicoles, **l'objectif de ce travail** étant de comprendre et répondre à la problématique suivante : ***Quelles espèces de poissons exotiques présentent un risque d'invasion pour le bassin Loire-Bretagne et devraient, en conséquence, être ajoutées à la liste catégorisée du bassin ?***

Dans un premier temps, avant la mise à jour de la liste catégorisée du bassin Loire-Bretagne, la problématique des espèces exotiques envahissantes sera replacée dans le cadre plus large des invasions biologiques. Cet état de l'art présentera les processus d'invasion, les caractéristiques des EEE ainsi que les enjeux de réglementation et de gestion et la présentation des différentes méthodes de catégorisation, afin de constituer la base théorique et méthodologique du travail.

Dans un second temps, la partie recherche s'articulera autour de trois étapes pour mettre à jour la liste catégorisée des EEE du bassin Loire-Bretagne.

La première consistera à sélectionner des poissons à étudier.

La seconde étape visera à caractériser ces espèces à travers la collecte de données écologiques, biogéographiques, réglementaires et d'impacts, issues de la bibliographie et d'échanges avec les acteurs du bassin Loire-Bretagne.

Enfin, la troisième étape permettra d'évaluer le niveau de risque d'invasion de ces espèces à l'aide de méthodes de catégorisation reconnues (ISEIA, EPPO et méthode du bassin Loire-Bretagne), en vue de proposer celles dont l'intégration à la liste du bassin apparaît pertinente.

I - État de l'art sur la thématique des espèces exotiques envahissantes

A - Éléments relatifs aux invasions biologiques

A.1 Les voies d'introduction

Il s'agit de l'ensemble des chemins d'accès, des mécanismes d'introduction et de propagation des EEE, où le terme introduction sous-entend l'implication d'une action humaine, qu'elle soit intentionnelle ou non. Cependant, il ne faut pas oublier que le déplacement de certaines communautés est un phénomène naturel, lui aussi involontaire ou non, comme la dispersion des graines des espèces végétales par le vent, l'eau ou les animaux. Pour la faune, cela peut être lié à la recherche d'un lieu avec des proies, de lieux de reproduction ect... Plus généralement, le déplacement d'animaux et de plantes peut être dû à une perturbation dans leurs milieux d'origine (Varray *et al.*, 2018).

Aujourd'hui, il s'agit d'un phénomène influencé par l'homme qui, au cours de ces activités, peut occasionner de façon volontaire ou non l'introduction d'une espèce dans un milieu qui ne fait pas partie de son aire de répartition d'origine (tableau 1). L'intervention humaine sur cette espèce est non négligeable pour lui conférer son statut d'exotique, appelé aussi exogène, sur le territoire d'introduction. On peut prendre l'exemple du ragondin (*Myocastor coypus* L., 1758), originaire d'Amérique du Sud et introduit volontairement en Europe pour le commerce de sa fourrure. On le retrouve aujourd'hui sur tout le continent.

Tableau 1 : récapitulatif des principaux vecteurs et voies d'introduction volontaires et accidentelles, issu du Manuel de gestion des espèces exotiques envahissantes sur le bassin Loire-Bretagne (Varray *et al.*, 2018)

Introductions volontaires		Introductions involontaires
Introduction directe dans l'environnement	Évasions après culture ou captivité	
Agriculture	Évasions de jardins botaniques	Frets maritime et aérien
Foresterie	Jardins privés	Eaux de ballast
Horticulture	Jardineries/animaleries	<i>Fouling</i> (coques de navire)
Élevage d'animaux	Zoos	Engins de transport et de construction
Repeuplement/alevinage	Élevages d'animaux	Transports de terre et de remblais
Lâcher de mammifères	Apiculture	Déblais, remblais routiers
Chasse	Aquaculture	Denrées agricoles
Contrôle biologique	Aquariums	Semences
Amélioration des sols	Nouveaux animaux de compagnie (NAC)	Matériaux de construction
Développement agricole	Centres de recherche	Bois
	Repeuplement/alevinage	Matériaux d'emballage
		Courrier postal
		Déchets
		Canaux (navigation)

L'introduction du taxon sur un nouveau territoire n'est que la première étape de son invasion biologique. Si les voies d'entrée déterminent comment une espèce est transportée jusqu'à un nouvel environnement, elles n'assurent en rien sa capacité à s'y maintenir.

A.2 Les freins à l'établissement d'une espèce exotique

Une fois introduit, le taxon considéré va tenter de s'établir dans son milieu d'introduction. Les obstacles rencontrés sont constitués de différentes barrières qu'il devra surmonter (*figure 1*) (Richardson *et al.*, 2000).

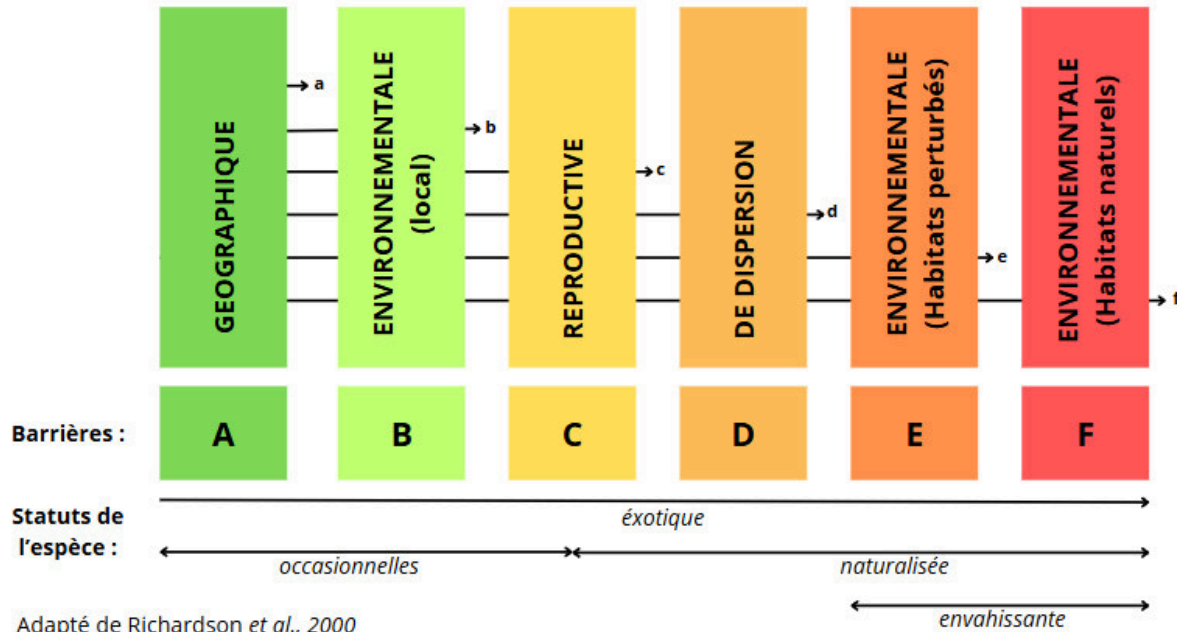


Figure 1 : Schéma des principales barrières limitant l'expansion des taxons introduits.

(A) les barrières géographiques, qu'elles soient intercontinentales ou intracontinentales ; (B) les barrières environnementales, incluant des facteurs biotiques et abiotiques présents sur le site d'introduction ; (C) les barrières reproductives, qui limitent la reproduction végétative à long terme ou la production de descendance viable ; (D) les barrières à la dispersion, qu'elle soit locale ou régionale ; (E) les barrières environnementales spécifiques aux habitats anthropisés ou dominés par des espèces exotiques ; (F) les barrières environnementales propres aux habitats naturels ou semi-naturels.

Il est légitime de se demander, à partir de quelle **barrière franchie** (*figure 1*), un taxon peut être reconnu comme acclimaté à son nouvel environnement ? Par exemple, réussir à surmonter les deux premières barrières (*étapes A et B, figure 1*) ne suffit pas à garantir son acclimatation, qui repose sur sa capacité à survivre et à se reproduire de manière autonome (*étape C, figure 1*). En effet, pour être pleinement naturalisée, il doit non seulement assurer sa pérennité, mais aussi maintenir des populations viables sur plusieurs générations sans intervention humaine (Thévenot, 2013). Ce processus peut s'étendre sur plusieurs années, voire plusieurs siècles, en fonction des conditions locales et des caractéristiques biologiques de l'espèce. Même si l'espèce exotique est naturalisée, elle peut être perçue comme invasive si elle perturbe l'équilibre écologique du milieu d'accueil (*étapes E et F, figure 1*).

De la même façon, on peut aussi se poser la question à partir de **quand**, après son introduction, une espèce n'est plus considérée comme exotique, mais comme indigène ? Il n'existe pas de durée fixe pour ce statut. Ce n'est d'ailleurs, pour certains auteurs (Fried *et al.*, 2024) pas cette dimension temporelle qui est à considérer pour déterminer le statut d'indigénat des taxons. Plusieurs autres critères sont à prendre en compte. Par exemple, pour les plantes vasculaires, ces auteurs attribuent le degré d'indigénat d'une

espèce à des aspects spatiaux et d'autonomie. Ainsi, une espèce est considérée comme indigène en France si au moins une population issue de son aire de répartition naturelle est présente sur le territoire, cette population ayant franchi les barrières biogéographiques sans intervention humaine. Le degré d'autonomie de l'espèce, c'est-à-dire sa capacité à se développer et à accomplir l'ensemble de son cycle de vie sans l'aide des activités humaines, constitue également un indicateur clé du processus de naturalisation.

Le temps de résidence, quant à lui, est discuté au sein de la communauté scientifique pour évaluer le degré d'indigénat d'un taxon. La date d'introduction permet de classer les espèces exogènes en 2 catégories : archéophyte si le taxon a été introduit en Europe avant 1500 ap. J-C. et néophyte s'il a été introduit après cette date. Cette date a été choisie, car elle représente la première période de mondialisation, notamment avec la création des premières routes commerciales entre l'Afrique, l'Amérique, l'Asie et l'Europe. Elle est aujourd'hui discutée. Certains (Seebens *et al.* 2017) proposent la date de 1800 comme marqueur de séparation entre les deux terminologies. Elle représenterait un import important de plantes exotiques de la part des botanistes. Bien que Fried *et al.*, 2024 considère que le temps de résidence est indépendant du degré de naturalisation d'un taxon, ce n'est pas le cas de tous les auteurs.

En ce qui concerne la faune, particulièrement piscicole, la carpe commune est un cas concret de cette situation. Actuellement, elle fait partie intégrante du paysage de nos rivières, son établissement en Europe remonte à 2000 ans pour l'aquaculture. Cependant, elle reste aujourd'hui, au sens strict, considérée comme exotique par certains (Corolla, Dacheux et Kupfer, 2023).

La naturalisation ou le degré d'indigénat d'un taxon ne suffisent pas à anticiper son comportement dans le milieu d'accueil. Une espèce peut être durablement installée sans pour autant devenir problématique. Pour comprendre pourquoi certaines d'entre elles engendrent des déséquilibres alors que d'autres restent discrètes, il est nécessaire de s'intéresser aux caractéristiques qui déterminent leur potentiel invasif.

B - Caractéristiques des espèces exotiques envahissantes

Il est important de rappeler que toutes les espèces exotiques ne sont pas envahissantes. C'est un trait de caractère qui n'est pas inhérent au statut d'exotique, une espèce peut être envahissante dans son aire d'origine également. Cependant, les limites des connaissances actuelles sur les espèces exotiques et la variabilité des impacts selon les contextes écologiques dans lesquels elles sont introduites peuvent complexifier leurs appréciations.

Dans leur livre *Les espèces envahissantes d'ici et d'ailleurs*, Etienne Branquart et Guillaume Fried dressent le portrait de ces espèces envahissantes et particulièrement de ce qui cause leur caractère invasif (Branquart et Fried, 2016).

En ce qui concerne les espèces exotiques, lorsqu'elles sont introduites dans un nouvel environnement, elles ne subissent plus la pression de leurs prédateurs naturels, ce qui favorise leur prolifération. Ce phénomène, appelé absence de régulation ascendante, leur confère un avantage sur les espèces indigènes.

Les espèces invasives possèdent une grande tolérance aux variations du milieu, ce qui leur permet de dominer des habitats perturbés, qu'ils soient affectés par des activités humaines ou par des facteurs naturels. Chez les poissons, cette tolérance se traduit par une capacité à survivre dans des eaux aux températures fluctuantes, à supporter des niveaux variés d'oxygène dissous ou à s'adapter à des

variations de salinité. La capacité d'adaptation rapide des EEE et leur potentiel d'évolution en fonction de leur environnement renforcent également leur succès, sous réserve d'une certaine limite. Pour la faune piscicole, cela peut se manifester par des changements rapides dans le comportement alimentaire ou dans les stratégies de chasse ou encore une adaptation morphologique (Záhorská, Balážová et Gozlan, 2025).

Enfin, leur capacité de dispersion peut aussi influencer ce caractère envahissant, il s'agit de la facilité qu'elles ont à coloniser de nouveaux territoires. Chez les poissons, cette dispersion se traduit par la capacité à se déplacer à travers le ou les réseau(x) hydrographique(s) en franchissant des obstacles comme des zones à faible courant ou des ouvrages. Dans le cas d'une faible capacité de dispersion, le caractère envahissant peut être compensé par l'importance des dégâts qu'elles occasionnent. Pour les espèces aquatiques, cela peut se traduire par une forte prédation sur les œufs ou les juvéniles locaux, une compétition directe pour les ressources alimentaires ou les zones de frai, perturbant ainsi fortement les populations autochtones avec des niches écologiques spécifiques et localisées.

Selon ces auteurs (Branquart et Fried, 2016), il existerait deux types d'espèces envahissantes : **opportunistes et dominantes**.

Les espèces opportunistes ont une démographie très instable, elles dépendent principalement de leurs habiletés à tirer profit des ressources disponibles. Elles se développent rapidement dans les milieux perturbés qui présentent, dans un laps de temps réduit, une certaine quantité de ressources.

C'est le cas par exemple de la méduse aurélie (*Aurelia aurita*). Elle fréquente les eaux littorales peu profondes et est envahissante dans son aire d'origine. Elle se nourrit essentiellement de petits invertébrés planctoniques et de larves de poissons. Ses ressources alimentaires sont favorisées par l'eutrophisation des eaux marines. Elle se disperse avec les courants marins et se reproduit très rapidement. L'espèce est caractérisée par d'importantes poussées démographiques. De plus, elle est avantagée vis-à-vis de ces concurrents par la diminution de ses prédateurs, à cause de la surpêche.

Les espèces dominantes (Branquart et Fried, 2016), elles, se développent plus lentement, mais persistent plus longtemps. Elles tiennent leur caractère envahissant de leur bonne aptitude compétitive, c'est-à-dire une meilleure disposition qu'elles ont à accaparer les ressources face à celle des autres espèces. C'est le cas par exemple de la renouée du Japon (*Fallopia Japonica*), présente depuis le 19^e siècle en Europe. Elle colonise en particulier les milieux humides et riches en nutriments en formant des massifs de population clonale denses et résistants. Cette structure lui permet de monopoliser l'espace et les ressources disponibles à l'aide de ses organes souterrains.

La distinction entre espèces opportunistes et dominantes permet ainsi de mieux comprendre la diversité des stratégies invasives. Au-delà de ces aspects biologiques et écologiques, la gestion de ces taxons repose également sur un cadre réglementaire structuré.

C - Éléments de réglementation

Actuellement, plusieurs réglementations multiscalaires encadrent la gestion des espèces exotiques envahissantes (Freudenreich, Soubeyran et Singh, 2024) (*tableau 2*).

Elles s'articulent de manière hiérarchisée et complémentaire, depuis les engagements internationaux jusqu'à leur application en droit national.

Le règlement européen constitue le cadre central et contraignant, notamment à travers la liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union, tandis que le droit français en assure la déclinaison opérationnelle via des arrêtés et différents codes couvrant les enjeux environnementaux, sanitaires et économiques.

Tableau 2 : récapitulatif des principaux aspects réglementaires s'appliquant aux domaines des espèces exotiques envahissantes

Échelle	Textes	Objectif(s)	Exemple
Mondiale	Conventions	Elle fournit des orientations contraignantes. Les États qui signent et adhèrent à ses conventions s'engagent à mettre en œuvre les mesures pour atteindre les objectifs définis.	La Convention sur la diversité biologique (Nations Unies, 1992), un traité juridiquement contraignant, entré en vigueur en 1993 et adopté par 196 parties, dont la France, possède des objectifs relatifs aux EEE comme empêcher leur introduction, les contrôler et les éradiquer dans la mesure du possible (Art. 8.h).
Européenne	Règlements	Ils s'appliquent directement et intégralement dans chaque État membre, avec parfois une possibilité de les transcrire en droit national.	Le règlement (UE) 1143/2014 , en vigueur depuis 2015, établit un cadre européen pour prévenir et gérer l'introduction et la propagation des EEE, afin de limiter leurs impacts sur la biodiversité, les services écosystémiques, la santé humaine et l'économie (Freudenreich, Soubeyran & Singh, 2024). Une liste d'EEE préoccupantes pour l'UE, créée en 2016 et régulièrement mise à jour (Règlement d'exécution (UE) 2022/1203), inclut notamment des espèces de faune piscicole [annexe 1].
	Directives	Elles fixent des objectifs à atteindre tout en laissant aux États la liberté des moyens. En cas de non-respect, un pays s'expose à des sanctions et à un contentieux avec la Commission européenne (Freudenreich, Soubeyran & Singh, 2024).	L'ajout d'une espèce repose sur les critères du règlement : caractère exotique, capacité d'établissement et de propagation, risque d'impact négatif, et évaluation des risques justifiant une action européenne. Cette inscription vise à prévenir ou réduire leurs impacts. Les espèces listées sont interdites d'importation, de vente, d'achat, d'utilisation et de libération dans l'UE.
Nationale	Arrêtés	Transcrire en droit français le droit européen et internationale	La liste des EEE préoccupantes pour l'Union européenne a été transcrite en droit français par deux arrêtés du 14 février 2018 visant à prévenir leur introduction et leur propagation en métropole (Freudenreich, Soubeyran & Singh, 2024).
	Codes	Rassembler, organiser et harmoniser toutes les lois et règlements d'un même domaine pour garantir une application cohérente du droit sur l'ensemble du territoire.	Plusieurs codes encadrent les EEE en France (Freudenreich, Soubeyran & Singh, 2024): Le Code de l'environnement distingue deux niveaux d'interdiction : <ul style="list-style-type: none"> • Niveau 1 (L.411-5) : interdiction d'introduire des espèces non domestiques ou non cultivées dans le milieu naturel. • Niveau 2 (L.411-6) : interdiction d'introduction, transport, détention, utilisation, échange ou vente des espèces concernées, incluant au minimum celles préoccupantes pour l'UE. Le Code rural et de la pêche maritime vise à limiter les risques sanitaires liés aux EEE pour les activités de production. Le Code de la santé publique encadre les espèces dont la prolifération menace la santé humaine.

D - Réglementation et acteurs du Bassin Loire-Bretagne

La déclinaison de ces objectifs nationaux à des échelles plus locales, comme celle des bassins versant, passe par des plans d'actions. Le territoire étudié ici est le **bassin versant Loire-Bretagne**, d'une superficie de 141 000 km², il se compose de la Loire ainsi que de tous ses affluents (*figure 2*). Il s'étend sur plusieurs régions de la France métropolitaine : Auvergne-Rhône-Alpes, Bourgogne-Franche-Comté, Centre Val-de-Loire, Nouvelle-Aquitaine, Pays de la Loire et la Bretagne. C'est à travers son réseau hydrographique que les espèces piscicoles exotiques envahissantes vont se disperser dans les différentes régions et les fleuves côtiers de la Bretagne.

C'est le cas du **Plan Loire Grandeur Nature (PLGN)** (Plan Loire Grandeur Nature, 2020) un plan d'actions pluridimensionnelles qui intègre la prévention et la gestion des EEE sur le bassin versant de la Loire. Il est à noter qu'à la différence du territoire étudié, ce plan n'englobe pas la Bretagne (*figure 3*).



Figure 2 : Carte du Bassin Loire Bretagne

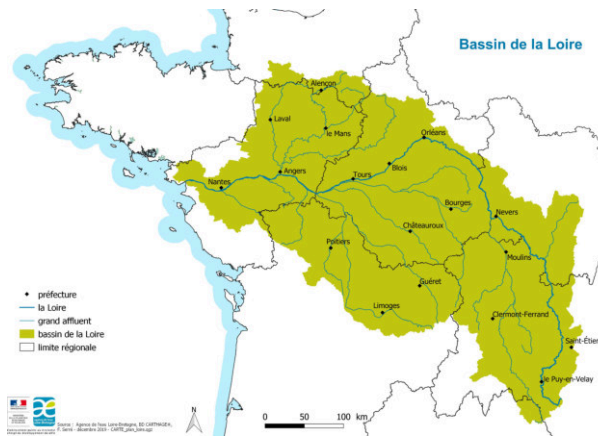


Figure 3 : Carte du bassin de la Loire, territoire concerné par le PLGN

Ce plan est le cinquième de sa série, il couvre la période 2021 - 2027 et son objectif est de mettre en œuvre un plan de gestion durable du bassin Loire-Bretagne. À ce jour, 4 objectifs sont concernés par ce plan (Plan Loire Grandeur Nature, 2020) :

1. Réduire les conséquences négatives des inondations sur les territoires
2. **Retrouver un fonctionnement plus naturel des milieux aquatiques**
3. Valoriser les atouts des patrimoines du bassin
4. **Développer, valoriser et partager la connaissance sur le Bassin**

Les connaissances à développer sur les espèces de poissons exotiques potentiellement envahissantes rentrent dans les objectifs n° 2 et n°4 de ce plan. Elles permettront à terme de limiter le caractère envahissant de ces espèces et les effets néfastes sur la biodiversité en mettant en place des programmes d'actions adaptés à leur gestion.

Le Plan Loire Grandeur Nature (PLGN) est mis en œuvre par différents acteurs du territoire regroupés en un comité de bassin à l'échelle du bassin, ce qui inclut les groupes de travail (GT). Un groupe de travail est un ensemble d'acteurs qui échangent et se concertent sur une même problématique.

Dans le cas du **groupe de travail espèce exotique envahissante du bassin Loire-Bretagne**, c'est un réseau réunissant diverses entités engagées dans la gestion des espèces exotiques envahissantes (*figure 4*). Il englobe des gestionnaires d'espaces naturels, des chercheurs, des collectivités, des associations et d'autres structures impliquées, comme les fédérations de pêche et de chasse.

Le GT-EEE se réunit régulièrement afin de favoriser les échanges **autour des invasions biologiques, d'identifier les enjeux prioritaires à l'échelle du bassin**, de concevoir et mutualiser des outils de gestion, et surtout de faciliter la diffusion de l'information et des retours d'expérience. Il travaille en lien étroit avec d'autres acteurs, notamment des groupes thématiques ou territoriaux, tout en veillant à l'articulation des actions aux différentes échelles (Conservatoires d'espaces naturels, s. d. ; *figure 4*).

Cette dynamique s'inscrit dans une trajectoire de long terme. En effet, le bassin Loire-Bretagne s'est doté très tôt d'un cadre stratégique dédié aux EEE, avec l'élaboration et la mise en œuvre d'une stratégie de gestion des EEE sur la période 2014-2020 (Coord. Hudin S et al., 2014). Cette stratégie de bassin constitue une démarche précurseuse à l'échelle nationale, puisqu'elle a été élaborée antérieurement à la publication de la Stratégie nationale relative aux espèces exotiques envahissantes (SNREEE), parue en 2017 (Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la Mer, 2017).



Figure 4 : schéma du fonctionnement du réseau GT-EEE (Coord. Méheust, 2023)

Les enseignements issus de cette première stratégie ont directement nourri la poursuite et l'adaptation de l'animation du réseau. Ainsi, un **plan d'action pour l'animation du réseau EEE** du bassin Loire-Bretagne a été élaboré pour la période 2023-2027, en parallèle du Plan Loire Grandeur Nature (PLGN) (Coord. Méheust, 2024). Ce plan vise à renforcer les capacités des acteurs du bassin face aux invasions biologiques et s'articule autour de **cinq objectifs principaux** (Coord. Méheust, 2024):

- Améliorer les échanges sur les invasions biologiques sur le bassin Loire-Bretagne
- Renforcer les connaissances sur les invasions biologiques
- Améliorer la prise en compte des invasions biologiques dans les politiques publiques de bassin
- Renforcer les compétences au sein du GT EEE
- Soutenir la montée en compétences des gestionnaires du bassin dans la gestion des invasions biologiques.

Pour y répondre le plan s'articule autour de **16 actions réparties sur 4 thèmes** (*figure 5*) :



Figure 5 : Schéma du plan d'action 2023-2027 du GT-EEE Loire Bretagne

Ce projet de recherche sur les espèces potentiellement envahissantes à ajouter à la liste d'alerte s'inscrit principalement dans **l'action n°9** dans le thème "connaissance" du plan d'action.

Cette liste catégorisée des espèces exotiques envahissantes du bassin Loire-Bretagne constitue un outil de gestion visant à faciliter la diffusion d'informations et à orienter les décisions des gestionnaires du territoire. Lorsqu'une espèce y figure, cela implique que cette espèce nécessite une attention particulière. Cela permet d'envisager, selon les catégories, des mesures de surveillance, de confinement, de régulation ou d'éradication de façon coordonnée afin de prévenir ses impacts écologiques, économiques ou sanitaires à l'échelle du bassin (Méheust et Varray, 2020).

Plus généralement, cet outil de gestion soulève des questions fondamentales : sur quels critères ces listes sont-elles établies et à partir de quels seuils, s'il en existe, peut-on qualifier une espèce d'exotique d'envahissante ? Cela nécessite le recours à des protocoles d'analyse des risques d'invasions biologiques, de catégorisation et de hiérarchisation.

II - Les méthodes d'analyse des risques d'invasions et de catégorisation

A - Méthodes d'analyse des risques d'invasions biologiques et de catégorisation communément utilisées

Les méthodes présentées ci-dessous sont les principales utilisées pour classer et hiérarchisées les espèces exotiques envahissantes en catégories reflétant leur degré d'invasivité (Varray et al., 2018).

A.1 Méthode EPPO : European and Mediterranean Plant Protection Organization

Cette méthode, utilisée sur la flore (EPPO, 2012 ; Varray, *et al.*, 2018), prend en compte le potentiel de dispersion, le niveau d'impact de l'espèce sur le site d'introduction, si elles ont été introduites via des activités humaines et s'il reste une zone importante de propagation. Elle repose sur deux arbres de décision, dans lesquels la progression se fait principalement à partir de réponses binaires (oui/non). Le premier permet d'établir trois listes : une contenant les espèces de moindre intérêt, une autre listant les plantes exotiques envahissantes à garder en observation et enfin une liste des espèces invasives avérées. Les données qui permettent de répondre à l'arbre de décisions sont issues de la littérature scientifique, des sites et des bases de données EPPO et NPPO (National Plant Protection Organisation).

Dans un premier temps, l'arbre permet de déterminer si l'espèce est digne d'intérêt ou non avec des questions relatives à son statut (exotique) et à sa répartition sur le territoire d'étude ou un territoire similaire en termes de conditions éco-climatiques (*figure 6 : A.2, A.3 et A.4*).

Ensuite, pour déterminer la liste dans laquelle intégrer l'espèce, la méthode permet de s'interroger sur leurs impacts négatifs potentiels dans plusieurs domaines (*figure 6 : A.5, A.6, A.7 et A.8*) : sur les espèces indigènes, les habitats, écosystèmes, agriculture, horticulture et sylviculture. Cette méthode considère aussi s'il y a des impacts négatifs potentiels additionnels, hors des catégories citées précédemment.

Pour répondre à ces questions (*figure 6 : A.5, A.6, A.7*), on peut se demander s'il existe des seuils ou encore des données chiffrées ? Voici les seuils conseillés de la méthode EPPO (tableau 3):

Tableau 3 : Résumé de l'aide à la réponse aux questions A.5 à A.7 de la méthode EPPO (EPPO, 2012)

	Faible	Moyen	Fort
A.5	Dispersion très limitée ; faible reproduction ; propagules ≤ quelques mètres (gravité, reproduction végétative lente).	Reproduction efficace ; dispersion locale majoritaire ; généralement ≤ 100–200 m ; vecteurs limités (diaspores lourdes, fourmis).	Très forte fécondité ; dispersion fréquente > 500–1000 m ; eau, vent (graines légères, animaux (fruits), activités humaines involontaires).
A.6	Ne forme pas de populations denses ; colonise rarement des habitats à enjeu de conservation.	Plantes denses et persistantes seulement en milieux anthropisés ou présence en habitats à enjeu, sans populations à densité élevée.	Colonisation des habitats à forte valeur de conservation avec populations denses et persistantes ou hybridation avec plantes autochtones
A.7	Pas ou très faibles pertes économiques ; présence sporadique ; faible compétitivité avec les cultures	Pertes économiques ponctuelles ; impacts dépendants des pratiques de gestion ou de conditions particulières.	Pertes économiques importantes, espèce dominante malgré gestion ; coûts de contrôle élevés

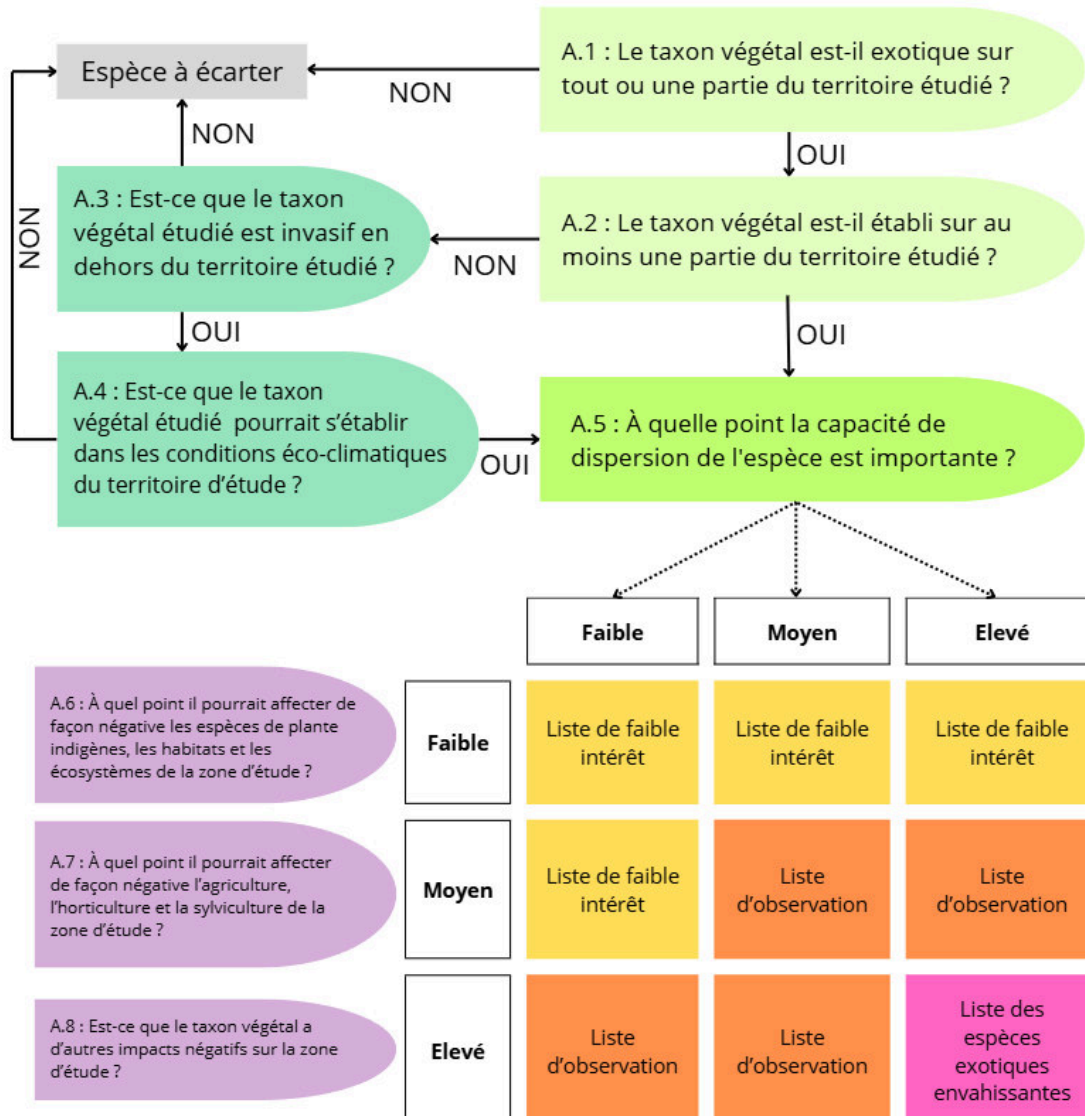


Figure 6 : Premier arbre décisionnel de la méthode EPPO

Adapté de EPPO, 2012*

Légende figure 6

Cet arbre a pour but de prioriser les plantes exotiques envahissantes pour la Région EPPO (EPPO, s.d.)

Si la réponse à la question A.2 est "OUI", allez directement aux questions A.5 à A.8.

Les questions A.5, A.6, A.7 et A.8 doivent être étudiées indépendamment.

- A.5 fait référence à la capacité de dispersion intrinsèque de l'individu, sans intervention humaine.
- A.7 Les impacts négatifs sur les zones encadrées (comme les parcs ou parcours de golf) doivent aussi être considérés pour cette question
- A.8 Classer les impacts additionnels (santé, infrastructures, loisirs ou commerce) dans les catégories faible, moyen ou fort.

La seconde partie de l'arbre de décision (annexe 1) permet d'identifier les espèces exotiques envahissantes nécessitant une analyse de risque phytosanitaire.

A.2 Méthode de Weber & Gutt

Cette méthode (Weber et Gut, 2004 ; Varray, *et al.*, 2018) permet d'évaluer le potentiel d'invasion de plantes exotiques en Europe. Plus précisément, il s'agit de notes attribuées en fonction de critères biologiques et taxonomiques, regroupées en un score final qui permet de classer les espèces étudiées dans trois catégories de risque d'invasion : faible, modéré et important (*annexe 3*).

Cette méthode a été créée à partir de l'étude de 240 taxons végétales ayant réussi ou non à s'établir en Europe pour devenir envahissant. La méthode est jugée fiable à 77% pour déterminer si une espèce est EEE et à 62% pour considérer si elle est non envahissante.

A.3 Échelle de Lavergne

Il s'agit d'une échelle dite d'invasibilité (Lavergne, 2016 ; Varray, *et al.*, 2018) qui repose sur trois critères : la densité et la répartition des populations d'espèces introduites sur un territoire, le type de milieu colonisé et le risque d'invasion. Elle hiérarchise les espèces selon leur potentiel d'envahissement et contient six niveaux (*annexe 2*) :

- Très envahissante
- Moyennement envahissante
- Envahissante uniquement en milieu anthropisé
- Potentiellement envahissante
- (apparemment) Non envahissante
- et données insuffisantes

Cependant, cette méthode ne semble utilisée que pour les taxons présents à Mayotte.

A.4 Méthode ISEIA : Invasive Species Environmental Impact Assessment

Il s'agit d'un protocole (ISEIA, 2009 ; Varray, *et al.*, 2018) développé en Belgique qui a pour but de classer les espèces étudiées dans 3 catégories :

- A : la liste des espèces à haut risque environnemental (entre 4 et 8 points).
- B : la liste d'observation, qui inclut les espèces avec un risque environnemental modéré (entre 9 et 10 points).
- C : cette liste inclut les autres espèces exotiques qui ne constituent pas une menace pour la biodiversité et les écosystèmes (entre 11 et 12 points).

Pour déterminer à quelle liste l'espèce exotique appartient, elle est évaluée, sur la base des connaissances existantes (données scientifiques disponibles, avis d'expert et base de données Harmonia), sur quatre critères principaux (*tableau 4*).

Dans chacune de ces catégories, l'espèce exotique se voit attribuer un score en fonction de si elle représente un faible risque (1 point), un risque moyen (2 points) et un risque important (3 points). Le total du score obtenu dans ces quatre catégories permet de placer l'espèce dans une liste.

Tableau 4 : Résumé de l'aide à la réponse aux questions de la méthode ISEIA (ISEIA, 2009)

	Faible risque	Risque moyen	Risque important
Capacité de dispersion	Faible capacité de dispersion et de reproduction.	De façon naturelle, ne colonise pas de place éloignée et la dispersion n'excède pas 1 km/an.	Espèce très féconde se déplace facilement de plus de 1 m/an.
Capacité à coloniser les habitats à haute valeur environnementale	Population restreinte aux habitats anthropisés.	Les populations exotiques sont confinées aux habitats avec une faible à moyenne valeur de conservation.	Les populations colonisent souvent des habitats à haute valeur et menacent les espèces autochtones.
Impacts sur les espèces indigènes	Impacts négligeables	Les populations exotiques induisent des changements locaux (<80%) sur l'abondance, la croissance ou la distribution des espèces natives => Impacts réversibles	Les espèces exotiques causent (> 80%) le déclin des espèces indigènes et une baisse de la richesse spécifique => impacts difficilement réversibles
Probabilité qu'elle altère les fonctions écosystémiques	Impacts négligeables	Impacts modérés et facilement réversibles	Impacts forts et difficilement réversibles

NB : Si les paramètres pour une espèce sont peu documentés, l'évaluation doit être basée seulement sur les dires d'experts et les observations de terrain. Il y a également dans ce cas-là, une adaptation du score :

- peu probable = 1 point
- probable = 2 points

Enfin, quand aucune information n'est disponible mettre "DD = deficient data, no score"

B - Méthode d'analyse des risques d'invasions biologiques et de catégorisation utilisée sur le bassin Loire-Bretagne

La méthode utilisée (Varray, *et al.*, 2018) pour évaluer les risque d'invasion et catégoriser une espèce d'EEE a été **co-construite dans le cadre du GT EEE Loire-Bretagne** en 2015 et repose sur le croisement de deux grands critères : le **potentiel invasif** de l'espèce considérée et sa **répartition actuelle** (figure 7).

Potentiel invasif (EPPO) x répartition géographique (ISEIA) = catégorisation

Figure 7 : schéma simplifié des critères utilisée pour catégoriser une espèce sur le bassin Loire-Bretagne (Méheust et Varray, 2020)

Les espèces étudiées sont issues d'une liste préliminaire d'espèces exotiques potentiellement envahissantes. Elles sont sélectionnées à partir de listes officielles, des bases de données locales, de recherches bibliographiques et d'expertises d'acteurs de terrain comme les listes des conservatoires botaniques nationaux. Le bassin Loire-Bretagne se caractérise par une étendue côtière conséquente. Les espaces littoraux y constituent des zones fortement fréquentées et largement investies par les activités

humaines. Les espèces littorales sont donc également prises en compte, afin d'intégrer les spécificités de ces espaces et le risque de leur extension vers d'autres secteurs du bassin, ce qui justifie leur classement au sein d'une sous-liste dédiée "d'espèces à surveiller".

La catégorisation des espèces EEE s'effectue en deux étapes (figure 8). La première vise à évaluer leur potentiel invasif à l'aide d'une adaptation de la méthode EPPO (figures 6 et 8), permettant ainsi de les classer en trois catégories. La méthode EPPO initialement conçue pour le règne végétal, a été extrapolée au règne animal dans le cadre de cette méthode.

La première, la liste d'intérêt moindre, regroupe les espèces ne présentant pas de caractère envahissant avéré. La seconde, la liste d'observation, concerne celles dont la capacité de dispersion est moyenne avec un impact modéré, ou celles ayant une faible dispersion, mais un impact élevé.

Enfin, la liste des espèces invasives rassemble les taxons combinant une forte capacité de dispersion et un impact significatif.

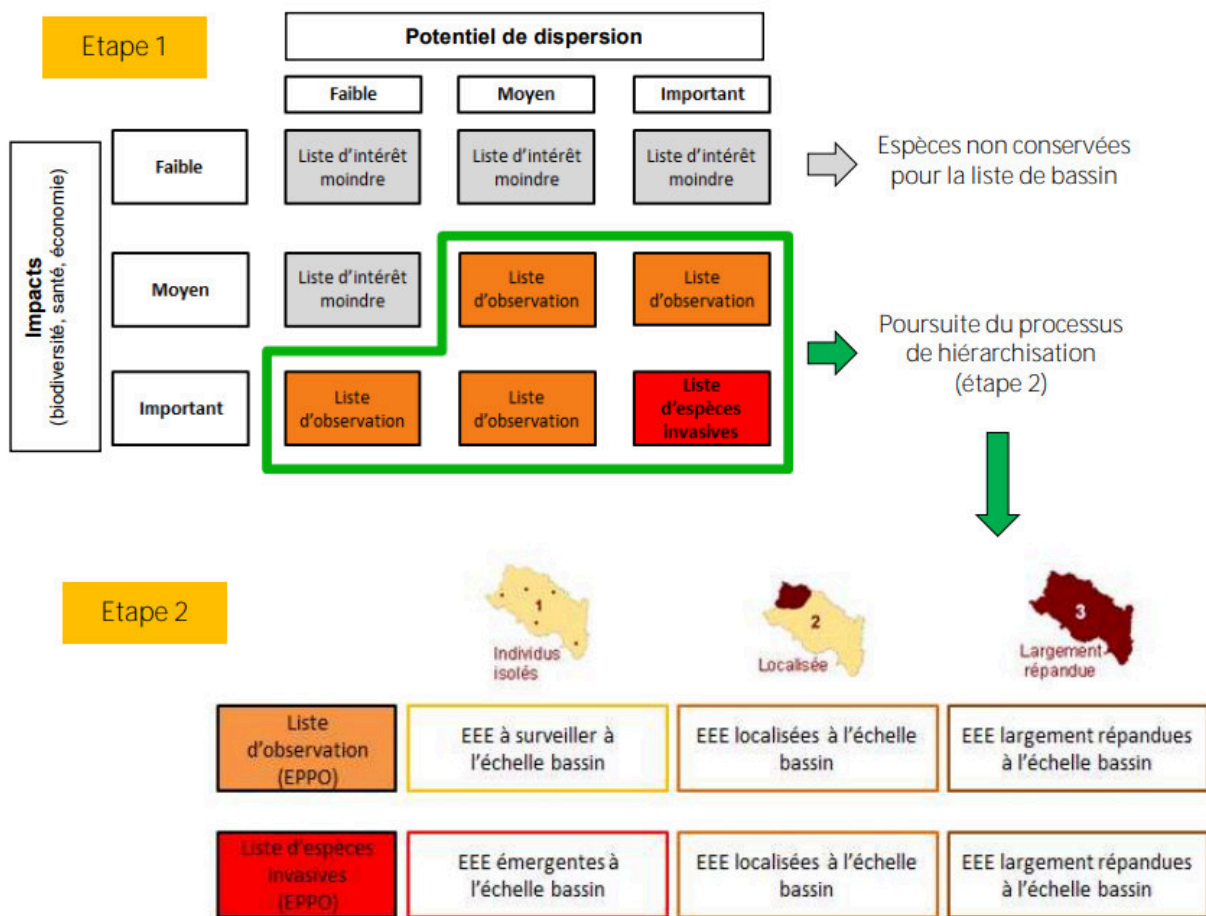


Figure 8 : Méthode de hiérarchisation des espèces exotiques envahissantes du bassin Loire Bretagne
 Etape 1 - classement des espèces en fonction de leur potentiel invasif (EPPO, 2012)
 Etape 2 - répartition des espèces des deux listes EPPO dans les catégories de la liste de bassin en fonction de leur répartition géographique sur le bassin Loire-Bretagne (ISEIA, 2009)
 Issue de Méheust et Varray, 2020

La seconde étape de la méthode concerne seulement les espèces retenues à la première, qu'elles figurent sur la liste d'observation ou alors d j   considérées comme invasives (*figure 8 ; étape 1*). Elle vise à déterminer leur répartition géographique et à préciser si elles sont émergentes, localisées ou largement répandues à l'échelle du bassin (*figure 8 ; étape 2*).

Cette méthode donne lieu à quatre catégories possibles de classement : les espèces exotiques envahissantes à surveiller, émergentes, prioritaires et non prioritaires à l'échelle du bassin. Les espèces encore peu répandues à l'échelle du bassin (localisées ou isolées) sont prioritaires, car elles présentent le plus grand risque d'invasion.

Plus récemment, le GT EEE du bassin Loire-Bretagne, a publié en 2024 une méthode d'établissement pour réaliser une liste d'alerte des espèces exotiques potentiellement envahissantes sur le bassin Loire-Bretagne (Offerle et al, 2024).

C - Méthode d'établissement de la liste d'alerte des espèces exotiques potentiellement envahissantes du bassin Loire-Bretagne

Cette méthode a pour but d'identifier les espèces exotiques qui **ne présentent pas encore** de développement ni d'impact négatif avéré sur le bassin, mais pour lesquelles la méthode utilisée indique un risque d'invasion élevée. La liste obtenue permettra **d'anticiper** les futures invasions biologiques possibles pour une gestion des EEE encore plus efficace (Offerle et al., 2024).

Cette méthode concerne les espèces exotiques présentes en milieux naturels sur le bassin mais qui n'ont pas encore montré d'impacts environnementaux, socio-économiques ou sanitaires ou si elles sont absentes du bassin en milieu naturels mais qu'elles laisse supposer un risque d'introduction, de propagation et d'impacts négatifs (Offerle et al., 2024).

Le protocole de la méthode est adapté de celui d'Harmonia+ (D'hondt et al., 2015) et repose sur un questionnaire de 34 questions sur un tableur excel. spatiale. Le processus comprend trois étapes principales :

1. **Sélection des espèces**   analyser à partir de sources complémentaires (OFB, CBN, TAXREF, signalements récents).
2. **Collecte et saisie des données** par l'opérateur à partir de littérature scientifique, littérature grise et connaissances d'experts.
3. ** valuation via le questionnaire** portant sur :
 - o Les mécanismes d'invasion biologique (de l'introduction à la diffusion).
 - o Les impacts potentiels sur les milieux naturels, la santé et l'économie.
 - o Trois modules complémentaires : effets du changement climatique, naturalité de l'habitat et difficultés de gestion.

Chaque question est notée (0 à 1) et pondérée par le niveau de confiance de l'opérateur. Les scores sont agrégés pour produire un **score de risque final**.

Une fois le questionnaire rempli, l'opérateur obtient donc un **score de risque**, qui sera analysé et pondéré par le Groupe de travail EEE du bassin Loire-Bretagne et associé à une des 5 catégories de risque : Très faible, faible, modéré, élevée ou très élevée.

La diffusion de ce score de risque aux acteurs du territoire, sera faite sous forme de module graphique, avec le détail des composantes du score final (*annexe 4*).

D - Synthèse sur les méthodes de catégorisation des EEE

La synthèse des méthodes de catégorisation permet de mettre en valeur les critères les plus fréquemment utilisés pour catégoriser les espèces exotiques potentiellement envahissantes (*tableau 5*).

Tableau 5 : Synthèse comparatives des méthodes de catégorisation présentées

Méthodes	Origine	Type	Critères principaux	Avantages	Limites
EPPO	Organisation Européenne	Arbres décisionnels	Mode d'introduction Capacité de dispersion Potentiel d'extention Impacts écologiques	Adaptable à la faune	Conçue pour la flore, approche parfois binaire
Weber & Gut	Europe	Questionnaire Score	Traits biologiques et écologiques Capacité de dispersion Répartition spatial	Inclut les traits biologique et écologiques de l'espèces	Limitée aux plantes, pas de prise en compte spatiale ni des impacts
Echelle de Lavergne	Mayotte	Arbre décisionnel	Densité et Répartition spatial, Type de milieu colonisé Risque d'invasion	6 catégories finales détaillées Inclut le type de milieu colonisé	Limitée et adaptée aux taxons de Mayotte
ISEIA	Belgique	Questionnaire Score	Capacité de dispersion Capacité à coloniser les habitats à haute valeur environnementale Impacts sur les espèces indigènes Probabilité qu'elle altère les fonctions écosystémiques	Réponses objectives Inclut le type de milieu colonisé	<i>Dépend fortement de l'expertise et des données disponibles</i> N'inclut pas la répartition spatiale
BV LB - 2015	Bassin Loire-Bretagne	EPPO x ISEIA Arbres décisionnels	Capacité de dispersion Impacts Répartition spatial	Spécifique au BV LB	Méthode dérivée Nécessite une bonne connaissance de la répartition
BV LB - 2024	Bassin Loire-Bretagne	Questionnaire Score	Capacité de dispersion Impacts Effets futurs du changement climatique Naturalité de l'habitat Difficulté de gestion Répartition spatial	Rapide Spécifique au BV LB Axée sur les espèces aquatiques/des milieux humides Inclut le changement climatique et la gestion Inclut un niveau de confiance	le score final ne se base que sur les impacts Nécessite une validation via une commission

La liste actuelle du bassin Loire-Bretagne, publiée en 2020 (Méheust et Varray, 2020) et réalisée avec la méthode de catégorisation de 2015, ne contient pour la faune piscicole, que trois espèces exotiques envahissantes, qui sont toutes considérées comme largement répandues à l'échelle du bassin. Il est important de comprendre les raisons pour lesquelles ces poissons sont classés comme espèces exotiques envahissantes dans le bassin Loire-Bretagne, afin de pouvoir comparer leur caractère envahissant à celui d'autres espèces exotiques susceptibles d'être ajoutées à la liste d'alerte.

E - Poissons exotiques envahissants recensés sur le bassin Loire-Bretagne

Les 3 espèces suivantes sont exotiques envahissantes sur le bassin Loire Bretagne et considérées comme largement répandues sur ce territoire. Il s'agit de la perche soleil, du poissons chat et du Goujon asiatique (figure 9 ; Méheust et Varray, 2020).



Perche soleil
SEMEA, © Bernard Dupont



Poisson-chat
INPN, © Fédération de pêche 33



Goujon asiatique
INPN, © Fédération de pêche 33

Figure 9 : Les poissons exotiques envahissants du bassin Loire-Bretagne

Il s'agit d'espèces exotiques présentant des traits biologiques et écologiques typiques des espèces envahissantes (annexes 5, 6 et 7). La perche soleil, le poisson-chat et le goujon asiatique se distinguent notamment par une **forte capacité de dispersion**, favorisant leur colonisation rapide des milieux aquatiques. Le goujon asiatique et la perche soleil atteignent respectivement leur maturité sexuelle entre un et deux ans, et à quatre ans, et peuvent se reproduire plusieurs fois par an. Ces caractéristiques leur permettent d'accroître rapidement leurs effectifs et de coloniser préférentiellement les habitats associés aux eaux peu profondes (Denys, 2017 ; Branquart & Fried, 2016 ; Corolla et al., 2023).

Ces trois espèces exercent également des **impacts** écologiques significatifs sur les espèces autochtones, notamment par des phénomènes de **prédation** et de **compétition**. La perche soleil et le poisson-chat possèdent un régime alimentaire opportuniste et vorace, incluant les œufs et les alevins de poissons et d'amphibiens indigènes, et entrent en concurrence avec les espèces locales occupant des niveaux trophiques similaires (Office national de la chasse et de la faune sauvage, 2021 ; Corolla et al., 2023 ; Rocheffort et al., 2024).

Le goujon asiatique exerce également une pression de compétition en s'appropriant les ressources alimentaires des espèces autochtones et en consommant leurs œufs, ce qui limite leur succès de reproduction (Branquart & Fried, 2016). Il est aussi la seule des trois espèces à présenter un **risque sanitaire et économique avéré**. En effet, il est vecteur du parasite *Sphaerothecum destruens*, responsable de mycoses souvent mortelles chez de nombreuses espèces de poissons, pouvant entraîner des déclin rapides de populations locales ainsi que des pertes importantes en aquaculture (Gozlan, 2019).

L'analyse des traits envahissants de la perche soleil, du poisson-chat et du goujon asiatique sur le bassin Loire-Bretagne met ainsi en évidence les mécanismes expliquant leur succès invasif et l'ampleur de leurs impacts sur les écosystèmes aquatiques. Ces espèces déjà catégorisées constituent dès lors un **référentiel pertinent** pour l'évaluation et la comparaison du risque d'invasion associé à d'autres espèces de poissons exotiques potentiellement envahissant sur le territoire d'étude.

F - Les critères retenus et applicables pour évaluer espèces piscicoles exotiques potentiellement envahissantes sur le bassin Loire-Bretagne

Suite à la présentation des différentes méthodes d'évaluation des risques d'invasion et de catégorisation et l'écologie des EEE actuelles sur le bassins, on peut extraire les critères qui semblent importants à prendre en compte pour la mise-à jour-de la liste d'alerte des espèces exotiques envahissantes du bassin Loire-Bretagne.

Bien que la plupart des méthodes aient été initialement conçues pour le règne végétal, certaines semblent s'adapter au règne animal comme la méthode EPPO (EPPO, 2012).

Les paramètres qui semblent pertinents et adaptable à la faune piscicole exotique sont :

- la **date** et le **mode d'introduction** de l'espèce
- la **répartition** actuelle de l'espèce sur le territoire d'étude et son **potentiel d'extension**
- la **capacité de dispersion** de l'espèce
- l'importance des **impacts négatifs** que l'espèce engendre dans différents domaines, ces derniers restant à définir dans le cas de la faune piscicole du bassin Loire-Bretagne. Ils seront relatifs aux milieux ligériens et alentours. On peut citer par exemple la biodiversité et habitats spécifiques au bassin, les services écosystémique et de toutes les activités exercées dans ce milieu.

Ces critères sont issus de méthodes qui ne sont pas spécifiquement dédiées à la faune piscicole, mais qui sont néanmoins applicables à ce groupe taxonomique. Cependant, il reste à définir, si possible, des seuils et critères spécifiques à la faune piscicole qu'on pourra utiliser pour passer les espèces à étudier dans les méthodes de catégorisation. Par exemple, qu'est-ce qu'on entend par capacité de dispersion faible, moyenne ou élevée chez la faune piscicole. Dans ce cas, là, les données écologiques recueillies sur les EEE déjà avérées sur le bassin (partie II - E) pourront constituer des exemples sur lesquels se positionner.

Le mode d'introduction constitue aussi un critère important, qu'il soit intentionnel ou accidentel, notamment dans le cadre des activités de pêche, d'aquaculture ou des aménagements hydrauliques. Les impacts potentiels sont évalués selon plusieurs catégories, incluant les risques sanitaires, en particulier pour l'aquaculture, ainsi que les impacts sur la biodiversité locale, comme la compétition et la prédation sur les espèces autochtones ou encore l'altération des milieux. Ces données relatives aux poissons potentiellement envahissants qui seront étudiés, constitueront un socle essentiel pour déterminer leur caractère envahissant.

Pour mettre à jour la liste des poissons exotiques envahissants du bassin Loire-Bretagne, il semble nécessaire de construire une méthode spécifique à la faune piscicole. Cette méthode devra rester cohérente avec celles présentées plus haut et celle mise en place sur le bassin afin d'assurer la pertinence des espèces qui seront proposées.

III - Méthode mise en place pour compléter la liste d’alerte du bassin Loire-Bretagne

La méthodologie mise en œuvre s’articule en trois étapes successives (figure 10) visant à identifier, caractériser et catégoriser les espèces exotiques envahissantes (EEE) du bassin Loire-Bretagne appartenant à la faune piscicole.

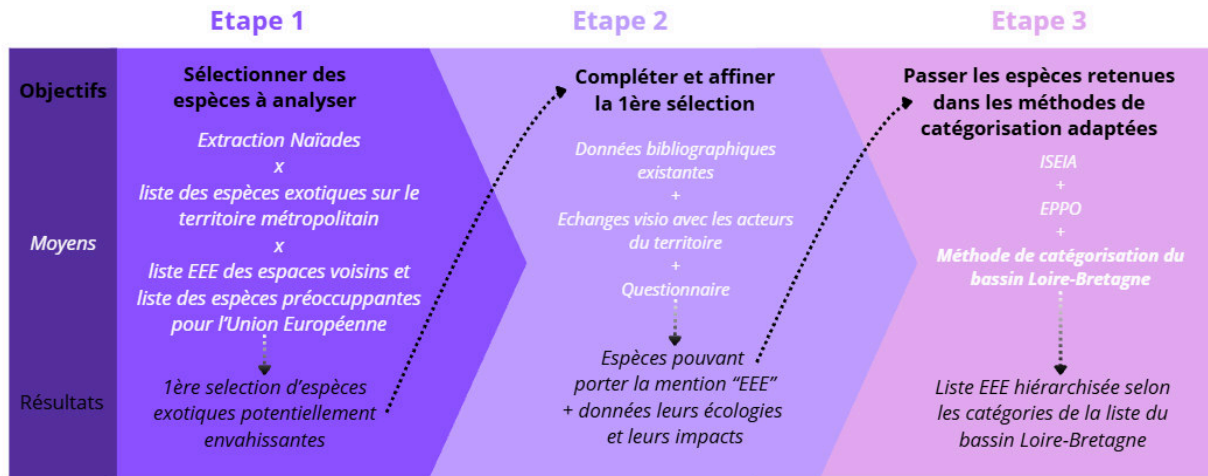


Figure 10 : Schéma simplifié de la méthode de mise à jour de la liste EEE du bassin Loire-bretagne pour la faune piscicole

Etape 1 : Méthode de sélection des poissons à analyser

La première étape de la méthode consiste à sélectionner des espèces à analyser. Il s’agit d’établir une **première sélection** contenant des espèces exotiques, potentiellement envahissantes présentes sur le bassin Loire-Bretagne.

Comme il n’existe pas, à ce jour, de liste de poissons exotiques présents sur le bassin Loire-Bretagne. La première phase de cette étape a été d’en créer une avec le croisement de la liste des espèces exotiques recensées à l’échelle nationale (Thévenot, 2014) et de celles identifiées sur le bassin. Les espèces exotiques identifiées sur le bassin Loire-Bretagne sont issues de la base de données Naïades. C’est un portail national qui centralise et rend accessibles les données d’observation et de surveillance de la qualité des eaux de surface en France (Naïades, s.d.). La sélection des données a été faite dans la catégorie “hydrobiologie” entre 2020 et 2025 et uniquement sur la Loire, les cours d’eau côtiers et vendéens pour avoir un cadre de recherche plus précis. Afin d’obtenir une liste de taxons appartenant à la faune piscicole, c’est l’indice poisson rivière (IPR) qui a été mis dans le filtre “Indice” (annexe 9).

Toutes les espèces exotiques ne présentant pas de caractère envahissant, il convient ensuite de ne retenir que celles qui semblent en posséder. Conformément à l’approche retenue par la méthode d’évaluation des risques d’invasion et de catégorisation des espèces exotiques envahissantes du bassin Loire-Bretagne, il apparaît pertinent de s’appuyer en amont sur des listes préexistantes.

La première sélection d’espèces à analyser a donc été croisée avec les listes catégorisées des territoires alentour.

Les listes concernées sont les suivantes, avec leurs méthodes de classement :

- Listes des espèces exotiques envahissantes du bassin Rhône-Méditerranée-Corse (Concept.Cours.d'EAU SCOP et TERE0, 2016),
- D'Occitanie (CSRPN Occitanie, 2021)
- De Normandie (Conservatoire d'espaces naturels Normandie, 2022)
- Et d'Île-de-France (Chrétien et al., 2017).

La liste des espèces exotiques sur le bassin a également été croisée avec la **liste des espèces préoccupantes pour l'Union Européenne** (Commission européenne, 2025) afin d'assurer une cohérence avec la réglementation européenne.

Enfin, la sélection obtenue a été hiérarchisée en fonction de leur nombre de mentions dans les autres listes. Les espèces qui apparaissent dans le plus de liste sont mises en avant, en cas d'égalité, elles sont triées par ordre alphabétique.

Étape 2 : Méthode de recherches d'informations sur les espèces de la première sélection

La deuxième étape a pour objectif de **compléter et d'affiner cette première sélection** par la collecte de données réglementaires et écologiques. Ces informations sont nécessaires à la fois pour mieux caractériser les espèces et pour permettre leur intégration dans une méthode de catégorisation standardisée. Les données ont été recueillies à partir de la **bibliographie existante** et par la **consultation des acteurs locaux**.

Ces échanges ont permis d'enrichir les données issues de la bibliographie à une échelle plus locale. En effet, la plupart des informations recueillies auprès des acteurs relèvent d'observations directes et plus récentes. Ce croisement entre connaissances scientifiques et savoirs opérationnels permet de confirmer la pertinence des espèces retenues et d'en ajouter lorsque les témoignages mettent en évidence d'autres espèces problématiques. Les échanges ont été réalisés en visioconférence ou de façon indirecte via un questionnaire.

A - Échanges directs avec les acteurs

Les acteurs du bassin Loire-Bretagne interrogés par échange en **visioconférence** sont l'union des fédérations du Bassin Loire-Bretagne (UFBLB) et le Conservatoires des Espaces Naturels (CEN).

- Seront intégrées à la sélection les espèces qui auront été mentionnées directement comme préoccupantes lors de ces échanges et encore non présentes dans la première sélection pourront y être ajoutées.
- Les informations issues des échanges directs primeront sur les réponses au questionnaire.
- Les aspects réglementaires mentionnés par les acteurs pourront servir à réduire la première sélection.

B - Échanges indirects via un questionnaire

Le questionnaire a été fait à l'aide de la plateforme Google forme, il est composé de 5 modules (*Annexe 10*) :

- **Module 1** : Présentation du projet
- **Module 2** : Récupération des données de contacts - 3 questions
- **Module 3** : Questions sur la présence et les impacts des espèces de la première sélection - 4 questions
Pour les données de présences et des impacts des espèces, les questions sont sous forme de tableau croisé avec des cases à cocher concernant la situation correspondante.
- **Module 4** : Questions sur la présence et les impacts des espèces introduites sur le territoire national et/ou préoccupant pour l'Union européenne - 2 questions
Pour les données de présences et des impacts des espèces, les questions sont sous forme de tableau croisé avec des cases à cocher concernant la situation correspondante.
- **Module 5** : Possibilité de citer d'autres espèces exotiques piscicoles potentiellement envahissantes sur le Bassin Loire Bretagne - 5 questions

Ce questionnaire a été transmis aux fédérations de pêche ainsi qu'à l'organisme LOGRAMI (Loire Grands Migrateurs) le 01/12/2025 avec la possibilité d'y répondre jusqu'au 01/01/2026.

B - Analyse des réponses du questionnaires

Aucune statistique n'a été réalisée à partir des données issues du questionnaire ; celles-ci seront utilisées exclusivement afin de compléter et d'enrichir la bibliographie existante.

- Les données relatives à la présence des espèces issues de la première sélection du module 3 permettront de confirmer leur occurrence au sein du bassin Loire-Bretagne et d'obtenir des indications sur leur dynamique de population. Dans les cas où les répondants ont uniquement coché les modalités " dynamique de population croissante » et/ou " se reproduit dans votre département », sans avoir coché la modalité " présente », l'espèce sera néanmoins considérée comme présente dans le département concerné.
- Les données portant sur la présence et les impacts des autres espèces exotiques et/ou préoccupantes du module 4 serviront à compléter la première sélection. Seules les espèces pour lesquelles les répondants ont coché "présence" et au moins un impact seront intégrées à la sélection.
- Les informations relatives aux impacts des espèces issues des modules 3, 4 et 5 seront mobilisées afin de compléter la bibliographie existante. Lorsque celle-ci est inexistante ou jugée insuffisante, les réponses issues du questionnaire seront utilisées pour alimenter les méthodes de catégorisation des espèces.
- Les espèces mentionnées dans le module 5 seront intégrées à la première sélection.
- Enfin, les données issues des questions à réponses libres seront exploitées afin d'affiner la première sélection, pour l'analyse des espèces et pour prendre en compte l'opinion des répondants.

Les résultats du questionnaire sur la répartition et présence des espèces ont été utilisés pour la partie résultats de la répartition des espèces. Les résultats sur les impacts des espèces ont été intégrés à la partie résultats des données écologiques sur les espèces.

C - Application d'une limite temporel

Dans le cadre de ce rapport, l'année **1850** est retenue comme limite temporelle pour considérer l'introduction d'une espèce, conformément aux principes méthodologiques définis pour l'élaboration de la liste hiérarchisée de la faune exotique envahissante en région Centre-Val de Loire (Rescan et Bade-Vraie, 2025). Ce choix repose sur le fait que cette période correspond à la révolution industrielle en France. Une période avec une forte intensification des échanges commerciaux internationaux ainsi que par le développement des jardins d'acclimatation. Ces dynamiques ont joué un rôle majeur dans la multiplication des introductions d'espèces exotiques sur le territoire métropolitain (Pascal et al., 2003 ; Rescan et Bade-Vraie, 2025). L'adoption de ce repère temporel commun permet par ailleurs d'assurer une cohérence méthodologique avec les autres listes existantes à l'échelle régionale.

D - Acquisition des données de répartitions

Les informations relatives à la répartition des espèces ayant passé le filtre temporel proviendront de deux sources complémentaires. Une première partie sera issue du questionnaire, via les modules 3 et 4, portant sur la présence, l'absence et la dynamique de population des espèces. La seconde source correspond à la base de données GBIF (Global Biodiversity Information Facility), une plateforme internationale en libre accès regroupant des données géolocalisées sur la biodiversité à l'échelle mondiale (GBIF, s. d.).

L'extraction des données de répartition issues du GBIF été sur la période 2020–2025 afin de disposer d'informations de présence récentes et d'assurer la cohérence avec le filtre temporel appliqué lors de l'étape 1. Le second filtre appliqué à l'extraction est spatial, le pays " France » été coché.

Les données ainsi obtenues ont permis la production de deux cartes, une pour les données du questionnaire et l'autre pour celles issues du GBIF. Les représentations cartographiques ont été réalisées à l'aide du logiciel ArcGIS Pro, à l'échelle du bassin Loire-Bretagne.

Pour l'étape 3 du protocoles, c' st les résultats obtenus via GBIF sur la répartition des espèces qui seront utilisés.

E - Présentation des données écologiques relatives aux poissons potentiellement envahissants

Pour les espèces potentiellement envahissantes susceptibles d'être intégrées à la liste catégorisée, une synthèse succincte a été réalisée **par espèce**, à partir des données bibliographiques et des résultats issus du questionnaire. Cette synthèse porte sur les habitats, le potentiel d'expansion, le régime alimentaire, les modalités de reproduction et les impacts associés. Les réponses du questionnaire relatives aux impacts des espèces ont été intégrées au sein de cette dernière catégorie.

Etape 3 : Passage des espèces dans les méthodes de catégorisation et justification des choix

Enfin, les espèces retenues à l'étape 2 ont été évaluées à l'aide des méthodes **ISEIA**, **EPPO**. Puis les poissons ont été passés dans la **méthode utilisée sur la bassin Loire-Bretagne**. Cette étape a permis de classer les espèces selon les catégories du bassin Loire Bretagne pour les espèces exotiques envahissantes. Dans le cas où des espèces ne seraient **pas encore présentes** sur le bassin et font partie de la sélection finale, elles seront passées uniquement dans les méthodes **EPPO** et **ISEIA**.

Pour pouvoir passer les espèces retenues, certains critères et questions des méthodes EPPO et ISEIA ont dû être adaptées à la faune piscicole. Les questions de la méthode spécifique au bassin Loire-Bretagne ne semble pas avoir besoin d'adaptation à la faune piscicole.

A - Adaptation de la méthode EPPO

Tableau 6 : question et critère adaptée à la faune piscicole de la méthode EPPO

	Faible	Moyen	Fort
A.5	Dispersion très limitée Faible capacité de reproduction Habitats spécifique Faible plasticité biologique	Dispersion moyenne Reproduction efficace Pas d'habitats spécifique mais pas espèce euryèce pour autant Espèce à répartition localisée à cause de ses préférence d'habitats	Dispersion forte Très forte fécondité => plusieurs ponte par an Espèce euryèce Tendance à coloniser tout type d'habitat ou déjà largement répandue sur le bassin
A.6	Peu ou pas d'impacts sur les population autochtones	Impact moyen sur les espèces autochtone Prédation n'entraînant pas de déclin total Compétition à répercussion limitée	Colonisation des habitats à forte valeur de conservation Hybridation avec les populations autochtones Prédation et compétition importante
A.7	Pas ou très faibles impact sur l'aquaculture	Impact moyen sur l'aquaculture Pertes économiques ponctuelles impacts dépendants des pratiques de gestion ou de conditions particulières.	Risque important pour l'aquaculture <i>Ex : risque sanitaire élevée</i> Risque de pertes économiques importantes

Le deuxième arbre de la méthode EPPO (*annexe 1*) ne sera pas utilisé à cette étape, car il n'est pas pertinent dans le cadre de cette étude portant sur la faune piscicole, pour laquelle les risques phytosanitaires ne sont pas applicables.

B - Adaptation de la méthode ISEIA

Pour cette méthode seuls les critères sur la capacité de dispersion ont dû être adaptés, car les distances de dispersion du règne animal, qui plus est, de la faune piscicole, n'est pas la même que pour le règne végétal.

Tableau 7 : question et critère adaptée à la faune piscicole de la méthode ISEIA

	Faible risque 1 points	Risque moyen 2 points	Risque important 3 points
Capacité de dispersion	Faible capacité de dispersion et de reproduction.	Reproduction efficace Pas d'habitats spécifique mais pas espèce euryèce pour autant Espèce à répartition localisée à cause de ses préférence d'habitats	Très forte fécondité => plusieurs ponte par an Espèce euryèce Tendance à coloniser tout type d'habitat ou déjà largement répandue sur le bassin
Capacité à coloniser les habitats à haute valeur environnementale	Population restreinte aux habitats anthropisés.	Les populations exotiques sont confinées aux habitats avec une faible à moyenne valeur de conservation.	Les populations colonisent souvent des habitats à haute valeur et menacent les espèces autochtones.
Impacts sur les espèces indigènes	Impacts négligeables	Les populations exotiques induisent des changements locaux (<80%) sur l'abondance, la croissance ou la distribution des espèces natives => Impacts réversibles	Les espèces exotiques causent (> 80%) le déclin des espèces indigènes et une baisse de la richesse spécifique => impacts difficilement réversibles
Probabilité qu'elle altère les fonctions écosystémiques	Impacts négligeables	Impacts modérés et facilement réversibles	Impacts forts et difficilement réversibles

IV - Résultats

A - Résultats de la première sélection

La première sélection pour le processus de mise à jour de la liste d'alerte espèces exotiques envahissantes piscicoles sur le bassin Loire-Bretagne comporte 17 taxons (*tableau 8*).

Les espèces les plus présentes dans les listes sont le **Silure et la gambusie**, mentionnées sur 4 des 6 listes croisées. Les gambusies sont aussi les seules espèces de la sélection présente dans la liste des espèces préoccupantes pour l'UE (*annexe 8*).

Tableau 8 : Sélection d'espèces piscicoles pour le processus de mise-à-jour de la liste d'alerte des espèces exotiques envahissantes du bassin Loire-Bretagne :

N°	Nom de l'espèce présente sur le bassin - date d'introduction	Exotique à l'échelle nationale	Préoccupante pour l'UE	EEE sur un territoire limitrophe			
				BV Rhône - Méditerranée - Corse	Occitanie	Normandie	Île-de-France
1	<i>Silurus glanis</i> - Silure glane	X		X	X		X
2	<i>Gambusia sp.</i> - Gambusie	X	X	X	X		
3	<i>Carassius carassius</i> - Carassin commun	X		X	X		
4	<i>Gymnocephalus cernua</i> - Grémille	X		X	X		
5	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> Carpe argentée	X		X	X		
6	<i>Sander lucioperca</i> - Sandre	X			X		X
7	<i>Ambloplites rupestris</i> - Crapet de roche	X		X			
8	<i>Carassius auratus</i> - Poisson rouge	X			X		
9	<i>Carassius gibelio</i> - Carassin argentée	X		X			
10	<i>Chondrostoma nasus</i> - Hotu	X			X		
11	<i>Cyprinus carpio</i> - Carpe commune	X					X
12	<i>Leuciscus idus</i> - Ide mélanote	X			X		
13	<i>Micropterus salmoides</i> - Black-bass	X			X		
14	<i>Oncorhynchus mykiss</i> - Truite arc-en-ciel	X			X		
15	<i>Salvelinus fontinalis</i> - Omble fontaine	X			X		
16	<i>Leucaspis delineatus</i> - Able de Heckel	X			X		
17	<i>Leuciscus aspius</i> - Aspe	X					X

B - Résultats des échanges avec les acteurs du territoire et des données collectées sur les espèces de la première sélection

B.1 Résultats des échanges avec les acteurs du territoire

Au total, ce sont **9 fédérations départementales de pêche sur 36** qui ont répondues au questionnaire (Le Cantal, le Cher, l'Eure-et-Loire, le Loiret, la Lozère, le Maine-et-Loire, la Saône-et-Loire, la Sarthe et la Vendée). Il n'y a pas eu de réponse au questionnaire de la part de l'acteurs Loire Grands migrants.

Dans le cadre des échanges direct plusieurs aspects réglementaires ont été mentionnées et ont permis d'affiner la première sélection :

- **Le Silure n'est plus considéré comme exotique**

En mai 2023, l'Office Française de la biodiversité a publié une note sur l'état des connaissances et positionnement de l'organisme sur le *Silurus glanis* (Poulet et Beaulaton, 2023). Dans ce document, l'OFB acte finalement que le Silure est considéré comme natif en métropole du fait de sa présence naturelle après les dernières glaciations dans les bassins de l'Escaut, de la Meuse et du Rhin (Poulet et Beaulaton, 2023). De ce fait, l'espèce *Silurus glanis* ne peut pas avoir le statut d'espèce exotique et donc d'espèce exotique envahissante. Cependant bien que déclarée native du territoire métropolitain elle possède tout de même un caractère envahissant et de plus n'est pas native du bassin Loire-Bretagne.

- **L'ide mélanote est une espèce protégée.**

En effet l'arrêté du 8 décembre 1988 qui fixe la liste des espèces protégées sur l'ensemble du territoire national, et dont fait partie l'ide mélanote. Cela impose l'interdiction de "*La destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers, et notamment des lieux de reproduction, désignés par arrêté préfectoral*" (Arrêté du 8/12/1988). Son ajout à une liste catégorisée dans le but de mettre en place des actions de gestion et donc potentiellement de destruction semble contradictoire et impossible au vu du droit français.

- **Certaines espèces ne se reproduisent pas en France**

Pour qu'une espèce soit classée EEE, il faut aussi qu'elle se reproduise dans le territoire concerné. Ce qui n'est pas le cas des espèces suivantes, relevées dans la première sélection :

- Omble fontaine - *Salvelinus fontinalis*
- Truite arc-en-ciel - *Oncorhynchus mykiss*
- Carpe argentée - *Hypophthalmichthys molitrix*

Ces 5 espèces ne peuvent donc pas être classées EEE sur le bassin Loire-Bretagne et sont retirées de la sélection d'études.

D'un autre côté, les échanges en visio avec la CEN Centre Val-de-Loire et l'UFBLB ont permis de **mettre en lumière d'autres espèces préoccupantes** pour le bassin Loire-Bretagne, notamment avec la liste faune invasive de la région Centre Val-de-Loire, sortie en 2024 (CEN Centre Val-de-Loire, 2024) :

- Saumon rose - *Oncorhynchus gorbuscha*
- Gobie à tâche noire - *Neogobius melanostomus*
- Gobie demi-lune - *Proterorhinus semilunaris*
- Carpe Amour blanc - *Ctenopharyngodon idella*

Ces 4 espèces faisaient partie de la liste du module 4 du questionnaire, cependant seul la carpe amour blanc a remplis les conditions de présence et d'impact pour être intégrer à la sélection. Cependant, étant donné que les 3 autres espèces (Gobie à tâche noire, Gobie demi-lune et Saumon rose) ont été mentionnées directement dans les échanges direct alors **elles sont quand même intégrées à la sélection.**

A ce stade de l'étape 2 on obtient donc 2 sous-listes (tableau 9) :

- Une première concerne les poissons pouvant rentrer dans une liste catégorisée (tableau 9 ; A) qui comporte 16 espèces.
- et une autre concernant les espèces qui ne peuvent pas porter la mention d' "exotique envahissante" au regard du droit français (tableau 9 ; B).

La suite de l'étude se concentrera uniquement sur la liste A (tableau 9 - A), puisque l'on veut agrémente la liste catégorisée du bassin Loire Bretagne avec des espèces pouvant porter la mention "EEE" au regard du droit français.

Tableau 9 : espèces pouvant appartenir à une liste catégorisée (A) et celles qui peuvent rentrer dans une liste de vigilance (B)

A - Espèces pouvant porter la mention EEE	B - Espèces ne pouvant pas porter la mention EEE
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ambloplites rupestris</i> • <i>Carassius auratus</i> • <i>Carassius carassius</i> • <i>Carassius gibelio</i> • <i>Cyprinus carpio</i> • <i>Chondrostoma nasus</i> • <i>Ctenopharyngodon idella</i> • <i>Gambusia sp.</i> • <i>Gymnocephalus cernua</i> • <i>Leucaspis delineatus</i> • <i>Leuciscus aspilus</i> • <i>Micropterus salmoides</i> • <i>Neogobius melanostomus</i> • <i>Oncorhynchus gorbuscha</i> • <i>Proterorhinus semilunaris</i> • <i>Sander lucioperca</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> • <i>Leuciscus idus</i> • <i>Oncorhynchus mykiss</i> • <i>Salvelinus fontinalis</i> • <i>Silurus glanis</i>

B.2 Résultats du filtre temporel

Sur les 16 espèces, seulement 10 ont été introduites après 1850 sur le territoire national (tableau 10). Les espèces les plus récemment introduites, soit après l'année 2000 sont le saumon rose - *Oncorhynchus gorbuscha*, le gobie à tâche noire - *Neogobius melanostomus* et le gobie demi-lune - *Proterorhinus semilunaris* (tableau 10).

Tableau 10 : récapitulatif des dates d'introduction des espèces pouvant porter la mention "EEE"

Espèce	Région d'origine	Date d'introduction (France)	Raison de l'introduction
<i>Ambloplites rupestris</i>	Amérique du Nord	1904 - 1910	Curiosité scientifique
<i>Carassius auratus</i> *	Asie	XVIII ^e siècle	Loisir et pêche
<i>Carassius carassius</i> *	Europe centrale	XVIII ^e siècle	Loisir et pêche
<i>Carassius gibelio</i>	Europe centrale	Années 1980	Involontaire
<i>Cyprinus carpio</i>	Europe centrale	Epoque romaine haut Moyen Age	Aquaculture
<i>Chondrostoma nasus</i>	Europe centrale	Milieu XIX ^e siècle	Réseau hydrographique
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	Extrême-Orient	1957	Lutte biologique
<i>Gambusia sp.</i>	Amérique du Nord	1924 - 1931	Lutte biologique
<i>Gymnocephalus cernua</i> *	Nord et Est de l'Europe	XVIII ^e siècle	Réseau hydrographique Involontaire
<i>Leucaspis delineatus</i> *	Europe continentale	x	Statut d'autochtone douteux
<i>Leuciscus aspius</i>	Europe centrale	1980	Involontaire puis loisir et pêche
<i>Micropterus salmoides</i> *	Amérique du Nord	1890	Loisir et pêche
<i>Neogobius melanostomus</i>	Europe centrale	2011	Involontaire
<i>Oncorhynchus gorboscha</i>	Amérique du Nord	2017	Loisir et pêche
<i>Proterorhinus semilunaris</i>	Europe centrale	2007	Involontaire
<i>Sander lucioperca</i> *	Europe centrale	1888	Loisir et pêche

Données issues de Keith et al, 2020

Légende du tableau 10:

 Espèce introduite après 1850 sur le territoire national

*Espèces mentionnées comme acclimatées ou non-exotiques par les répondants dans les espaces de réponse libre.

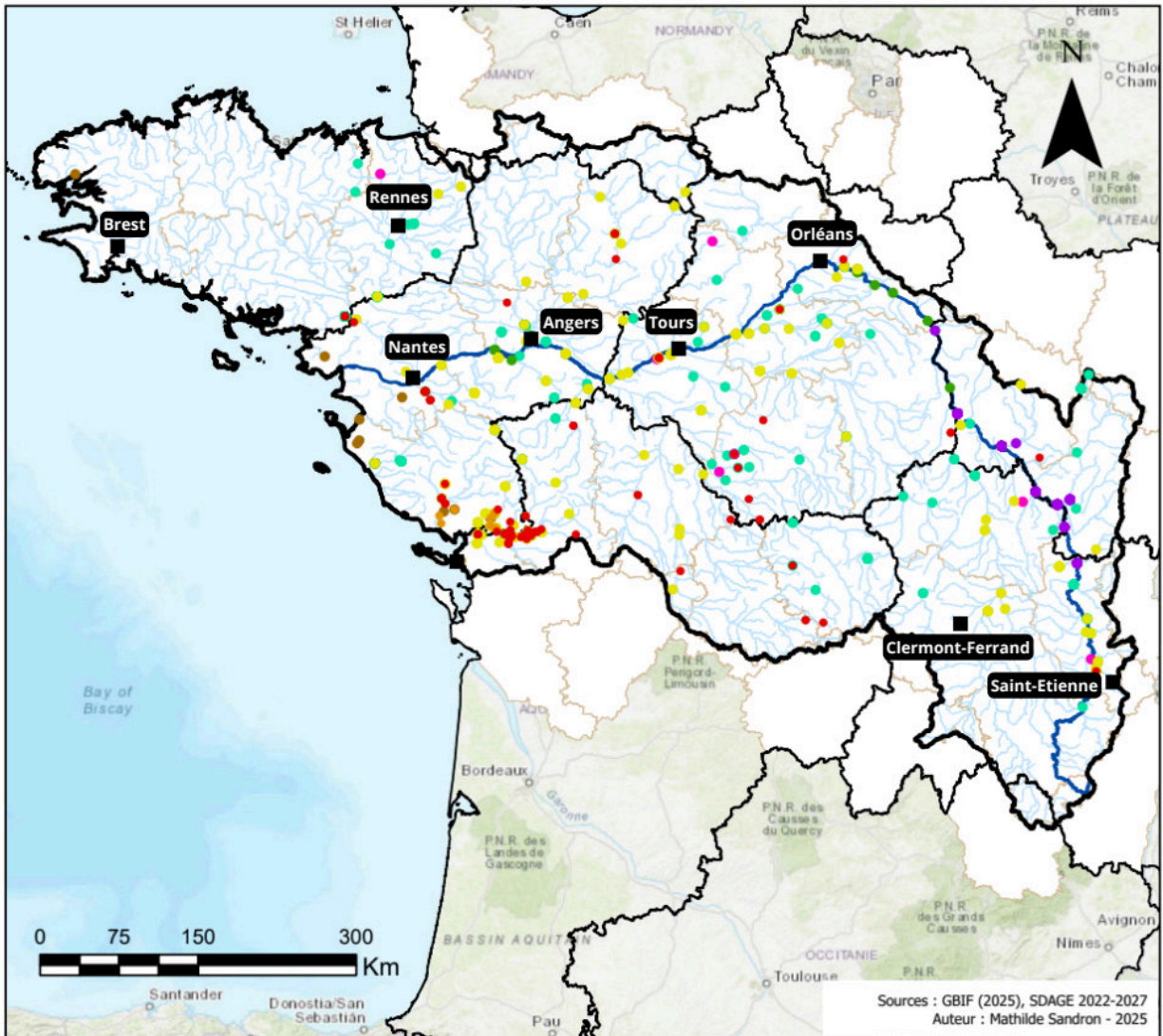
x manque de données

B.3 Données collectées sur les espèces exotiques potentiellement envahissantes

Données de répartitions

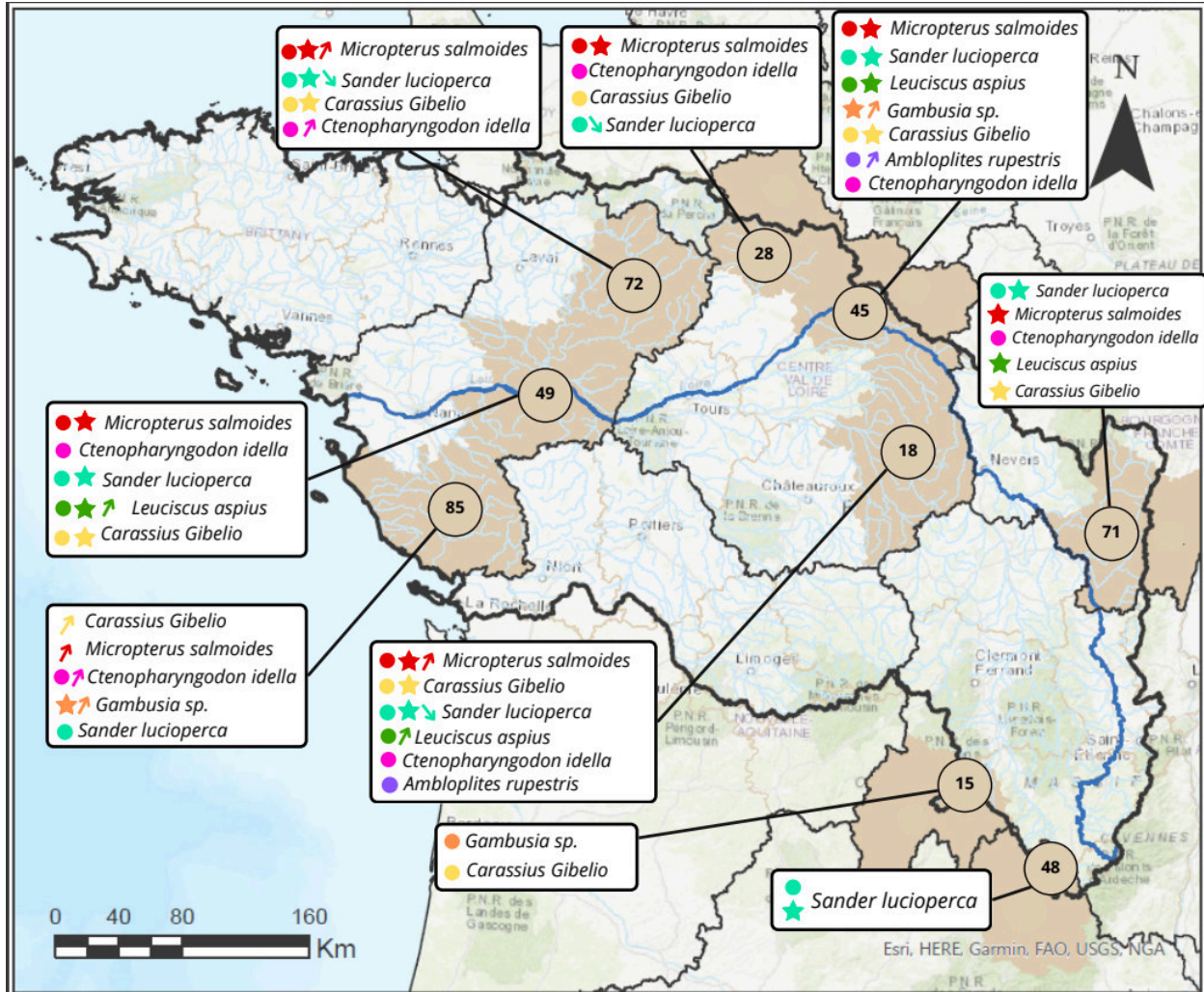
D'après la plateforme de données GBIF (figure 11), les espèces les plus présentes et dispersées sur le bassin sont le Sandre - *Sander lucioperca* et le Carassins argentée - *Carassius gibelio*. Dans une moindre mesure, on peut aussi citer dans cette catégorie de répartition le Black bass - *Micropterus salmoides*. De façon plus localisée, on retrouve près des côtes les gambusie - *Gambusia spl*, sur la Loire amont la crapet des roche - *Ambloplites rupestris* et tout au long de la Loire, l'Aspe - *Leuciscus aspius*. Les individus appartenant à l'espèce Carpe amour blanc - *Ctenopharyngodon idella* sont quand à eux répartie de façon plus isolé sur la bassin.

Trois espèces ne figurent pas sur les cartes (figures 11 et 12) car elles ne sont pas encore arrivées sur le bassin. Il s'agit du saumon rose - *Oncorhynchus gorboscha*, du gobie à tâche noire - *Neogobius melanostomus* et du gobie demi-lune - *Proterorhinus semilunaris*.



- Ambloplites rupestris
- Carassius gibelio
- Ctenopharyngodon idella
- Gambusia affinis
- Réseau hydrographique simplifié
- Loire
- Gambusia holbrooki
- Leuciscus aspius
- Micropterus Salmoides
- Sander lucioperca
- Villes
- ▭ Bassin Loire-Bretagne
- ▭ Régions
- ▭ Départements du bassin

Figure 11 : répartition des espèces potentiellement envahissantes sur le bassin Loire-bretagne selon la base de données GBIF



Sources : Fédérations de pêches du bassin Loire Bretagne, SDAGE 2022-2027
Auteur : Mathilde Sandron - 2025

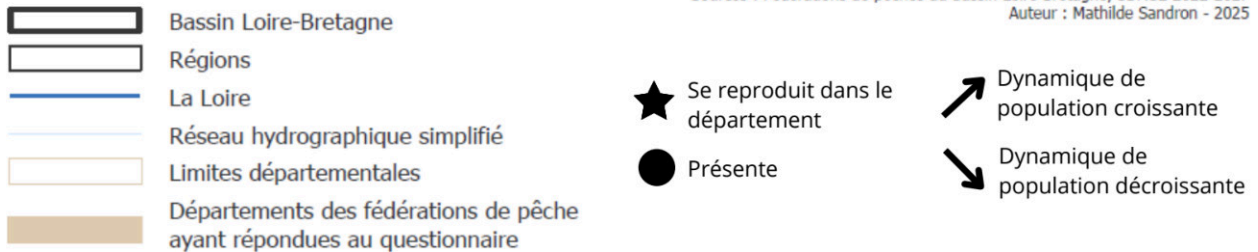


Figure 12 : répartition des espèces potentiellement envahissantes sur le bassin Loire-bretagne selon réponse du questionnaire

L'espèce cochée comme "présente" le plus de fois dans le questionnaire est le Sandre - *Sander lucioperca* (8/9 des répondants l'ont dit présente dans leur département).

L'espèce cochée comme "présente" le moins de fois est le crapet des roches - *Ambloplites rupestris*, présent seulement dans le loiret et le Cher.

Les 7 espèces ont toutes été cochées au moins une fois comme ayant une dynamique de population croissante. Seul le Sandre a été mentionné comme ayant une dynamique de population décroissante dans le Cher, l'Eure-et-Loire et la Sarthe.

Données sur l'écologie des espèces exotiques potentiellement envahissantes

Ambloplites rupestris - Crapet des roche



Habitats : fond rocheux non-colmatés des rivières et lacs
Aime les cachettes (ponts, quais, piliers)

Potentiel d'extension : faible à moyen

Alimentation : invertébrés, écrevisses et petits poissons

Reproduction : Maturité à 2-3 ans
Entre avril et juillet, T° = 15 à 27 °C, ponte multiple
substrat minéral => 2000 à 11000 oeufs

Impacts : Pas d'impacts notables trouvés dans la littérature scientifique.

Répondants : 2/3 des répondants ont coché "pas d'effet" et 1/3 des répondants ont coché "compétition avec les autres espèces".

Figure 13 : Fiche synthèse du *Ambloplites rupestris*

Sources : Keith et al, 2020 ; Fey et Corolla, 2025

Carassius gibelio - Carassin argentée



Habitats : eaux stagnantes (lacs, étangs, bras morts...) et milieux peu profonds riche en végétaux

Potentiel d'extension : faible car déjà très répandue sur le BVLB, mais a une capacité bonne capacité de dispersion forte et une bonne plasticité biologique

Alimentation : omnivore (végétaux, détritus, invertébrés)

Reproduction : maturité à 1 ou 2 ans, 4 mois, sur les végétaux, entre 50 000 à 180 000 œufs.
Incubation rapide (~ 1 semaine)

Impacts : Hybridation possible avec *Carassius auratus* et *carassius*. Espèce perçue comme indésirable car elle prolifère et n'a pas de valeur commerciale.

Répondant : 1/8 a coché : "compétition", "prédation" sur les espèces autochtones, "problème sanitaire" et "modification du milieu". Les autres répondants ont coché "pas d'effet" (5/8) et 1 "Ne sais pas".
Un commentaire mentionnant les impacts suivants : "Compétition avec les espèces natives pour des ressources alimentaires" + "Compétition avec les espèces natives pour des habitats pour les juvéniles" + "Compétition avec les espèces natives pour des habitats pour les adultes" + "Régime alimentaire opportuniste" + "Problème(s) sanitaire(s)"

Figure 14 : Fiche synthèse du *Carassius gibelio*

Sources : Keith et al, 2020 ; Conti, Desvignes et Didierlaurent, 2025

***Ctenopharyngodon idella* - Carpe Amour blanc**



Habitats : eau douce et saumâtre
Faible courants, lacs, étangs avec beaucoup de végétation
Espèce tolérante

Potentiel d'extension : fort

Alimentation : Vorace (peuvent consommer plus que leur propre poids par jour)
Végétaux immergés, algues, invertébrés

Reproduction : Quand les températures dépassent 15°C elles migrent vers l'amont et pondent 500 000 œufs en moyenne. Croissance très rapide avec maturité sexuelle entre 4 et 9 ans.

Utilisé mondialement pour contrôler la végétation aquatique en eaux closes, c'est un poisson faucardeur.

Impacts : Il peut complètement éliminer la végétation des systèmes aquatiques, ce qui entraîne :

- destruction des frayères,
- perturbation des sédiments,
- réduction de la qualité de l'eau,
- augmentation des nutriments => accélération de l'eutrophisation et entraîne la prolifération des algues
- diminution des niveaux d'oxygène

Également connues pour concurrencer les poissons natifs,
Leurs introductions a souvent entraîné l'apparition sur les plans d'eau du parasite *Bothriocephalus opsarichthydis* (ténia asiatique) => transmissible à l'Homme et autre poissons

Les répondants : 5/6 ont cochés "modification du milieu" et 1/6 "pas d'effet"

Figure 15 : Fiche synthèse du *Ctenopharyngodon idella*

Sources : MPO, 2005 ; Keith et al, 2020 ; Corolla et Fey, 2025 ; GISD - *Ctenopharyngodon idella*, 2026

***Gambusia sp.* - Gambusie**

Les espèces *Gambusia holbrooki* et *Gambusia affinis* seront traitées ensemble car la plupart des études suggèrent qu'il s'agit de 2 espèces très proches, ayant la même écologie et les mêmes effets.



Habitats : eaux peu profondes, lentes et végétalisées
tolère les eaux saumâtres
Pas au dessus de 1000 mètres d'altitude

Potentiel d'extension : fort

Alimentation : invertébrés, vers, mollusque, algues et végétaux, oeufs d'amphibiens

Reproduction : Maturité sexuelle 1 à 2 mois
vivipar - période de juin à septembre (si + de 16°C) et 3 à 4 reproduction par saison.

Introduit pour lutter contre les moustiques vecteur du paludisme, s'est révélé peu efficace.

Impacts : figure parmi les 100 espèces les plus invasives et est sur la liste des espèces préoccupantes pour l'UE.

Hôte potentiel de parasite type helminthes

Comportements agressif , notamment les mâles lors de la reproduction

Prédate les oeufs et larves d'amphibiens

Répondants : compétition (2/3), prédation (1/3) et modification du milieu (1/3).

Un commentaire mentionnant les impacts suivants "Compétition avec les espèces natives pour des ressources alimentaires" + "Compétition avec les espèces natives pour des habitats pour les juvéniles" + "Régime alimentaire opportuniste"

Figure 16 : Fiche synthèse de *Gambusia sp.*

Sources : Pelloté et al, 2019 ; Keith et al, 2020 ; GISD - *Gambusia*, 2026

***Leuciscus aspius* - Aspe**



Habitats : Zone à Brème et barbeau
Rivière claires et oxygénées, lacs

Potentiel d'extension : moyen

Alimentation : piscivore

Reproduction : frai d'avril-juin, pond entre 50 000 à 1 000 000 oeufs qui éclosent 2 semaines après
Mature entre 3 et 5 ans

Impacts : Peu d'études sur les impacts en France dans la bibliographie existante disponible.

Répondants : compétition 2/4 et prédation 3/4 sur les espèces autochtones et 1/4 sans effet.
Un commentaire mentionnant "Compétition avec les espèces natives pour des ressources alimentaires"

Figure 17 : Fiche synthèse du *Leuciscus aspius*

Sources : Corolla, Vranken et Kupfer, 2019 ; Keith et al, 2020

***Micropterus salmoides* - Black-bass**



Habitats : étangs, lacs, canaux, cours d'eau lents
Tolère les eaux saumâtres
Espèce thermophile

Potentiel d'extension : faible

Alimentation : omnivore (Poissons, invertébrés, amphibiens)

Reproduction : Maturité entre 2 et 3 ans - Croissance rapide
Frai d'avril à juillet entre 15°C et 25°C
2000 à 1400 oeufs, éclosion sous 3 à 5 jours

Impacts : fait partie des 100 espèces les plus invasives

Prédation et compétition sur les espèces autochtones

Augmentation de son aire de répartition avec la trajectoire climatique actuelle

Répondants : 3/7 ont cochés "prédation" sur les espèces autochtones et 4/7 "pas d'effet".

Figure 18 : Fiche synthèse du *Micropterus salmoides*

Sources : Keith et al, 2020 ; Costantini et al, 2023 ; Fey et Corolla, 2025 ; GISD - *Micropterus salmoides*, 2026

***Sander lucioperca* - Sandre**



Habitats : lacs, zone à faible courants, tolère les eaux saumâtres
Exigeantes vis à vis de la concentration en oxygène dissous

Potentiel d'extension : faible

Alimentation : piscivore et cannibalisme

Reproduction : Maturité à 3-4 ans
Frai d'avril à juin, entre 10°C et 14°C
Fécondité élevée

Impacts :

Vecteur de la bucéphalose larvaire => provoque des lésions hémorragiques et nécrotiques sur les nageoires. Les cyprinidés y sont très sensibles.

Répondants : 5/8 ont cochés "sans effet" et 1/8 "compétition" et 2/8 "prédation sur les espèces autochtones."

Figure 19 : Fiche synthèse du *Sander lucioperca*

Sources : Corolla, Parlier et Kupfer, 2016 ; Keith et al, 2020 ; Kinkelin et al, 1969

***Neogobius melanostomus* - Gobie à tâche noire**



Habitats : Très tolérante (température, oxygène dissous, salinité et pollution)
Lacs, rivières, eaux saumâtres...
S'adapte bien

Potentiel d'extension : très fort

Alimentation : Invertébrés

Reproduction : Maturité 2 à 4 ans
Frai d'avril à septembre
Lors de la saison de reproduction les femelles peuvent pondre tous les 18-20 jours

Impacts : Fait partie des 100 espèces les plus invasives

Compétition avec les autres gobies, prédation opportuniste sur macroinvertébrés benthiques => Impact sur la structure du réseau trophique et interactions entre espèces (sur le Rhin).
Colonisation rapide d'un milieu, devenu l'espèce de Gobie dominante dans le Rhin
Comportement agressif, défend ses sites de frai empêchant les autres espèces d'y accéder

Répondants : 1/9 a coché "compétition" avec les espèces autochtones

Figure 20 : Fiche synthèse du *Neogobius melanostomus*

Sources : Schlumberg, Staentzel et Beisel, 2018 ; Keith et al, 2020 ; Staentzel al, 2023 ; GISD - *Neogobius melanostomus*

Oncorhynchus gorbuscha - Saumon rose



Habitats : vit en mer se reproduit en eau douce (zone courante des partie aval des rivières)

Potentiel d'extension : faible, exigence écologique

Alimentation : crustacé, larves et petits poissons
=> peut varier avec la distribution géographique

Reproduction : Espèce anadrome
Migration de juin à septembre
1200 à 1900 oeufs

Impacts : Il semble actuellement peu menaçant pour la faune piscicole française, car il se reproduit à d'autres périodes et en d'autres lieux que les espèces autochtones comme la truite commune et le saumon atlantique. Néanmoins, ces impacts restent incertains en raison du manque de connaissances sur son écologie en Europe.

Figure 21 : Fiche synthèse du *Oncorhynchus gorbuscha*
Sources : AFB et INRA, 2017 ; Keith et al, 2020 ; Diaz Pauli, 2023

Proterorhinus semilunaris - Gobie demi-lune



Habitats : eaux douces et saumâtres
fond rocailleux, enrochement

Potentiel d'extension : fort

Alimentation : Macro-invertébrés benthiques

Reproduction : Croissance rapide
Maturité sexuelle à 2 ans
Plusieurs ponte entre avril et août

Impacts :
Colonisation rapide d'un milieu
Risque moyen selon "L'évaluation du potentiel invasif par la méthode FISK (Fish Invasiveness Screening Kit)" (Manné, Poulet et Dembski, 2013)
Hôte paraténique du parasite hématophage *Anguillicoda crassus*, cause potentiel du déclin de l'anguille européenne.
Concurrence avec le gobie perifretum.

Répondants : 1/9 a coché "compétition" avec les espèces autochtones

Figure 22 : Fiche synthèse *Proterorhinus semilunaris*
Sources : Manné, Poulet et Dembski, 2013 ; Keith et al, 2020 ; Jousseau et al, 2021

C - Résultats de l'application des méthodes sur les espèces retenues

Après avoir passé les 10 espèces retenues dans les 2 ou 3 méthodes de catégorisation, les résultats suivants (tableau 11).

La méthode ISEIA classe *Ambloplites rupestris*, *Leuciscus aspius*, *Sander lucioperca* et *Micropterus salmoides* dans la liste de moindre intérêt. Le *Carassius gibelio* et *Proterorhinus semilunaris* sont dans la liste d'observation et *Ctenopharyngodon idella*, *Gambusia sp.* et *Neogobius melanostomus* dans la liste des espèces à haut risque environnementale.

La méthode EPPO n'a classé que 2 espèces dans la liste de faible intérêt : *Ambloplites rupestris* et *Oncorhynchus gorbuscha*, 6 espèces dans la liste d'observation : *Carassius gibelio*, *Ctenopharyngodon idella*, *Leuciscus aspius*, *Micropterus salmoides*, *Proterorhinus semilunaris* et *Sander lucioperca* et seulement 2 espèces dans la liste des espèces exotiques envahissantes : *Gambusia sp.* et *Neogobius melanostomus*.

En ce qui concerne la méthode du bassin Loire-Bretagne, *Ambloplites rupestris* est la seule espèce qui n'a pas été retenue en tant que EEE. *Ctenopharyngodon idella* a été catégorisée comme EEE à surveiller à l'échelle du Bassin, *Gambusia sp.* et *Leuciscus aspius* ont été catégorisées comme EEE localisée à l'échelle du bassin et *Carassius gibelio*, *Micropterus salmoides* et *Sander lucioperca* ont été catégorisées comme EEE largement répandues à l'échelle du bassin.

Tableau 11 : Résultats de l'application des méthodes aux espèces retenues

	ISEIA	EPPO	BVLB (2020)
<i>Ambloplites rupestris</i>	Liste de moindre intérêt	Liste de faible intérêt	Liste de faible intérêt
<i>Carassius gibelio</i>	Liste d'observation	Liste d'observation	EEE largement répandue à l'échelle du bassin
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	Liste des espèces à haut risque environnemental	Liste d'observation	EEE à surveiller à l'échelle du Bassin
<i>Gambusia sp.</i>	Liste des espèces à haut risque environnemental	Liste des espèces exotiques envahissantes	EEE localisée à l'échelle du bassin
<i>Leuciscus aspius</i>	Liste de moindre intérêt	Liste d'observation	EEE localisée à l'échelle du bassin
<i>Micropterus salmoides</i>	Liste de moindre intérêt	Liste d'observation	EEE largement répandue à l'échelle du bassin
<i>Neogobius melanostomus</i>	Liste des espèces à haut risque environnemental	Liste des espèces exotiques envahissantes	Ne sont pas encore arrivées sur le bassin Loire-Bretagne
<i>Oncorhynchus gorbuscha</i>	Liste de moindre intérêt	Liste de faible intérêt	
<i>Proterorhinus semilunaris</i>	Liste d'observation	Liste d'observation	
<i>Sander lucioperca</i>	Liste de moindre intérêt	Liste d'observation	EEE largement répandue à l'échelle du bassin

V - Discussion et limites de l'étude

A - Discussion sur la sélection de poissons à analyser

La première sélection des poissons exotiques potentiellement envahissants du bassin Loire-Bretagne comprend 17 espèces. Cette sélection constitue la base pour toute la suite du travail de recherche afin d'identifier les EEE du bassin Loire-Bretagne. Cependant cette sélection et comment elle a été obtenue présentent plusieurs limites qui doivent être prises en compte pour interpréter les résultats.

D'une part, l'extraction des données à partir de la base Naïade repose sur les poissons capturés lors des campagnes de pêche électrique utilisées pour le calcul de l'Indice Poisson-Rivière (IPR). Cette méthode, bien que standardisée, ne couvre pas l'intégralité du bassin et peut ne pas refléter la distribution réelle des espèces sur l'ensemble du territoire étudié. Certaines populations localisées ou des espèces plus discrètes pourraient ainsi être sous-représentées, limitant la représentativité de la sélection.

D'autre part, les listes d'espèces exotiques envahissantes mobilisées pour établir cette sélection présentent des limites temporelles. La liste nationale des espèces exotiques date de 2014, tandis que les listes régionales des EEE du bassin Rhône-Méditerranée-Corse et d'Île-de-France datent respectivement de 2016 et 2017. Ces références anciennes ne tiennent pas compte des introductions plus récentes et pourraient entraîner une sous-estimation du nombre d'espèces réellement présentes ou potentiellement envahissantes dans le bassin Loire-Bretagne.

B - Discussion des résultats de l'étape 2

B.1 Discussion sur les échanges avec les acteurs du bassin

Les réponses aux questionnaires ont constitué un socle de connaissances précieux pour le travail, permettant d'obtenir des informations spécifiques sur la faune piscicole et ses enjeux dans le bassin Loire-Bretagne. Néanmoins, seules 9 des 36 fédérations départementales de pêche ont répondu, ce qui limite la représentativité des données et ne permet pas de couvrir l'ensemble du bassin. Les régions Bretagne et Nouvelle-Aquitaine sont celles pour lesquelles aucune donnée n'a pu être recueillie via le questionnaire. Cette absence d'informations souligne la difficulté d'obtenir une vision complète et représentative à l'échelle du bassin.

En ce qui concerne le questionnaire, celui-ci s'est parfois révélé complexe et un peu long pour les répondants. Certaines questions portant sur les impacts auraient par ailleurs pu être mieux adaptées aux critères utilisés pour la catégorisation des espèces, en particulier pour tenir compte des effets sur l'aquaculture du bassin et la colonisation d'habitats à haute valeur environnementale.

Par ailleurs, la diversité des acteurs ayant répondu au questionnaire demeure relativement limitée. Les réponses proviennent majoritairement des fédérations de pêche, un choix assumé dans le cadre de ce travail, au regard des contraintes de temps et de la volonté de cibler des acteurs apparaissant particulièrement pertinents pour ce travail. Cette configuration peut néanmoins influencer la nature des points de vue recueillis. Il convient donc d'interpréter les résultats en tenant compte de cette représentation.

B.2 Discussion sur le filtre temporel

Le filtre temporel appliqué dans ce travail est apparu cohérent avec certains retours recueillis via le questionnaire, plusieurs acteurs ayant souligné que l'intégration à la liste d'espèces de taxons introduits depuis longtemps pouvait présenter une pertinence limitée. En effet, la mise en œuvre de mesures de gestion sur des espèces déjà largement implantées pourrait s'avérer coûteuse et offrir des résultats relativement faibles au regard des moyens mobilisés.

Par ailleurs, l'analyse des dates d'introduction (*tableau 10*) montre que certaines espèces retenues pour la suite du processus se situent très proches de la limite temporelle choisie. C'est notamment le cas du Black-bass (*Micropterus salmoides*), introduit en 1890, et du Sandre (*Sander lucioperca*), pour lesquels la décision de maintien dans la sélection repose sur une application stricte de la limite temporelle. Il est à noter que des données précises sur la date d'introduction de ces espèces dans le bassin Loire-Bretagne auraient pu nuancer l'avis de certains acteurs, qui les considéraient présentes depuis trop longtemps pour leur caractère exotique. Toutefois, ces informations sont difficiles à obtenir, et leur absence met en évidence les limites des données disponibles à une échelle plus locale.

B.3 Discussion sur la répartition des espèces

Les données issues de la plateforme GBIF et celles collectées par questionnaire apparaissent comme complémentaires pour l'analyse de la répartition des espèces piscicoles exotiques.

La comparaison des deux cartes (*figures 11 et 12*) ainsi que du graphique des occurrences associé (*figure 23*) met en évidence des tendances communes, notamment pour les espèces les plus largement répandues.

Le sandre (*Sander lucioperca*), le carassin gibelio (*Carassius gibelio*) et le black-bass (*Micropterus Salmoides*) apparaissent comme largement répandus dans l'ensemble des deux jeux de données. Le graphique des occurrences confirme cette tendance, ces trois espèces figurant parmi les plus fréquemment observées, ce qui traduit à la fois leur large distribution spatiale et leur présence récurrente dans les données disponibles.

L'analyse du graphique des occurrences (*figure 23*) permet également de distinguer les espèces réellement largement distribuées de celles dont la présence reste plus ponctuelle et localisée. En effet, une espèce peut être signalée dans plusieurs départements sans pour autant présenter un nombre élevé d'occurrences, ce qui traduit une implantation limitée ou des populations isolées. C'est notamment le cas de la carpe amour blanc (*Ctenopharyngodon idella*), dont la présence est recensée sur plusieurs territoires, à la fois selon GBIF et selon les répondants du questionnaire, mais qui a une faible nombre d'observations. Ce faible niveau d'occurrence suggère que l'espèce n'est pas largement répandue, mais plutôt introduite de manière ponctuelle, sans diffusion significative à l'échelle du bassin. Ainsi, le croisement entre l'étendue spatiale et le nombre d'occurrences apporte une lecture plus fine de la dynamique d'implantation des espèces, au-delà de la simple présence géographique.

En revanche, certaines incohérences apparaissent pour les espèces à implantation localisée, où l'on pourrait s'attendre à un faible nombre d'observations. C'est le cas du crapet des roches (*Ambloplites rupestris*), qui présente une forte concentration d'occurrences (*figure 23*) alors que son aire de présence reste limitée sur le territoire étudié (*figures 11 et 12*). Ce contraste entre une distribution spatiale restreinte et un nombre élevé d'occurrences pourrait s'expliquer, d'une part, par une abondance réellement élevée de l'espèce sur certains secteurs, et, d'autre part, par une intensité d'échantillonnage plus importante sur des sites régulièrement prospectés.

Ces résultats mettent en évidence la pertinence d'une approche combinant plusieurs sources de données et mobilisant des informations issues à la fois de la littérature scientifique et des retours des acteurs de terrain, à différentes échelles d'observation. Le croisement de ces sources permet en effet de compenser, au moins en partie, les limites inhérentes à chacune d'elles lorsqu'elles sont utilisées seules.

Les données issues du questionnaire renseignent principalement sur la présence des espèces et dynamique des espèces, sans permettre d'estimer leur abondance, ce qui limite l'évaluation de leur niveau réel d'implantation ou de de leur niveau d'invasion. À l'inverse, les données issues de la plateforme GBIF, bien que particulièrement riches pour l'analyse spatiale, ne sont pas exhaustives et restent dépendantes des campagnes d'observation, de l'accessibilité des sites, de la disponibilité des données et de possibles biais d'identification.

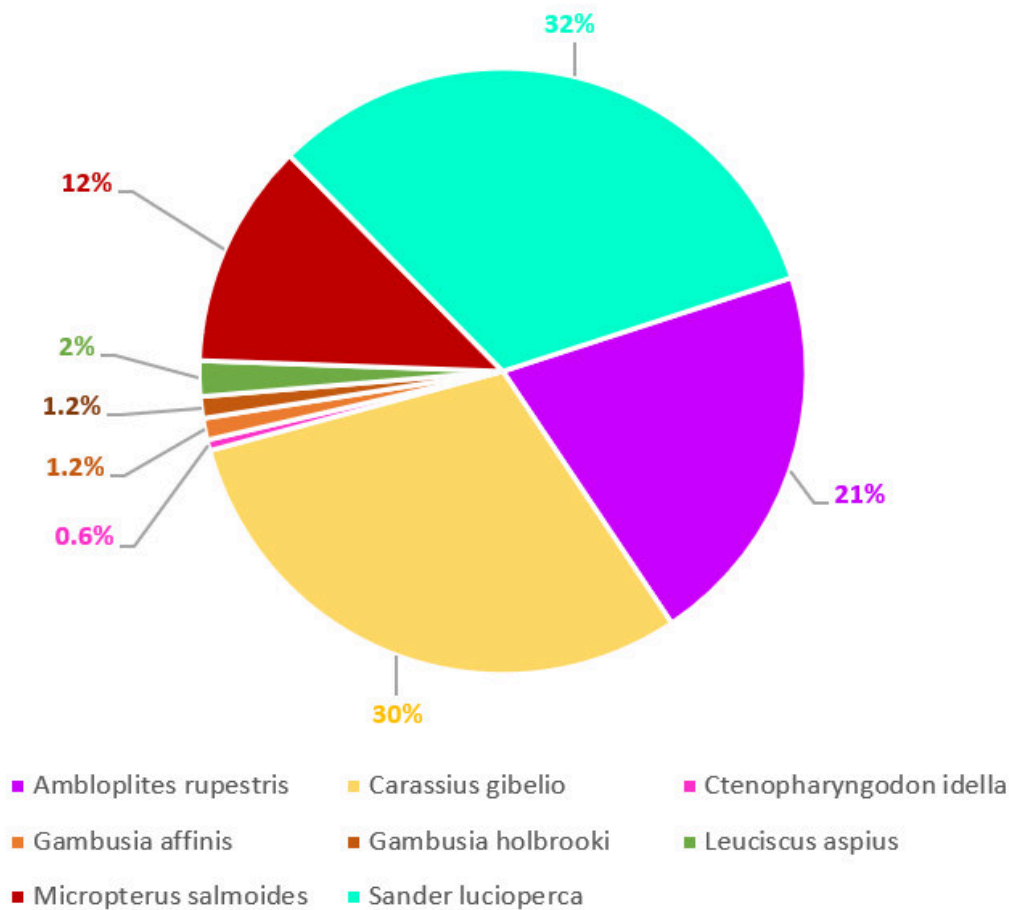


Figure 23 : Part des occurrences des espèces potentiellement envahissantes sur le bassin Loire-Bretagne selon la base de données GBIF

B.4 Discussions les espèces retenues à la fin de l'étape 2

L'analyse des espèces retenues à l'issue de la phase 2 met en évidence certaines contradictions réglementaires relatives aux espèces exotiques envahissantes.

En effet, certaines espèces peuvent être introduites dans les cours d'eau du territoire selon l'Arrêté du 17 décembre 1985, qui fixe la liste des poissons, crustacés et grenouilles représentés dans les eaux visées à l'article 413 du Code rural, toujours en vigueur.

Certaines espèces retenues dans la sélection peuvent donc être légalement introduites dans le réseau hydrographique français, comme le Black-bass (*Micropterus salmoides*) ou encore le crapet des roches (*Ambloplites rupestris*). Cette situation crée une contradiction entre les objectifs de gestion des EEE et la réglementation, en particulier pour les espèces listées dans l'Annexe IV du règlement (CE) n°708/2007, qui bénéficient d'un " traitement différencié » en aquaculture. Pour ces espèces, Black-bass (*Micropterus salmoides*), les contraintes d'introduction ou de translocation non routinières sont allégées, ce qui peut rendre peu pertinente la classification de ces espèces comme EEE ou l'investissement de ressources dans leur gestion.

On peut donc se demander la pertinence de classer une espèce d'exotique envahissante et d'investir dans sa gestion, si son introduction reste autorisée, car cette contradiction réglementaire, qui n'a à ce jour jamais été tranchée juridiquement, pourrait limiter fortement l'efficacité des politiques de contrôle et d'éradication des poissons exotiques envahissants.

Enfin, certaines espèces non retenues à l'issue de cette étape, car elles ne peuvent être considérées comme EEE au regard de cette étude et du droit français, telles que *Hypophthalmichthys molitrix*, *Leuciscus idus*, *Oncorhynchus mykiss*, *Salvelinus fontinalis* ou *Silurus glanis* (tableau 9-B), pourraient faire l'objet de travaux complémentaires. Ces investigations permettraient d'évaluer leur potentiel invasif et de déterminer si elles pourraient être intégrées à une future liste de vigilance sans pour autant être catégorisée EEE.

C - Discussions sur les espèces catégorisées EEE

Un premier point notable sur ces résultats concerne les différences observées entre les méthodes d'évaluation des espèces, même lorsque celles-ci présentent des niveaux de catégories similaires (tableau 11). En particulier, la comparaison des résultats obtenus par les méthodes EPPO et ISEIA révèle des divergences importantes, notamment parce que ISEIA ne prend pas en compte le niveau d'implantation des espèces. Certaines espèces, comme *Leuciscus aspius*, *Micropterus salmoides* ou *Sander lucioperca*, ne sont pas considérées comme des EEE selon ISEIA, alors qu'elles le sont pour EPPO. Ces différences peuvent s'expliquer par les critères distincts utilisés par chaque méthode, ainsi que par des barèmes et des règles d'interprétation différents.

Cette variabilité souligne l'intérêt d'utiliser plusieurs méthodes d'évaluation afin de pouvoir analyser, confronter et, si nécessaire, remettre en question certains résultats.

Néanmoins, les deux méthodes convergent sur plusieurs points, notamment en catégorisant comme EEE des espèces telles que *Carassius gibelio*, *Ctenopharyngodon idella*, *Gambusia sp.*, *Neogobius melanostomus* et *Proterorhinus semilunaris*, malgré le fait qu'elles ne figurent pas sur les mêmes type de listes (tableau 11).

Dans le contexte de ce travail, qui vise à sélectionner les espèces à ajouter à la liste catégorisée du bassin Loire-Bretagne, l'analyse portera principalement sur les catégories attribuées par la méthode spécifique au bassin pour chaque espèce.

Liste de faible intérêt

***Ambloplites rupestris* - le crapet des roches** constitue une espèce pour laquelle il ne semble pas y avoir de consensus entre les différentes méthodes d'évaluation. Elle n'est en effet catégorisée comme EEE par aucune des trois méthodes utilisées. Introduite en France au début du XX^e siècle, l'espèce reste relativement localisée et ne montre pas de signe d'expansion de son aire de présence. Bien qu'elle présente une reproduction importante, avec plusieurs pontes par saison, le crapet des roches semble posséder une niche écologique restreinte et peu propice à la colonisation de cours d'eau sableux comme la Loire, préférant les fonds rocheux.

Par ailleurs, aucune donnée ne semble suggérer que cette espèce ait un impact significatif sur la faune locale, les habitats à haute valeur environnementale ou l'aquaculture. Les retours des acteurs locaux interrogés via le questionnaire confirment cette perception : parmi les trois répondants ayant signalé sa présence, un seul mentionne un effet potentiel de compétition avec d'autres espèces.

Cependant, le crapet des roches figure sur la liste des espèces " sous vigilance » en région Centre-Val de Loire (Rescan & Bade-Vraie, 2025). Bien qu'il ne soit pas catégorisé comme EEE à l'issue de cette étude, cette espèce pourrait mériter une attention de la part des gestionnaires du bassin, afin de suivre son évolution future.

EEE à surveiller à l'échelle du bassin

Une seule espèce appartient à cette catégorie : la **carpe amour blanc - *Ctenopharyngodon idella***. Actuellement, sa présence en France est limitée à des eaux closes, principalement introduite pour le contrôle de la végétation aquatique. Toutefois, si elle venait à être introduite dans des cours d'eau ouverts, son potentiel d'expansion pourrait être important. Cette prédiction repose sur sa tolérance environnementale et sa croissance rapide, malgré une capacité de reproduction relativement faible. Les données de répartition collectées ne permettent pas de préciser si les observations correspondent exclusivement à des eaux closes ou incluent également des cours d'eau ouverts. C'est pour cela qu'elle rentre dans la catégorie "moyenne" en termes de capacité de dispersion pour la méthode de catégorisation du bassin Loire-Bretagne (*annexe 12*).

Même sans cette précision, l'impact potentiel d'une présence significative de la carpe amour blanc sur le bassin peut être envisagé. En tant que poisson herbivore vorace et faucardeur, elle est susceptible de provoquer (MPO, 2005 ; GISD, 2026) : la destruction des frayères, la perturbation des sédiments, la réduction de la qualité de l'eau, une augmentation des nutriments favorisant l'eutrophisation et la prolifération d'algues, ainsi qu'une diminution des concentrations en oxygène, menaçant ainsi les habitats en bon état écologique. Ces observations bibliographiques concordent avec les réponses des acteurs locaux : parmi les six répondants ayant signalé sa présence, cinq ont mentionné un effet de modification du milieu.

Par ailleurs, les introductions de cette espèce ont fréquemment entraîné la propagation du parasite *Bothriocephalus opsarichthydis* - ténia asiatique (Corolla et Fey, 2025), transmissible à l'homme et à d'autres poissons, ce qui représente un risque sanitaire potentiel et un risque pour l'aquaculture.

Ces différents impacts ont conduit à lui attribuer une importance d'effets " forte » (*annexe 12*) dans le cadre de la méthode de catégorisation du bassin Loire-Bretagne.

Cependant, il convient de nuancer ces observations. Bien que la carpe amour blanc semble représenter une menace potentielle importante, les données disponibles ne permettent pas de confirmer sa reproduction en France : aucun des acteurs interrogés n'a signalé de reproduction sur le territoire. Cette incertitude pourrait limiter son classement en tant qu'espèce exotique envahissante.

L'espèce reste donc encore relativement isolée, mais compte tenu des impacts qu'elle pourrait engendrer, il est crucial de la surveiller activement afin de prévenir toute expansion future.

EEE localisée à l'échelle du bassin

Cette sous-liste regroupe deux espèces : l'**Aspe** - *Aspius aspius* et les **gambusies** - *Gambusia sp.*. Elles appartiennent à la même catégorie de répartition, dite " localisée », mais leur importance en termes d'impact diffère. Lors de la première étape de classification, les gambusies ont été inscrites sur la liste des espèces invasives, tandis que l'Aspe figurait sur la liste d'observation (figure 24).

Les gambusies, introduites entre 1924 et 1931 sous les formes *G. holbrooki* et *G. affinis*, se distinguent par un impact plus marqué, en raison notamment de leur forte capacité de dispersion : elles atteignent rapidement la maturité sexuelle, effectuent plusieurs pontes par saison et semblent tolérantes (Keith et al., 2020). Ces caractéristiques, associées à leur inclusion parmi les 100 espèces invasives les plus préoccupantes au niveau mondial (GISD, 2026), confèrent un fort potentiel de colonisation. Leur implantation peut provoquer un déséquilibre des écosystèmes locaux, générer de la compétition et affecter négativement les espèces autochtones, comme l'a illustré l'exemple de *Valencia sp.* en zone méditerranéenne. Dans ce cas, les gambusies, par leur comportement agressif, ont réduit l'abondance des *Valencia sp.* avec qui elles étaient en compétition pour les habitats et les ressources alimentaires (Kalogianni et al., 2019).

Elles peuvent par ailleurs prédater les œufs et larves d'amphibiens, contribuant à leur impact écologique. Les gambusies représentent également un risque sanitaire en tant qu'hôtes potentiels de parasites, notamment des helminthes transmissibles aux peuplements piscicoles locaux.

Les retours des acteurs locaux confirment ces observations : un répondant ayant signalé la présence de gambusies mentionne plusieurs impacts, dont la "compétition avec les espèces natives pour les ressources alimentaires », la "compétition pour les habitats juvéniles » et un "régime alimentaire opportuniste ». Un autre répondant, dans un département où la gambusie n'est pas encore présente, estime qu'elle pourrait engendrer "de gros problèmes » (*annexe 11*).

Pour l'**Aspe**, bien que les impacts semblent moins marqués, ils ne sont pas négligeables. Son introduction récente, dans les années 1980, limite encore les connaissances sur ses effets précis. Il ne semble pas y avoir d'étude spécifique qui documente ses impacts en France. L'évaluation repose donc sur les réponses des acteurs : parmi les 4 répondants ayant signalé sa présence, 3 ont identifié des impacts, principalement liés à la compétition pour les ressources alimentaires. La dynamique de population de l'Aspe, en croissance dans le Maine-et-Loire et le Cher, justifie également une surveillance attentive. La colonisation étant récente, l'ampleur réelle de son influence sur les espèces autochtones, notamment en termes de compétition et de prédation, reste à déterminer. Cela explique l'attribution de la catégorie " moyenne » pour l'importance des impacts dans le cadre de la méthode de catégorisation du bassin Loire-Bretagne.

Ces observations mettent en évidence l'importance d'examiner le détail de ce qui a été choisi dans les méthodes de catégorisation. Le cas de ces 2 espèces montre que la méthode BVLB ne distingue pas les espèces issues de la liste d'observation de celles inscrites sur la liste invasive, en particulier lorsque celles-ci sont localisées largement répandues (*figure 24*). Ainsi, au sein d'une même sous-liste, deux espèces peuvent présenter des niveaux d'impact différents.

EEE largement répandues à l'échelle du bassin

Cette catégorie regroupe trois espèces : le **sandre** - *Sander lucioperca*, le **carassin argenté** - *Carassius gibelio* et le **black-bass à grande bouche** - *Micropterus salmoides* (*figure 24*).

Ces trois espèces sont considérées comme ayant une capacité de dispersion moyenne, puisqu'elles ont déjà largement colonisé le bassin (figures 11 et 12). Elles présentent des tolérances écologiques variables : le carassin argenté s'étant adapté à différents types de milieux, tandis que le black-bass, thermophile, est plus limité dans sa répartition. Le sandre, quant à lui, reste exigeant en termes de concentration en oxygène dissous. La fécondité varie également : très élevée pour le carassin argenté, élevée pour le sandre et le black-bass, ces espèces ne réalisent pas de pontes multiples (Keith et al., 2020). Bien que toutes trois figurent dans la sous-liste d'observation, leurs impacts diffèrent.

Le **carassin argenté**, introduit plus récemment que les deux autres dans les années 1980, l'a été de manière involontaire en raison de sa ressemblance avec d'autres carassins, avec lesquels il peut s'hybrider (Conti, Desvignes et Didierlaurent, 2025). Cette espèce est principalement perçue comme indésirable, car elle prolifère rapidement et ne semble pas présentée de valeur commerciale.

Les informations disponibles sur ses effets reposent principalement sur les réponses des acteurs locaux. Elle est signalée dans huit des neuf départements interrogés. Dans la majorité des cas (5 sur 8), les acteurs n'ont mentionné aucun effet notable. Cependant, un répondant a relevé plusieurs impacts potentiels : compétition avec les espèces natives pour les ressources alimentaires, pour les habitats des juvéniles et des adultes, régime alimentaire opportuniste, et problèmes sanitaires. Ces différents éléments combinent des critères d'impacts forts (hybridation, compétition, prédation, risques sanitaires) mais, étant donné qu'elle est souvent décrite comme sans effet dans la plupart des départements où elle est présente, l'importance de ses impacts a été classée comme "moyenne" dans le cadre de la méthode de catégorisation du bassin Loire-Bretagne.

Le **black-bass** figure également parmi les 100 espèces invasives les plus préoccupantes à l'échelle mondiale (GISD, 2026), principalement en raison des pressions de prédation et de compétition qu'il exerce sur les espèces autochtones (Costantini et al., 2023). En France, les études évaluant ses impacts semblent limitées, donc l'analyse des effets repose majoritairement sur les réponses des acteurs locaux. Les perceptions des répondants sont mitigées : parmi les sept acteurs ayant signalé sa présence, trois ont coché "prédation sur les espèces autochtones", tandis que quatre ont indiqué "pas d'effet". Cette variabilité a conduit à l'attribution d'une catégorie "moyenne" en termes d'impact, selon la méthode de catégorisation du bassin Loire-Bretagne.

Le black-bass constitue apparemment une espèce à surveiller, dont la problématique pourrait s'accroître dans les prochaines années. En effet, l'augmentation de la température des eaux de surface, liée aux changements climatiques, pourrait favoriser l'expansion de son aire de répartition. Trois départements, la Vendée, l'Eure-et-Loir et la Sarthe, ont d'ailleurs signalé une dynamique de population croissante, confirmant cette tendance émergente.

Le **sandre (*Sander lucioperca*)**, lui est associé à des effets sanitaires. La bibliographie rapporte notamment qu'il peut être vecteur de la bucéphalose larvaire, provoquant des lésions hémorragiques et nécrotiques sur les nageoires des poissons (Kinkelin et al., 1969). Les cyprinidés sont particulièrement sensibles à cette affection, qui a conduit à l'effondrement de certaines populations de cyprinidés dans la Loire aval en 2007-2008 (Keith et al., 2020).

Du point de vue des acteurs locaux, l'espèce fait aussi consensus : 8 répondants ont signalé sa présence, dont 5 ont indiqué « sans effet », tandis que 3 ont coché des impacts tels que compétition et prédation sur les espèces autochtones.

Par ailleurs, le sandre présente une dynamique de population décroissante dans trois départements : la Sarthe, le Cher et l'Eure-et-Loir, ce qui semble réduire la menace qu'il représente. Cette évolution pourrait s'expliquer par plusieurs facteurs selon la Fédération de Pêche de Vendée (Fédération de pêche de Vendée, s.d.) : une pression de pêche élevée, la dégradation progressive des habitats de reproduction, liée notamment à l'envasement des frayères et à une gestion hydrologique peu favorable, ainsi que la rareté des structures refuges, indispensables à la protection des individus et au succès reproducteur.

C'est pour ces raisons qu'il a été classé dans la catégorie « moyenne » en termes d'impact, selon la méthode de catégorisation du bassin Loire-Bretagne.

Un point important à souligner concerne le **sandre et le black-bass** : **le statut de ces deux espèces en tant qu'EEE mérite d'être nuancé**, au regard des commentaires des acteurs et de leur date d'introduction, qui se situe proche de la limite temporelle retenue pour la définition d'espèce exotique envahissante. Le sandre a été introduit en 1888 et le black-bass en 1890. Certains acteurs considèrent ces espèces comme acclimatées : trois commentaires mentionnent ce point et expriment un doute quant à leur caractère véritablement envahissant.

Pour apporter davantage de précision et mieux pondérer l'évaluation de leurs impacts, il serait nécessaire de disposer d'indications fiables sur leur date d'apparition exacte dans le bassin Loire-Bretagne et d'études sur leurs impacts.

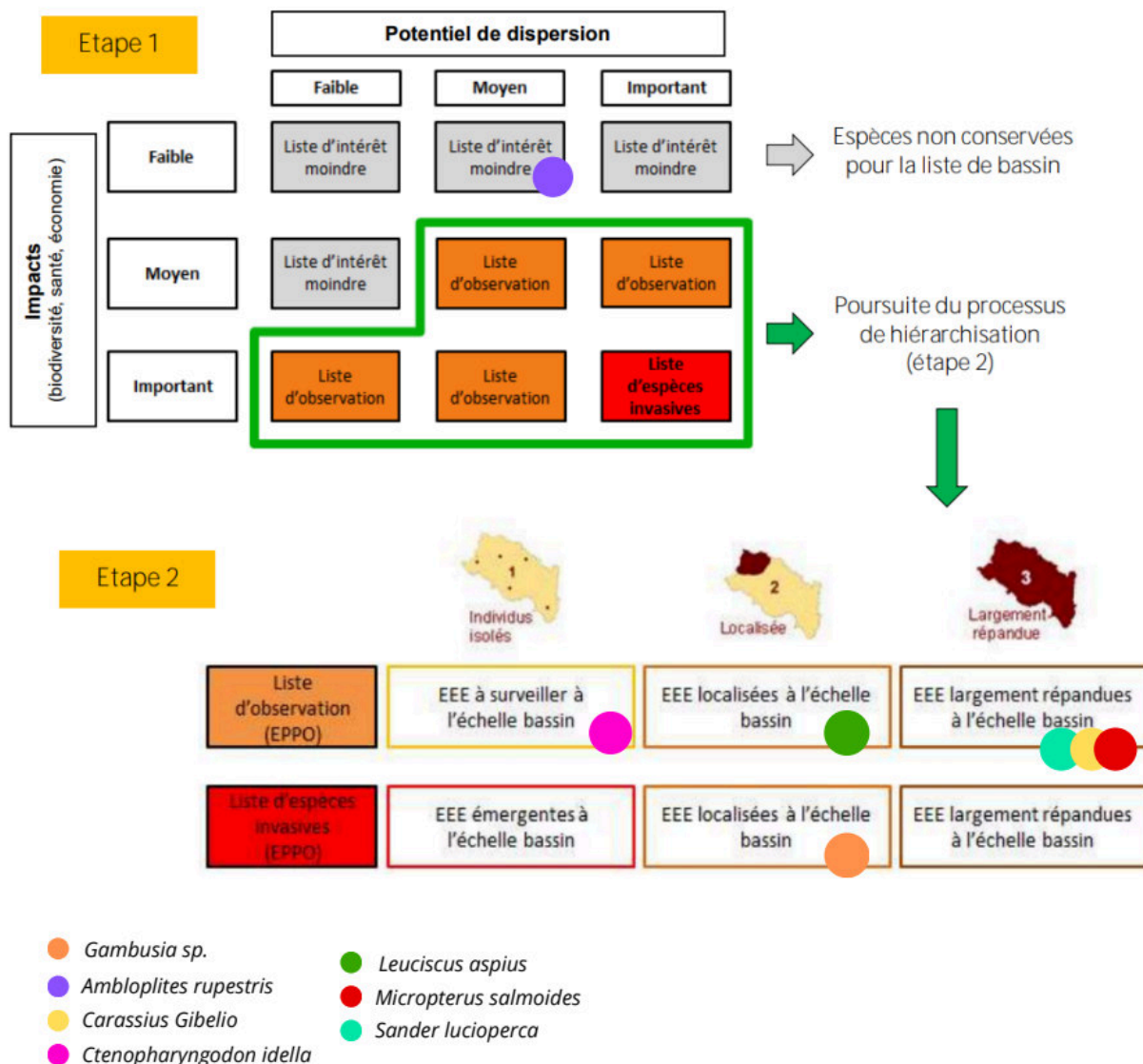


Figure 24 : Détail des résultats de la méthode de catégorisation du bassin Loire-Bretagne

EEE qui ne sont pas encore arrivées sur le bassin

Les trois dernières espèces ont été évaluées via les méthodes EPPO et ISEIA, mais pas selon la méthode du bassin Loire-Bretagne, car elles ne sont pas encore présentes dans ce bassin. Il s'agit du saumon rose - *Oncorhynchus gorbuscha*, du gobie à tâche noire - *Neogobius melanostomus* et du gobie demi-lune - *Proterorhinus semilunaris*.

En premier lieu, le **saumon rose - *Oncorhynchus gorbuscha*** figure dans les listes d'espèces de **moindre intérêt** selon les méthodes ISEIA et EPPO. À l'heure actuelle, il semble présenter une menace limitée pour la faune piscicole française. En effet, ses périodes et ses sites de reproduction diffèrent de ceux des espèces autochtones emblématiques telles que la truite commune et le saumon atlantique, ce qui réduit les risques de compétition directe (AFB & INRA, 2017). Néanmoins, les impacts potentiels du saumon rose demeurent incertains, en raison du manque de connaissances sur son écologie et son comportement en Europe et en France.

Le **gobie demi-lune - *Proterorhinus semilunaris***, quant à lui, est classé dans les **listes d'observation** par les deux méthodes d'évaluation. Cette espèce présente une capacité de dispersion relativement élevée, associée à une croissance rapide, à plusieurs pontes par saison de reproduction, ainsi qu'à une forte tolérance aux eaux douces et saumâtres (Keith et al., 2020). Une évaluation de son potentiel invasif à l'aide du Fish Invasiveness Screening Kit (FISK) a été réalisée par Manné, Poulet et Dembski (2013), concluant à un risque invasif moyen.

Par ailleurs, le gobie demi-lune est considéré comme une menace potentiellement importante pour l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*), puisqu'il peut agir comme hôte paraténique du parasite hématophage *Anguillicola crassus*, parasite impliqué dans le déclin des populations d'anguilles en Europe (Jousseau et al., 2021). Enfin, concernant les retours des acteurs locaux, un seul répondant a signalé un impact lié à la compétition avec les espèces autochtones pour cette espèce (*annexe 11*).

Enfin, l'espèce qui apparaît comme représentant la menace la plus élevée au sein de cette catégorie est le **gobie à tâche noire - *Neogobius melanostomus***. Cette espèce figure parmi les 100 espèces exotiques envahissantes les plus problématiques au niveau mondial (GISD – *Neogobius melanostomus*, 2026). Elle est classée comme espèce à **haut risque environnemental** selon la méthode ISEIA, avec un score de 11/12, et comme **espèce exotique envahissante** selon la méthode EPPO, correspondant au niveau de risque le plus élevé pour ces deux approches. La même étude citée plus haut (Manné, Poulet et Dembski, 2013) lui avait attribué un potentiel invasif élevé.

En effet, le gobie à tâche noire présente une forte capacité de dispersion, liée à plusieurs traits biologiques et écologiques. Il s'agit d'une espèce particulièrement tolérante aux variations de température, de salinité, de concentration en oxygène dissous et aux pollutions. De plus, sa stratégie reproductive est très efficace : durant la saison de reproduction, les femelles peuvent pondre tous les 18 à 20 jours, favorisant une croissance rapide des populations (Keith et al., 2020).

Actuellement présent dans le bassin du Rhin, le gobie à tâche noire y a déjà engendré plusieurs impacts notables, notamment une compétition avec les autres espèces de gobies et une prédation opportuniste sur les macroinvertébrés benthiques, entraînant des modifications de la structure du réseau trophique et des interactions interspécifiques. Sa capacité de colonisation rapide lui a permis de devenir l'espèce de gobie dominante dans certains secteurs du Rhin. Par ailleurs, son comportement agressif, notamment la défense active des sites de frai, limite l'accès de ces habitats reproducteurs aux espèces concurrentes (Schlumberg, Staentzel et Beisel, 2018 ; Staentzel et al., 2023).

Ces éléments expliquent l'attribution des notes élevées de 3, 3 et 2 aux questions 5.2, 5.3 et 5.4 de la méthode ISEIA (*annexe 12*). Dans le cadre de la méthode EPPO, les impacts observés sur le Rhin conduisent également à considérer que cette espèce pourrait affecter de manière significative et négative

les espèces indigènes, les habitats et les écosystèmes de la zone d'étude.   ce jour, la littérature ne fait toutefois pas état d'impacts directs sur l'aquaculture.

Concernant les retours des acteurs locaux, un seul répondant a mentionné un impact lié à la compétition avec les espèces autochtones pour cette espèce (*annexe 11*).

Néanmoins, au regard de son potentiel invasif qui semble élevé et des effets déjà documentés dans d'autres bassins, le gobie   tâche noire constitue une **espèce à surveiller prioritairement**, dont l'arrivée sur le bassin Loire-Bretagne pourrait entraîner des conséquences écologiques importantes pour les populations autochtones.

D - Discussion générale

Ce projet constitue ainsi un **premier travail** visant à compléter et mettre à jour les connaissances sur la faune piscicole exotique envahissante du bassin Loire-Bretagne. Il a permis d'identifier des espèces potentiellement envahissantes et de structurer des informations sur leur écologie et leur répartition. Cependant ces résultats, de manière plus générale, peuvent être nuancés.

L'un des principaux défis rencontrés résidait dans l'obtention et l'accès à des données fiables sur les espèces étudiées. La faune piscicole étant difficile à observer en raison du milieu dans lequel elle évolue, il est souvent complexe d'en extraire des données concrètes et représentatives. Par ailleurs, certains  v nements, comme le piratage récent de bases de données telles que l'INPN, ont renforcé ces difficultés d'accès à ces informations scientifiques. Ces contraintes ont mis en avant l'importance de travaux complémentaires et actualisés afin de disposer d'un état des connaissances solide et fiable.

Un autre point à souligner concerne l'importance de disposer de données locales. Dans le cadre de cette étude, le temps limité n'a pas permis d'interroger un nombre conséquent d'acteurs ni de revenir vers eux après qu'il ait répondu au questionnaire. Or, leurs retours sont particulièrement précieux pour l'analyse des impacts des espèces exotiques envahissantes à des échelles très locales, où les effets peuvent varier fortement selon les contextes.

Par ailleurs, le contexte climatique actuel ne doit pas être négligé. De nombreux facteurs environnementaux et anthropiques sont susceptibles d'accélérer les processus d'invasions biologiques et de modifier la répartition spatiale des espèces, en favorisant l'installation et la dispersion d'espèces exotiques. Le changement climatique, en altérant les conditions hydrologiques et thermiques des cours d'eau, peut favoriser l'établissement et l'expansion de certaines espèces exotiques. De même, les aménagements et ouvrages anthropiques, tels que barrages ou canaux, peuvent influencer la connectivité des habitats et la dispersion des poissons. Ces éléments soulignent l'importance d'une **surveillance régulière** et d'une **coordination entre les différents bassins du territoire**, notamment par l'actualisation des connaissances, afin d'orienter efficacement les stratégies de gestion et de prévention.

Conclusion

En conclusion, ce travail a pour objectif de **contribuer à la mise à jour de la liste d'alerte des poissons exotiques envahissants du bassin Loire-Bretagne**, en s'appuyant sur une combinaison de données bibliographiques, de bases de données existantes, d'échanges avec les acteurs du territoire et de méthodes de catégorisation couramment utilisées (ISEIA, EPPO et méthode de catégorisation propre au bassin Loire-Bretagne). Dans un contexte marqué par l'intensification des pressions anthropiques et climatiques, l'anticipation des risques liés aux invasions biologiques constitue un enjeu majeur pour la préservation des écosystèmes aquatiques.

L'approche méthodologique mise en place a permis d'identifier, parmi une première sélection de 17 espèces, dix espèces introduites après 1850, répondant aux critères réglementaires et écologiques permettant leur évaluation en tant qu'espèces exotiques potentiellement envahissantes. L'application croisée des méthodes de catégorisation a conduit à distinguer plusieurs niveaux de risque et de répartition à l'échelle du bassin. Ainsi, ***Carassius gibelio*, *Micropterus salmoides* et *Sander lucioperca*** ont été classées comme **espèces exotiques envahissantes largement répandues**. Cependant pour ces deux dernières espèces leurs statuts d'EEE est à nuancer selon les acteurs interrogés. ***Gambusia affinis*, *Gambusia holbrooki* et *Leuciscus aspius*** ont été identifiées comme **EEE localisées à l'échelle du bassin**. ***Ctenopharyngodon idella*** a, quant à elle, été considérée comme une **espèce à surveiller**, en raison de potentiels impacts importants et d'un potentiel d'extension non négligeable.

Par ailleurs, certaines espèces non encore présentes sur le bassin Loire-Bretagne, telles que le **gobie à tâche noire (*Neogobius melanostomus*)** et le **gobie demi-lune (*Proterorhinus semilunaris*)**, ont montré, au regard des méthodes EPPO et ISEIA, un **potentiel invasif préoccupant**, justifiant leur intégration dans des **listes de vigilance**.

Ces résultats obtenus constituent une **première base de travail**, qui devra être discutée, revue et validée par des experts et les groupes de travail EEE du bassin Loire-Bretagne, afin d'orienter efficacement les stratégies de gestion, de prévention des poissons exotiques envahissants et de conservation de la biodiversité aquatique.

Bibliographie

Agence française pour la biodiversité (AFB) & Institut national de la recherche agronomique (INRA). (2017). *Note saumon rose (Oncorhynchus gorboscha, Walbaum, 1792)* (Version 1.1, 14 juin 2018). Observatoire des poissons migrateurs en Bretagne. <https://www.observatoire-poissons-migrateurs-bretagne.fr/images/pdf/note-saumon-rose-V1.1-14-06-2018.pdf>

Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national. (1988). *Journal officiel de la République française*. <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT00000327373>

Bellard, C., Cassey, P. et Blackburn, T.M. (2016). Alien species as a driver of recent extinctions. *Biologie letters*, 12, p. 1-4. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2015.0623>

Bellard, C., Jeschke, J.M., Leroy, B. et Mace, G.M. (2018). Insights from modeling studies on how climate change affects invasive alien species geography. *Wiley*, 8(11), p. 5688-5700. <https://doi.org/10.1002/ece3.4098>

Bouin, C., Hurel P. et Maillard J-F., Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS), Délégation interrégionale Centre-Val de Loire, Île-de-France. (2021). *Guide de la faune exotique envahissante du bassin de la Loire*. ONCFS. 70 p. <https://especes-exotiques-envahissantes.fr/wp-content/uploads/2021/06/oncfs-guide-eee-bassin-de-loire1.pdf>

Branquart, E., Fried, G. (2016). *Les espèces envahissantes d'ici et d'ailleurs*. (1er éd., vol. 1). Editions du GERAULT

CEN Centre-Val de Loire. (2024). *Liste hiérarchisée faune invasive de la région Centre-Val de Loire* (consulté le 18 janvier 2026). GTEEE – Espèces exotiques envahissantes en Centre-Val de Loire. <https://gteee.cen-centrevaldeloire.org/liste-hierarchisee-faune-invasive-de-la-region-centre-val-de-loire/>

Chrétien, L., Klipfel, I., Morand, A., Noiret, S. et Oudina, Kheira. (2017). Enquête sur les espèces exotiques envahissantes en Île-de-France. *CEREMA*. 78p. https://especes-exotiques-envahissantes.fr/wp-content/uploads/2023/07/EEE_IdF_rapport_final.pdf

Commission européenne. (2025, 17 juillet). *Règlement d'exécution (UE) 2025/1422 de la Commission du 17 juillet 2025 modifiant le règlement d'exécution (UE) 2016/1141 pour mettre à jour la liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union* (JO L 317, 18.7.2025). https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2025/1422/oj

Concept.Cours.d'EAU SCOP et TERE0 (2016). Savoirs et savoir-faire sur les populations exotiques envahissantes végétales et animales et préconisations pour la mise en œuvre des SDAGE (réf. 062). *Agence de l'eau Rhône-Méditerranée Corse*. 196 p. <https://www.eaurmc.fr/upload/docs/application/pdf/2017-05/2016-populations-exotiques-fi-vol4.1.pdf>

Conservatoire d'espaces naturel Normandie. (2022). Espèces exotiques envahissantes en Normandie. *CEN*. 40 p. https://especes-exotiques-envahissantes.fr/wp-content/uploads/2022/02/nuancier-preee-vdef_compressed.pdf

Conservatoires d'espaces naturels. (s.d.). Groupe de Travail "Espèces Exotiques Envahissantes" (GT EEE) du Bassin Loire-Bretagne. *Centre de Ressources Loire nature*. <https://centrederesources-loirenature.com/reseau-eee/gere/>

Conti, C., Desvignes, T., & Didierlaurent, S. (2025, 22 mars). *Carassius spp. – Carassin commun, carassin argenté et carassin doré* (Fiche no.2552). DORIS – <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/2552>

Convention sur la diversité biologique. (Nations Unies, 1992). <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-fr.pdf>

Coord. Hudin S., Haury J., Matrat R., Anras L. et al., (2014). Gestion des espèces exotiques envahissantes du bassin de la Loire – stratégie 2014-2020, Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, 20 p. https://webmailtu-zimbra.univ-tours.fr/service/home/~/?auth=co&loc=fr_FR&id=7240&part=2

Corolla, J-P., Dacheux, J-L., Kupfer M. (2023). *Cyprinus carpio Linnaeus, 1758*. DORIS. <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/248>

Corolla, J-P., Fey L., Parlier, E., Kupfer, M. (2023). *Lepomis gibbosus Linnaeus, 1758*. DORIS. <https://doris.ffessm.fr/Especes/Lepomis-gibbosus-Perche-sol-eil-287>

Corolla, J.-P. et Fey, L. (2025). *Ctenopharyngodon idella (Cuvier & Valenciennes, 1844)*. In DORIS <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/3888>

Corolla, J.-P., Parlier, E., & Kupfer, M. (2016, 12 juin). *Sander lucioperca (Linnaeus, 1758)*. In DORIS <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/290>

COROLLA, J.-P., VRANKEN, M., & KUPFER, M. (2019). *Leuciscus aspius (Linnaeus, 1758)*. DORIS <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/2994>

- Costantini, M. L., Kabala, J. P., Sporta Caputi, S., Ventura, M., Calizza, E., Careddu, G., & Rossi, L.** (2023). Biological invasions in fresh waters: *Micropterus salmoides*, an American fish conquering the world. *Water*, 15(21), 3796. <https://doi.org/10.3390/w15213796>
- CSRPN Occitanie.** (2021). Liste catégorisée des EEE Faune d'Occitanie validée par l'avis n° 2021-18 du CSRPN Occitanie. *FCEN*, 25 p. <https://www.cen-occitanie.org/wp-content/uploads/2023/06/Liste-categorisee-EEE-Faune-Occitanie.pdf>
- Denys, G.** (2017). *Pseudorasbora – Pseudorasbora parva*. INPN. https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/67415/tab/fiche
- D'hondt, B., Vanderhoeven, S., Roelandt, S., Mayer, F., Versteirt, V., Adriaens, T., Ducheyne, E., San Martin, G., Grégoire, J.-C., Stiers, I., Quoilin, S., Cigar, J., Heughebaert, A., & Branquart, E.** (2015). *Harmonia+ and Pandora+: Risk screening tools for potentially invasive plants, animals and their pathogens*. *Biological Invasions*, 17(6), 1869–1883. https://www.researchgate.net/publication/271844555_Harmonia_and_Pandora_risk_screening_tools_for_potentially_invasive_plants_animals_and_their_pathogens
- Diaz Pauli, B., Berntsen, H. H., Thorstad, E. B., Homrum, E., Lusseau, S. M., Wennevik, V., & Utne, K. R.** (2022). *Geographic distribution, abundance, diet, and body size of invasive pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) in the Norwegian and Barents Seas, and in Norwegian rivers*. *ICES Journal of Marine Science*, 80(1), 76–90. <https://academic.oup.com/icesjms/article/80/1/76/6916929>
- EPPO.** (2012). EPPO prioritization process for invasive alien plants - Guidelines on Pest Risk Analysis. *EPPO Bulletin*, 42(3), p.463–474. <https://doi.org/10.1111/epp.2592>
- EPPO.** (s.d.). *EPPO member countries*. EPPO. https://www.eppo.int/ABOUT/EPPO/eppo_members
- Fédération de la pêche de la Vendée.** (n.d.). Suivi des frayères à sandre. <https://federation-peche-vendee.fr/etudes-et-suivis/le-suivi-des-frayeres-a-sandre/>
- Fédération des Conservatoires d'espaces naturels.** (2015). Méthode d'établissement de la liste hiérarchisée des espèces exotiques envahissantes du bassin Loire-Bretagne. *FCEN*, 14 p.
- Fey, L., & Corolla, J.-P.** (2025). *Ambloplites rupestris* (Rafinesque, 1817). DORIS. <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/1475>
- Fey, L., & Corolla, J.-P.** (2025). *Micropterus salmoides* (Lacepède, 1802). DORIS. <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/2778>
- Freudenreich, M., Soubeyran Y., et Singh, C.** (2024). La réglementation relative aux espèces exotiques envahissantes. *Centre de ressources Espèces exotiques envahissantes*, 86 p. https://especies-exotiques-envahissantes.fr/wp-content/uploads/2024/04/Panorama_Reglementaire_EEE_Mars2024.pdf
- Fried, G., Affre L., Alber, A., Antonetti, P., Bretagnolle F., Caillon, A., (...) Brun, C.** (2024). Analyse de la terminologie relative aux plantes vasculaires exogènes: application à l'inventaire des archéophytes et néophytes de France hexagonale. *Naturae*. DOI:10.5852/naturae2024a4
- Gallardo, B., Bacher, S., Barbosa, A.M., Gallien, L., (...) Vilà M.** (2024). Risks posed by invasive species to the provision of ecosystem services in Europe. *Nature communications*, 15(2631). <https://doi.org/10.1038/s41467-024-46818-3>
- GBIF** (s.d.). *GBIF : Global Biodiversity Information Facility – Accès libre et ouvert aux données sur la biodiversité*. Consulté le 17 janvier 2026, sur <https://www.gbif.org/fr/>
- GISD - Ctenopharyngodon idella** (2026) Species profile: *Ctenopharyngodon idella*. Downloaded from http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Ctenopharyngodon+idella_on_18-01-2026.
- GISD - Gambusia.** (2026). Species profile: *Gambusia affinis*. Downloaded from http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=126_on_15-01-2026.
- GISD - Micropterus salmoides.** (2026). Species profile: *Micropterus salmoides*. Downloaded from http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Micropterus+salmoides_on_15-01-2026.
- GISD - Neogobius melanostomus** (2026) Species profile: *Neogobius melanostomus*. Downloaded from http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Neogobius+melanostomus_on_18-01-2026.
- Gozlan, R.E.** (2019). Détection de l'agent rosette *Spherothecum destruens* dans les communautés piscicoles de France (Rosetta). *Agence Française pour la Biodiversité*. <https://especies-exotiques-envahissantes.fr/wp-content/uploads/2019/12/rapport-rosetta-2019-final-edite.pdf>
- Jousseaume, T., Roussel, J.-M., Beaulaton, L., Bardonnnet, A., Faliex, E., Amilhat, E., Acou, A., Feunteun, E., & Launey, S.** (2021). *Molecular detection of the swim bladder parasite *Anguillicola crassus* (Nematoda) in fecal samples of the endangered European eel *Anguilla anguilla**. *Parasitology Research*, 120(5), 1897–1902. <https://doi.org/10.1007/s00436-021-07100-3>
- IPBES.** (2019). *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. IPBES secretariat, Bonn, Germany. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673>

ISEIA guidelines (2009). Guidelines for environmental impact assessment and list classification of non-native organisms in Belgium. *Biodiversity.be*. Version 2.5. 4 p. https://www.ippc.int/static/media/files/publications/en/2013/06/05/1242054600229_34_Environ_Impact_Assessment_N-1_354509365.pdf

Kalogianni, E., Koutsikos, N., Vardakas, L., Giakoumi, S., Chatzinikolaou, Y., & Oikonomou, A. (2019). *Impacts of the alien mosquitofish on the abundance and condition of two Mediterranean native fish*. *Mediterranean Marine Science*, 20(4), 727–735. <https://doi.org/10.12681/mms.19068>

Keith, P. (2003). Le Pseudorasbora : *Pseudorasbora parva* (Schlegel, 1842). In *Évolution holocène de la faune de Vertébrés de France* (M.Pascal, O. Lorvelec, J.-D. Vigne, P. Keith & P. Clergeau, coord.), 381 p. <https://inpn.mnhn.fr/docs-web/docs/download/192930>

Keith, P., Persat, H., Feunteun, E. et Allardi, J. (2011). *Les Poissons d'eau douce de France*. Biotope Editions. Paris : Muséum d'histoire naturelle de Paris, 550 p.

Keith, P., Poulet, N., Denys, G., Changeux, T., Feunteun, E., & Persat, H. (2020). *Les poissons d'eau douce de France* (2^e éd.). Biotope / Publications scientifiques du Muséum.

Kinkelin, P., Tuffery, G., Leynaud, G., & Arrignon, J. (1969). *La bucéphalose larvaire à Bucephalus polymorphus* (Baer 1827) : Pathogénie, épizootologie, possibilités d'intervention. *Bulletin Français de Pisciculture*, (234), 5–20. <https://www.kmae-journal.org/articles/kmae/pdf/1969/03/kmae196923401.pdf>

Lavergne, C. (2016). Méthode de hiérarchisation des espèces végétales exotiques envahissantes et potentiellement envahissantes de Mayotte. *CBN et CPIE de Mascarin*, 56 p. https://especies-envahissantes-outremer.fr/wp-content/uploads/2017/03/lavergne_2016_methode_hierarchisation_eee_mayotte.pdf

Manné, S., Poulet, N., & Dembski, S. (2013). *Colonisation of the Rhine basin by non-native gobiids: An update of the situation in France. Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 411, 17. <https://doi.org/10.1051/kmae/2013069>

Méheust A., Varray S. (2020). Liste hiérarchisée des espèces exotiques envahissantes du bassin Loire-Bretagne version décembre. *FCEN*, 18 p. <https://centrederesources-loirenature.com/wp-content/uploads/liste-categorisee-des-eee-lb-2020-vf-1.pdf>

Méheust, A. (Coord.) (2024). Plan d'actions 2023-2027 de l'animation du réseau espèces exotiques envahissantes du bassin Loire-Bretagne (Version 4). Fédération des Conservatoires d'espaces naturels.

<https://centrederesources-loirenature.com/wp-content/uploads/pa-eee-2023-2027-maj-vf.pdf>

Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer. (2017). Stratégie nationale relative aux espèces exotiques envahissantes (Version finale 17-3-2017) [PDF]. <https://uicn.fr/wp-content/uploads/2017/03/strategie-nationale-eee-version-finale-17-3-2017.pdf>

MPO. (2005). Rapport sur la situation de la carpe asiatique. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2005/001. <https://waves-vagues.dfo-mpo.gc.ca/library-bibliotheque/315931.pdf>

Naïades. (n.d.). *Accès aux données: Hydrobiologie*. Eaufrance. Consulté le 17 janvier 2026, sur <https://naiades.eaufrance.fr/acces-donnees#/hydrobiologie>

Office Française de la Biodiversité. (2022). Les espèces exotiques envahissantes : enjeux et impacts OFB. <https://www.ofb.gouv.fr/sites/default/files/Fichiers/Plaquettes%20et%20rapports%20instit/eee-enjeux-impacts.pdf>

Offerle, J., Méheust, A., Albert, A., & Horman, A. (2024). Méthode d'établissement de la liste d'alerte des espèces exotiques potentiellement envahissantes du bassin Loire-Bretagne (version 2 test) [PDF]. Fédération des Conservatoires d'espaces naturels & Office français de la biodiversité. <https://centrederesources-loirenature.com/wp-content/uploads/livret-methode-vf-2024-1.pdf>

Pascal, M., Lorvelec, O., Vigne, J.-D., Keith, P., & Clergeau, P. (2003). *Évolution holocène de la faune de Vertébrés de France : invasions et extinctions* (Rapport). Institut National de la Recherche Agronomique; Centre National de la Recherche Scientifique; Muséum National d'Histoire Naturelle. <https://gaia.oec.fr/documents/e150f695652d843186024ccfb649b7d3.pdf>

Plan Loire Grandeur Nature – Stratégie Plan Loire V. (2020). https://www.prefectures-regions.gouv.fr/centre-val-de-loire/ire-contenu/telechargement/102167/648927/file/Strat%C3%A9giePlanLoireGrandeurNatureV_2021-2027.pdf

Pelloté, F., Clergeau, P., Pascal, M., Lorvelec, O., Hauray, J., Magnanon, S., Pagny, J., Camenen, E., & Siorat, F. (2019). Principales espèces exotiques envahissantes en Bretagne : écologie, histoire, impacts (Rapport). Observatoire de l'environnement en Bretagne. https://bretagne-environnement.fr/sites/default/files/2023-10/fiches_especies_exotiques_envahissantes_bretagne_0.pdf

Poulet, N., & Beaulaton, L. (2023). *État des connaissances et positionnement de l'Office français de la biodiversité concernant le silure glane (Silurus glanis)*. Office français de la biodiversité. https://www.peche-vacluse.com/images/pdf/Note_scientifique_OFB_Silure.pdf

Raux, B. (2009). *Les plantes envahissantes des corridors fluviaux : traits biologiques, impacts de Ludwigia peploides et L. grandiflora en Loire moyenne*. [Thèse, Université François Rabelais - Tours]. <https://theses.hal.science/tel-00380073v2>

Rescan, M., & Bade-Vraie, C. (2025). *Liste hiérarchisée de la faune invasive de la région Centre-Val de Loire* (Groupe de travail des espèces exotiques envahissantes). Conservatoire d'espaces naturels Centre-Val de Loire. https://gteee.cen-centrevaldeloire.org/wp-content/uploads/2025/09/Liste-hierarchisee-faune-invasive-de-la-region-Centre-val-de-Loire_GTEEE-CVL.pdf

Richardson, D.M., Pysek, P., Rejmanek, M., Barbour, M.G., (...) West C.J. (2000). Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distribution*, 6(2), 93-107. <https://doi.org/10.1046/j.1472-4642.2000.00083.x>

RÈGLEMENT D'EXÉCUTION (UE) 2022/1203 DE LA COMMISSION du 12 juillet 2022. (2022) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022R1203>

Rochefort, G., Grassin, S., Corolla, J-P. et Maran Vincent. (2024). *Ameiurus melas (Rafinesque, 1820)*. DORIS. <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/990>

Schlumberger, O., Staentzel, C. & Beisel, J.N. (2018). Les gobies, des poissons envahisseurs dans le Rhin. *Le Courrier de la Nature*, 308. https://www.researchgate.net/publication/323153810_Les_gobies_des_poissons_envahisseurs_dans_le_Rhin

Seebens, H., Blackburn, T.M., Dyer, E.E., Genovesi, P., (...) Essl, F. (2017). No saturation in the accumulation of alien species worldwide. *Nature communications*, 8(14435). <https://doi.org/10.1038/ncomms14435>

Staentzel, C., Schlumberger, O., Barillier, A., Valentini, A., Boyer, F., & Beisel, J.-N. (2023). *Trophic impact of Neogobius melanostomus in a restored site on the Old Rhine River (France)*. *Aquatic Sciences*, 85, 46. <https://doi.org/10.1007/s00027-023-00942-2>

Tan, C., Greulich, S., Medina, V., Zheng, X., (...) Wantzen M. K. (2024). Still exotic? Comparison of macroinvertebrates associated with *Elodea nuttallii* and native macrophytes. *Hydrobiologia*, 851, p. 4461-4475. <https://doi.org/10.1007/s10750-024-05598-z>

Thévenot, J. (2013). Synthèse et réflexions sur des définitions relatives aux invasions biologiques. *MNHN*. 32 p. http://spn.mnhn.fr/spn_rapports/archivage_rapports/2013/SPN%202013%20-%202015%20-%20Rapport%20Definitions%20EEE.pdf

Thevenot J. (2014) Liste de référence des espèces de vertébrés introduits en France métropolitaine. *MNHN*. 26p. [http://spn.mnhn.fr/spn_rapports/archivage_rapports/2014/SPN%202014%20-%202041%20-%20Elaboration des listes vert ebres_09.10.14.pdf](http://spn.mnhn.fr/spn_rapports/archivage_rapports/2014/SPN%202014%20-%202041%20-%20Elaboration%20des%20listes%20vert%20ebres_09.10.14.pdf)

Thierry, E. (2019). *Piscicultures et espèces exotiques envahissantes des milieux aquatiques - Étude bibliographique*. Office International de l'Eau. <https://www.oieau.fr/eaudoc/notice/Piscicultures-et-esp%C3%A8ces-exotiques-envahissantes-des-milieux-aquatiques-%C3%A9tude-bibliographique>

UICN Comité français, CNRS, MNHN, Université Paris-Saclay, Université Rennes 1. (2021). Les coûts économiques des espèces exotiques envahissantes. https://especies-envahissantes-outremer.fr/wp-content/uploads/2021/10/fiche_synthese_couts_economiques_eee.pdf

UICN France. (2015). Les espèces exotiques envahissantes sur les sites d'entreprises. *Livret 1*. https://uicn.fr/wp-content/uploads/2016/09/UICN_Guide_EE_E_entreprises_L1.pdf

Varray S. (Coord.), Haury J., Hudin S., Trouvé, M., Leheurteux, E., Dutrartre, A., Bottner, B., Bregea, R. et Albert, A. (2018). *Manuel de gestion des espèces exotiques envahissantes du bassin Loire-Bretagne*. Fédération des Conservatoires d'espaces naturels (FCEN), 152 p. <https://centrederesources-loirenature.com/wp-content/uploads/manual-gestion-eee-2018-complet-bd.pdf>

Weber, E. et Gut, D. (2004). Assessing the risk of potentially invasive plant species in central Europe. *Journal of Nature Conservation*, 12(3), p. 171-179. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2004.04.002>

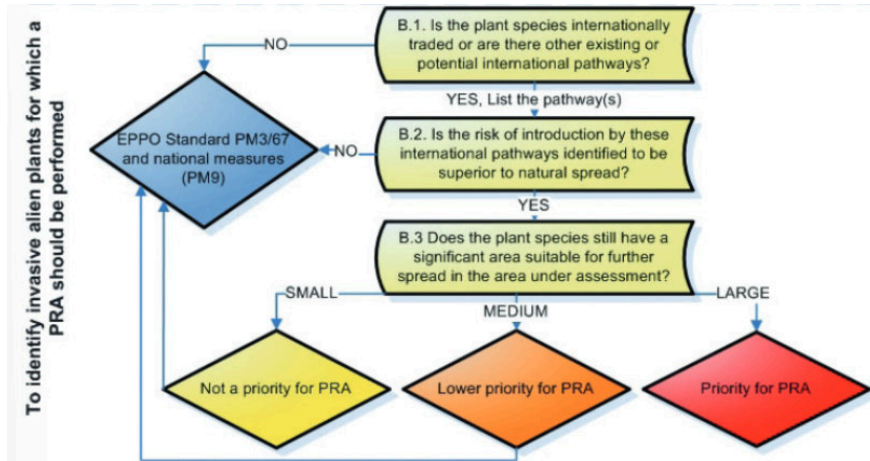
Williamson, M.H. et Fitter, A. (1996). The characters of successful invaders. *Biological conservation*, 78(1-2), 163-170. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(96\)00025-0](https://doi.org/10.1016/0006-3207(96)00025-0)

Wimmer, M., Alessandrini, F., Gilles, S., Frank, U., (...) Gutermuth, J. (2015). Pollen-derived adenosine is a necessary cofactor for ragweed allergy. *Wiley*, 70(8), p. 944-954. <https://doi.org/10.1111/all.12642>

Záhorská, E., Balážová, M., & Gozlan, R.E. (2025). *Exploring morphological variation and evolutionary adaptation during biological invasions in fish*. *Journal of Fish Biology*. Advance online publication. Disponible sur <https://doi.org/10.1111/jfb.70237>

Annexes

Annexe 1 : Deuxième arbre décisionnel de la méthode EPPO

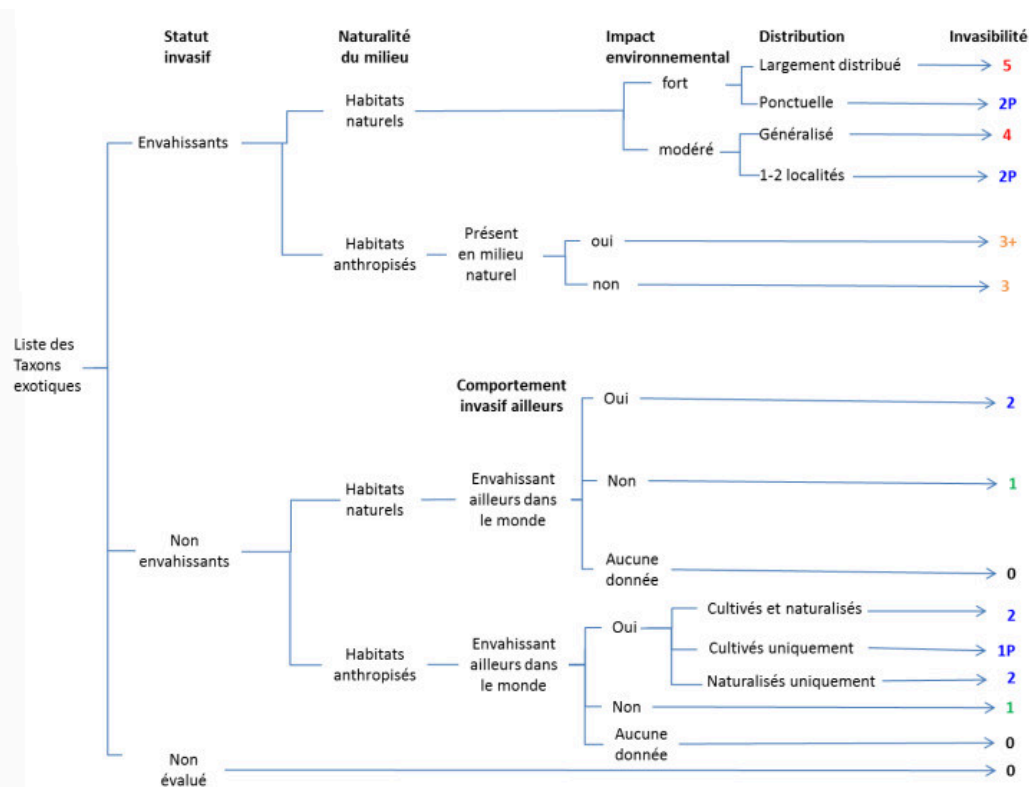


Issue de EPPO, 2012

Pour la question B.3, voici les surfaces de colonisation restantes indicatives :

- SMALL : petite zone restante (potentiel déjà occupé > 40 %)
- MEDIUM : zone moyenne restante (10-40% du potentiel déjà occupé)
- LARGE : grande zone restante (potentiel déjà occupé < 10 %)

Annexe 2 : Schéma de synthèse du processus de hiérarchisation des espèces végétales exotiques pour un territoire à l'aide de l'échelle d'invasibilité



Issue de la Méthode de hiérarchisation des espèces végétales exotiques envahissantes et potentiellement envahissantes de Mayotte (Lavergne, 2016)

Annexe 3 : Questions et scores relatifs aux réponses de la méthode Weber & Gut

1. Climatic match : Does the known geographical distribution of the species include eco-climatic zones similar with those of the risk area ?

- No = 0
- Yes = 2

2. Status of species in Europe : Is the species native to Europe ?

- Yes = 0
- No = 2

3. Geographic distribution in Europe: In how many countries does the species occur ?

- Species occurs in 0 or 1 country = 1
- Species occurs in 2-5 countries = 2
- Species occurs in >5 countries = 3

4. Range size of global distribution: : How is the size of the global range (native and introduced) ?

- Range is small, species is restricted to a small area within one continent = 0
- Range is large, extending over more than 15° latitude or longitude in one continent or covers more than one continent = 3

5. History as an agricultural weed elsewhere : Is the species reported as a weed from somewhere else?

- No 0
- Yes 3

6. Taxonomy : Does the species have weedy congeners?

- No = 0
- Yes = 3

7. Seed viability and reproduction: How many seeds do the species approximately produce?

If the species is present in the risk area, this question refers to plants within the risk area. If the species is present in Europe, this question refers to plants within the European range. If the species is not present in Europe, this question refers to the native or introduced range of the species.

- Few seeds or no viable seeds = 1
- Many seeds = 3
- Do not know = 2

8. Vegetative growth Allocate species to one of the following.

If more than one statement applies, take the one with the highest score.

- Species has no vegetative growth that leads to lateral spread = 0
- If a tree or shrub, species has the ability to resprout from stumps or stem layering, or stems root if touching the ground = 2
- Species has bulbs or corms = 1
- Species has well developed rhizomes and/ or stolons for lateral spread = 4
- Species fragments easily, fragments can be dispersed and produce new plants = 4
- Other or do not know = 2

9. Dispersal mode : Allocate species to one of the following.

If more than one statement applies, take the one with the highest score.

- Fruits are fleshy and smaller than 5 cm in diameter = 2
- Fruits are fleshy and larger than 10 cm in length or diameter 0
- Fruits are dry and seeds have well developed structures for long-distance dispersal by wind (pappus, hairs, wings) = 4
- Fruits are dry and seeds have well-developed structures for long-distance dispersal by animals (spikes, thorns) = 4
- Species has mechanisms for self-dispersing = 1
- Other or do not know = 2

10. Lifeform : What is the lifeform of the species ?

- Species is a small annual (< 80 cm) = 0
- Species is a large annual (> 80 cm) = 2
- Species is a woody perennial = 4
- Species is a small herbaceous perennial (< 80 cm) = 2
- Species is a large herbaceous perennial (> 80 cm) = 4
- Species is a free floating aquatic = 4
- Other = 2

11. Habitats of species : Allocate species to one of the following.

If more than one statement applies, take the one with the highest score.

- Riparian habitats = 3
- Bogs/swamps = 3
- Wet grasslands = 3
- Dry (xeromorphic) grasslands = 3
- Closed forests = 3
- Lakes, lakeshores, and rivers = 3
- Other = 0

12. Population density : What is the local abundance of the species?

If the species is present in the risk area, this question refers to plants within the risk area.

If the species is present in Europe, this question refers to plant within the European range.

If the species is not present in Europe, this question refers to the native or introduced range of the species.

- Species occurs as widely scattered individuals = 0
- Species forms occasionally patches of high density = 2
- Species forms large and dense monocultures = 4

Identify risk class

3 < score < 20

Low risk — Species is unlikely to pose a threat to natural communities

21 < score < 27

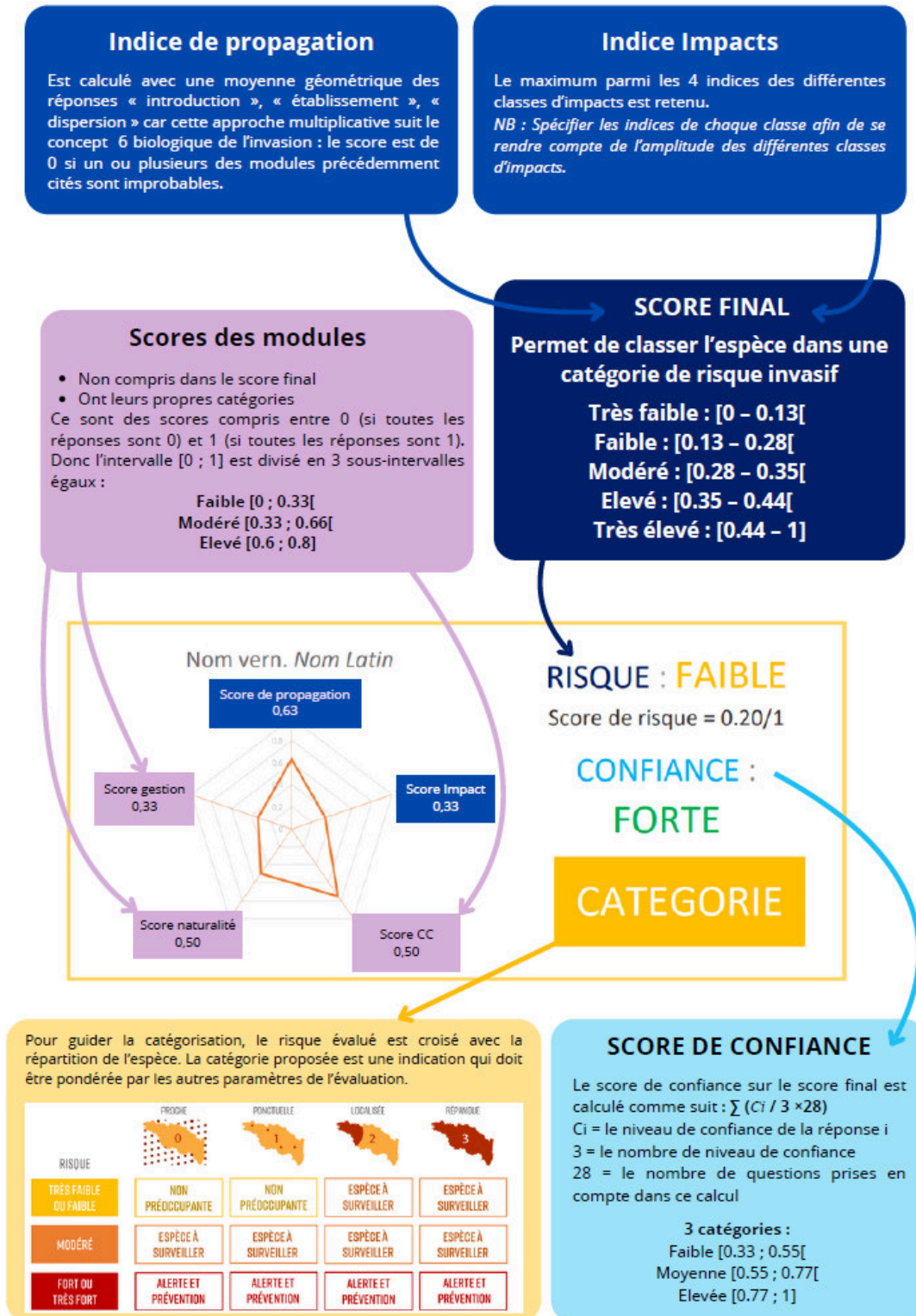
Intermediate risk — Species requires further observation.

28 < score < 39

High risk — Species is likely to become a threat to natural communities if naturalised.

Adaptée de (Weber et Gut, 2004)

Annexe 4 : Schéma de la méthode d'établissement de la liste d'alerte des espèces exotiques potentiellement envahissantes du bassin Loire-Bretagne avec le module de présentation



Adaptée de Offerle et al., 2024

Annexe 5 : Fiche espèce de la perche soleil

La perche soleil - *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758)



Famille : *Centrarchidae*
[SEMEA](#), © Bernard Dupont

Comment la reconnaître ?

La perche soleil est reconnaissable par sa coloration vive et brillante, son flanc marqué de tâches rouille et son dos de bleu et de vert. Cette espèce mesure entre 8 cm et 18 cm, son corps est aplati latéralement. Ses nageoires dorsales sont unies et ses nageoires pectorales sont en forme de pointes (Corolla *et al.*, 2023 ; figure 13).

Origine et introduction : La perche soleil est originaire du Nord-Est de l'Amérique du Nord, elle a été introduite en Europe à la fin du XIX^e siècle et en France en 1877 (Keith *et al.*, 2011) pour la décoration des bassins et des aquariums. Aujourd'hui, cette espèce est présente sur toute la France métropolitaine, excepté la Corse (Corolla *et al.*, 2023).

Habitats : La perche soleil fréquente les eaux peu profondes, stagnantes et riches en végétation comprise entre 4°C et 22°C. On la retrouve dans les lacs ainsi qu'à proximité des estuaires et dans les lagunes littorales avec peu de courant (Corolla *et al.*, 2023). La perche soleil vit le jour, la nuit, elle s'abrite (souvent dans la végétation) dans le fond pour dormir.

Régime alimentaire : C'est une espèce dite vorace, c'est-à-dire qu'elle se nourrit d'une grande variété de proies, notamment d'insectes et de leurs larves, de petits crustacés, d'œufs et de jeunes poissons, ou encore de larves de salamandre (Corolla *et al.*, 2023).

Reproduction : Lors du frai, le substrat importe peu, cela se déroule dans les eaux peu profondes, entre mai et août quand la température est comprise entre 13°C et 28°C. Le mâle crée une dépression dans le sol pour que la femelle puisse pondre au fond entre 1500 et 3000 œufs. Ces derniers éclosent sous 3 à 10 jours après la ponte. Chez cette espèce, la reproduction peut avoir lieu plusieurs fois au cours d'une même saison, le mâle s'accouplant avec une ou plusieurs femelles dans le même nid. La maturité sexuelle est atteinte aux alentours de deux ans, et les individus peuvent vivre entre 8 et 10 ans. (Corolla *et al.*, 2023).

Nuisances et enjeux : En France, cette espèce est désignée comme susceptible de causer des déséquilibres biologiques selon l'article **R. 432-5 du Code de l'Environnement**. En effet, il s'agit d'une espèce opportuniste, son régime alimentaire fait qu'elle rentre en compétition avec les autres espèces indigènes de son niveau trophique. En outre, il prédate les œufs et alevins de poissons indigènes, ainsi que les œufs d'amphibiens et le zooplancton (Office nationale de la chasse et de la faune sauvage, 2021).

Gestion et réglementation : Ce poisson ne fait pas l'objet d'une réglementation particulière à l'échelle nationale. En termes de gestion, les opérateurs habilités à le capturer sont les pêcheurs (Bouin *et al.*, 2021).

Annexe 6 : Fiche espèce du poisson chat

Le poisson-chat - *Ameiurus melas* (Rafinesque, 1820)



Famille : *Ictaluridae*
[INPN](#), © Fédération de pêche 33

Comment le reconnaître ?

Le poisson-chat se caractérise par son dos et ses flancs noir à brunâtre et son ventre jaunâtre à blanchâtre. Sa tête est imposante et aplatie, sa bouche est entourée de huit barbillons. C'est un poisson sans écaille, sa peau est nue et visqueuse (Rocheffort *et al.*, 2024 ; figure 14).

Origine et introduction : Le poisson-chat provient d'Amérique du Nord, il a été introduit sur le continent européen vers la fin du 19^e siècle (Keith *et al.*, 2011). Cette espèce aurait été introduite accidentellement dans le réseau hydrographique français en s'échappant du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris pour rejoindre la Seine.

Habitat naturel : Cette espèce affectionne les écosystèmes lenticques, il s'agit d'un organisme benthique qui vit dans des eaux peu profondes comme les plans d'eau stagnants, les étangs ou les mares (Keith *et al.*, 2011). Elle est résistante à des variations du milieu comme de fortes températures, la sécheresse et ne craint pas les eaux pauvres en oxygène.

Régime alimentaire : Ce poisson, à la fois omnivore et particulièrement opportuniste, se nourrit principalement d'organismes benthiques lorsqu'il atteint l'âge adulte. De plus, il consomme des larves, des vers, des œufs de poissons, des alevins, ainsi que des poissons de même corpulence que lui (Rocheffort *et al.*, 2024).

Reproduction : Le poisson-chat se reproduit sur des fonds sablo-limoneux lorsque la température de l'eau atteint 20-21°C, entre juin et juillet. Une fois mature sexuellement à 3 ans, la femelle peut pondre jusqu'à 5000 œufs, qui incubent durant environ 10 jours. À l'éclosion, les alevins forment un banc, favorisant leur survie. Le poisson-chat vit entre 6 et 7 ans (Keith *et al.*, 2011).

Nuisances et enjeux : En France, cette espèce est désignée comme susceptible de causer des déséquilibres biologiques selon l'article R. 432-5 du Code de l'Environnement. Ce poisson rentre en compétition avec les espèces indigènes pour l'accaparement des ressources. Il exerce aussi une pression de prédation sur d'autres organismes comme des poissons, amphibiens, mammifères et même certains oiseaux d'eau.

Gestion et réglementation : Les opérateurs en charge de la gestion de cette espèce exotique envahissante sont les pêcheurs possédant le matériel de pêche nécessaire (Bouin *et al.*, 2021).

Annexe 7 : Fiche espèce du goujon asiatique

Le goujon asiatique - *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846)



Famille : *Gobionidae*
[INPN](#), © Fédération de pêche 33

Comment le reconnaître ?

Le goujon asiatique est identifiable grâce à la bande foncée qui parcourt son corps longitudinalement : elle s'étend de la bouche à la nageoire caudale. Il possède une tête conique et une bouche dirigée vers le haut (Bouin *et al.*, 2021 ; *figure 15*).

Origine et introduction : Originaire d'Asie du Sud-Est, où il est présent en Chine, en Corée et au Japon, le goujon asiatique a été introduit en Europe dans les années 1960 pour l'élevage. Cependant, une introduction accidentelle en Albanie et en Roumanie, dans le bassin du Danube (Keith, 2003), a favorisé sa dispersion, lui permettant de coloniser progressivement les eaux du continent et donc de la France au fil des décennies (Branquart et Fried, 2016).

Habitats : Ce poisson affectionne les eaux stagnantes comme les étangs, les lacs, les canaux et les fossés de drainage. (Branquart et Fried, 2016)

Régime alimentaire : Il se nourrit principalement de petits invertébrés, mais consomme également des œufs de poissons et de jeunes alevins. Avec son régime, cette espèce monopolise les ressources et consomme les œufs de ses concurrents, évinçant ainsi le reste de la faune piscicole. (Branquart et Fried, 2016)

Reproduction : Il atteint sa maturité sexuelle à 1 ou 2 ans et peut effectuer plusieurs pontes entre avril et juin (Denys, 2017).

Nuisances et enjeux : Ce poisson est considéré parmi les espèces les plus invasives en raison de sa capacité de reproduction élevée et de la compétition qu'il exerce vis-à-vis des espèces locales. Le principal danger qu'il représente réside dans le fait qu'il est porteur sain d'un parasite redoutable : *Sphaerothecum destruens*, également appelé agent rosette (Gozlan, 2019). Ce micro-organisme, mi-animal mi-champignon, serait présent en Chine depuis des millions d'années. Il est dangereux pour la majorité des autres espèces de poissons, provoquant chez elles une mycose fatale. Cette situation entraîne des conséquences écologiques graves, notamment par l'effondrement rapide des populations touchées, ainsi que des répercussions économiques significatives dans le secteur de l'aquaculture en cas de contamination des poissons d'élevage (Gozlan, 2019).

Gestion et réglementation : Cette espèce est concernée par l'arrêté ministériel du 14/02/208 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain, qui interdit son introduction dans le milieu naturel, sa vente, son transport et les autres utilisations qui lui sont relatives. La détention de cet animal est réglementée par l'article R. 4122-39 du Code de l'environnement. Les opérateurs en charge de la gestion de cette espèce exotique envahissante sont les pêcheurs possédant le matériel de pêche nécessaire.

Annexe 8 : Liste des espèces exotiques envahissantes piscicoles préoccupantes pour l'Union européenne depuis 2022.

Ameiurus melas : Poisson-chat
Channa argus : Poisson à tête de serpent du Nord
Fundulus heteroclitus : Choquemort
Gambusia affinis : Gambusie
Gambusia holbrooki : Gambusie
Lepomis gibbosus : Perche soleil
Morone americana : Baret
Perccottus glenii : Goujon de l'Amour
Plotosus lineatus : Poisson chat rayé
Pseudorasbora parva : Pseudorasbora

Annexe 9 : Liste des espèces de poissons recensé sur la Loire, les cours d'eau côtiers et vendéens entre 2020 et 2025 (extraction de Naïades).

<i>Abramis brama</i>	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	<i>Phoxinus phoxinus</i>
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	<i>Gobio gobio</i>	<i>Platichthys flesus</i>
<i>Alburnus alburnus</i>	<i>Gobio occitaniae</i>	<i>Pomatoschistus microps</i>
<i>Ambloplites rupestris</i>	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	<i>Pomatoschistus minutus</i>
<i>Ameiurus melas</i>	<i>Hybride brème-gardon</i>	<i>Procambarus clarkii</i>
<i>Anguilla anguilla</i>	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	<i>Pseudorasbora parva</i>
<i>Barbatula barbatula</i>	<i>Lampetra fluviatilis</i>	<i>Pungitius pungitius</i>
<i>Barbus barbus</i>	<i>Lampetra planeri</i>	<i>Rhodeus amarus</i>
<i>Blicca bjoerkna</i>	<i>Lepomis gibbosus</i>	<i>Rutilus rutilus</i>
<i>Carassius auratus</i>	<i>Leucaspis delineatus</i>	<i>Salmo salar</i>
<i>Carassius auratus auratus</i>	<i>Leuciscus aspius</i>	<i>Salmo trutta fario</i>
<i>Carassius carassius</i>	<i>Leuciscus burdigalensis</i>	<i>Salmo trutta trutta</i>
<i>Carassius gibelio</i>	<i>Leuciscus idus</i>	<i>Salvelinus fontinalis</i>
<i>Chondrostoma nasus</i>	<i>Leuciscus leuciscus</i>	<i>Sander lucioperca</i>
<i>Cobitis taenia</i>	<i>Liza ramada</i>	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>
<i>Cottus gobio</i>	<i>Lota lota</i>	<i>Silurus glanis</i>
<i>Cyprinidae</i>	<i>Micropterus salmoides</i>	<i>Squalius cephalus</i>
<i>Cyprinus carpio</i>	<i>Misgurnus fossilis</i>	<i>Telestes souffia</i>
<i>Esox lucius</i>	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	<i>Thymallus thymallus</i>
<i>Faxonius limosus</i>	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	<i>Tinca tinca</i>
<i>Gambusia affinis</i>	<i>Perca fluviatilis</i>	
<i>Gambusia holbrooki</i>	<i>Petromyzon marinus</i>	

Annexe 10 : Questionnaire du projet

Module 1

Questionnaire faune piscicole exotique potentiellement envahissante

Dans le cadre de ma 5e année à l' cole d'Ingénieur en Aménagement et Environnement, je mène un projet de recherche portant sur les poissons exotique et potentiellement envahissants du bassin Loire-Bretagne. L'objectif est de contribuer à la mise à jour de la liste d'alerte des espèces concernées.

Votre expertise et vos observations sont essentielles pour identifier les espèces exotiques présentant un caractère envahissant sur votre territoire. Merci pour le temps que vous consacrez à ce questionnaire !

Si vous voulez en savoir plus, vous pouvez consulter le poster du projet

: https://drive.google.com/file/d/17BFMiZ_I10mCmZ3syhwIzYjHDsFEXY-Q/view?usp=sharing

Contacts : mathilde.sandron@etu.univ-tours.fr - anouk.horman@reseau-cen.org

Mathilde Sandron
Polytech Tours - 5A IMA

* Indique une question obligatoire

Adresse e-mail *

Votre adresse e-mail

Module 2

Contact et contexte d'observation

Nom Prénom *

Votre réponse _____

Quelle est votre fonction/profession ? *

Votre réponse _____

N° du département de votre fédération de pêche *

Votre réponse _____

Espèces piscicoles exotiques potentiellement envahissantes sur le bassin Loire-Bretagne

Lors d'une première sélection, 17 taxons exotiques potentiellement envahissants ont été identifiés sur le bassin Loire Bretagne



Qu'en pensez-vous / êtes-vous d'accord avec l'ensemble des espèces citées ? *

Oui

Non, préciser pourquoi dans la case "autre"

Autre : _____

Module 3

Quels taxons de cette liste sont présents dans votre département et avec quelle dynamique de population? *

Indiquer les taxons qui sont présents en **cochant** les cases des colonnes correspondantes

	Absent	Présent dans votre département	Dynamique de population croissante	Dynamique de population décroissante	Se reproduit dans votre département	N...
Silurus glanis (Silure glane)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gambusia sp. (Gambusie)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Carassius carassius (Carassin commun)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gymnocephalus cernua (Grémille)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hypophthalmichthys molitrix (Carpe argenté)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Quels taxons présentent un caractère envahissant, et pourquoi ? *

Indiquer les taxons qui vous semblent les plus problématiques sur votre département **en cochant leurs effets principaux**

	Compétition avec les espèces autochtones	Prédation sur les espèces autochtones	Problème sanitaire	Modification du milieu	Pas d'effet	Non concerné
Silurus glanis (Silure glane)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gambusia sp. (Gambusie)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Carassius carassius (Carassin commun)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gymnocephalus cernua (Grémille)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hypophthalmichthys molitrix (Carpe argenté)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Autres remarques ou observations concernant cette première sélection ?

Votre réponse

Module 4

Taxons introduit sur le territoire nationale et/ou préoccupant pour l'Union européenne

La liste suivante présente les taxons introduit sur le territoire nationale et/ou cité comme "préoccupante" pour l'Union européenne.

Source de la liste des taxons introduit sur le territoire nationale : <https://drive.google.com/file/d/1V7ulozWqqaRHC7XkUA6kuSeahMx0leZC/view?usp=sharing>

Source de la liste des taxons préoccupant pour l'UE : https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202501422

NB : Dans la section d'après, vous aurez la possibilité de citer des espèces (maximum 5) qui ne sont pas présentes dans les listes ci-dessus et ci-dessous).

Quels taxons sont présents dans votre département et avec quelle dynamique de population? *

Indiquer les taxons qui sont présents en **cochant** les cases des colonnes correspondantes

	Absent	Présent dans votre département	Dynamique de population croissante	Dynamique de population décroissante	Se reproduit dans votre département	Ni sa pe
Acipenser baerii (Esturgeon sibérien)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acipenser ruthenus (Esturgeon du Danube)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ballerus sapa (Brème du Danube)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Quels taxons sont présents dans votre département et avec quelle dynamique de population? *

Indiquer les taxons qui sont présents en **cochant** les cases des colonnes correspondantes

	Absent	Présent dans votre département	Dynamique de population croissante	Dynamique de population décroissante	Se reproduit dans votre département	Ni sa pe
Acipenser baerii (Esturgeon sibérien)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acipenser ruthenus (Esturgeon du Danube)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ballerus sapa (Brème du Danube)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Module 5

Autres espèces exotiques piscicoles potentiellement envahissantes sur le Bassin Loire Bretagne

Dans cette section, vous pouvez soit mentionner des espèces absentes des listes précédentes, soit fournir des détails supplémentaires sur une espèce déjà présente dans ces deux premières listes.

L'objectif est de mieux comprendre les effets potentiellement envahissants des espèces que vous jugez problématiques sur le bassin Loire-Bretagne/ votre département.

La section comporte **6 parties**:

1. **Noms des espèces** que vous considérez comme potentiellement envahissantes sur le bassin.
2. **Caractères envahissants** : explication des raisons pour lesquelles ces espèces pourraient être jugées envahissantes.
3. **Origine de vos observations** : préciser si les effets indiqués ont été principalement observés directement ou s'ils sont supposés.
4. Les espèces **autochtones impactées** par les espèces citées.
5. La **localisation** des espèces citées.
6. **Commentaires** que vous aimeriez ajouter.

NB :

Veuillez noter que les taxons suivants — **perche-soleil, goujon et poisson-chat** — ne figurent pas dans les listes ci-dessus, car ils sont déjà classés comme EEE sur le bassin Loire-Bretagne, et ne sont donc pas à traiter dans le présent questionnaire.

Quels effets envahissants montre-t-elle sur le bassin Loire Bretagne ?

Les espèces 1 à 5 font référence aux espèces que vous avez citées dans la question précédente.

Cocher les cases correspondantes

	Compétition avec les espèces natives pour des ressources alimentaires	Compétition avec les espèces natives pour des habitats pour les juvéniles	Compétition avec les espèces natives pour des habitats pour les adultes	Prédation sur les espèces natives	Régime alimentaire opportuniste	Problème(s) M sanitaire(s)
Espèce 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèce 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèce 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèce 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espèce 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pour les effets envahissants cochés, les avez-vous observés ou sont-ils supposés ? *

- Supposés
- Observés
- Etudié/document  scientifiquement

Pour chaque espèce citée, cochez la répartition approximative ?

Les espèces 1 à 5 font référence aux espèces que vous avez citées dans la première question de la section.

	Individus isolés	Localisée	Largement répandue	Ne sais pas
Espèce 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Espèce 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Espèce 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Espèce 4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Espèce 5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Autres commentaires que vous aimeriez nous partager

Votre réponse

Annexe 11 : Réponses au questionnaire

Résultats du module n°2

n° départements	Départements	Fonctions des répondants
15	Cantal	Responsable technique
18	Cher	Chargé de missions protection milieu aquatiques
28	Eure-et-Loire	Directeur de la FDPMA28
45	Loiret	Technicienne / chargé de mission
48	Lozère	Directrice technique
49	Maine-et-Loire	Technicien
71	Saône-et-Loire	Directeur technique
72	Sarthe	Responsable technique
85	Vendée	Responsable technique

Résultats du module n°3

Qu'en pensez-vous / êtes-vous d'accord avec l'ensemble des espèces citées ?

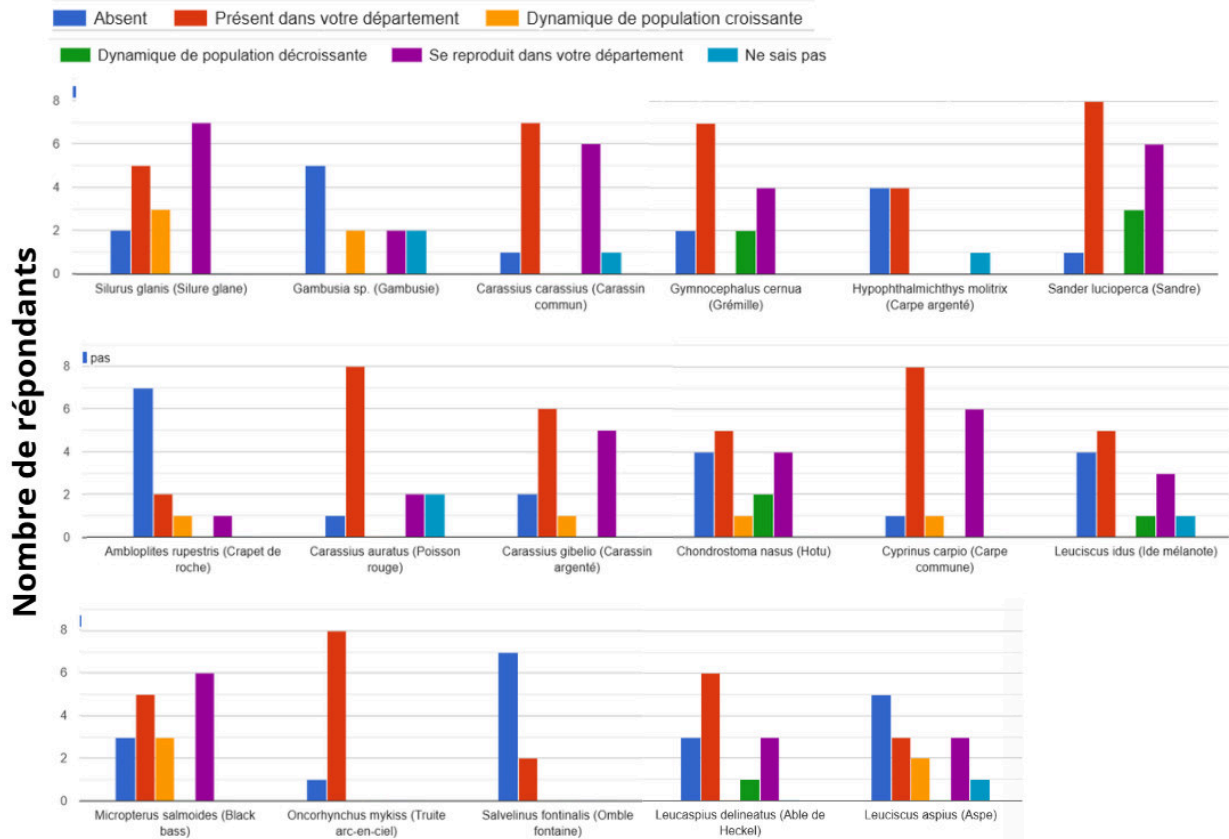
=> 100% des répondant on coché "Non, préciser pourquoi dans la case "autre"

Voici les commentaires dans la case "autre"

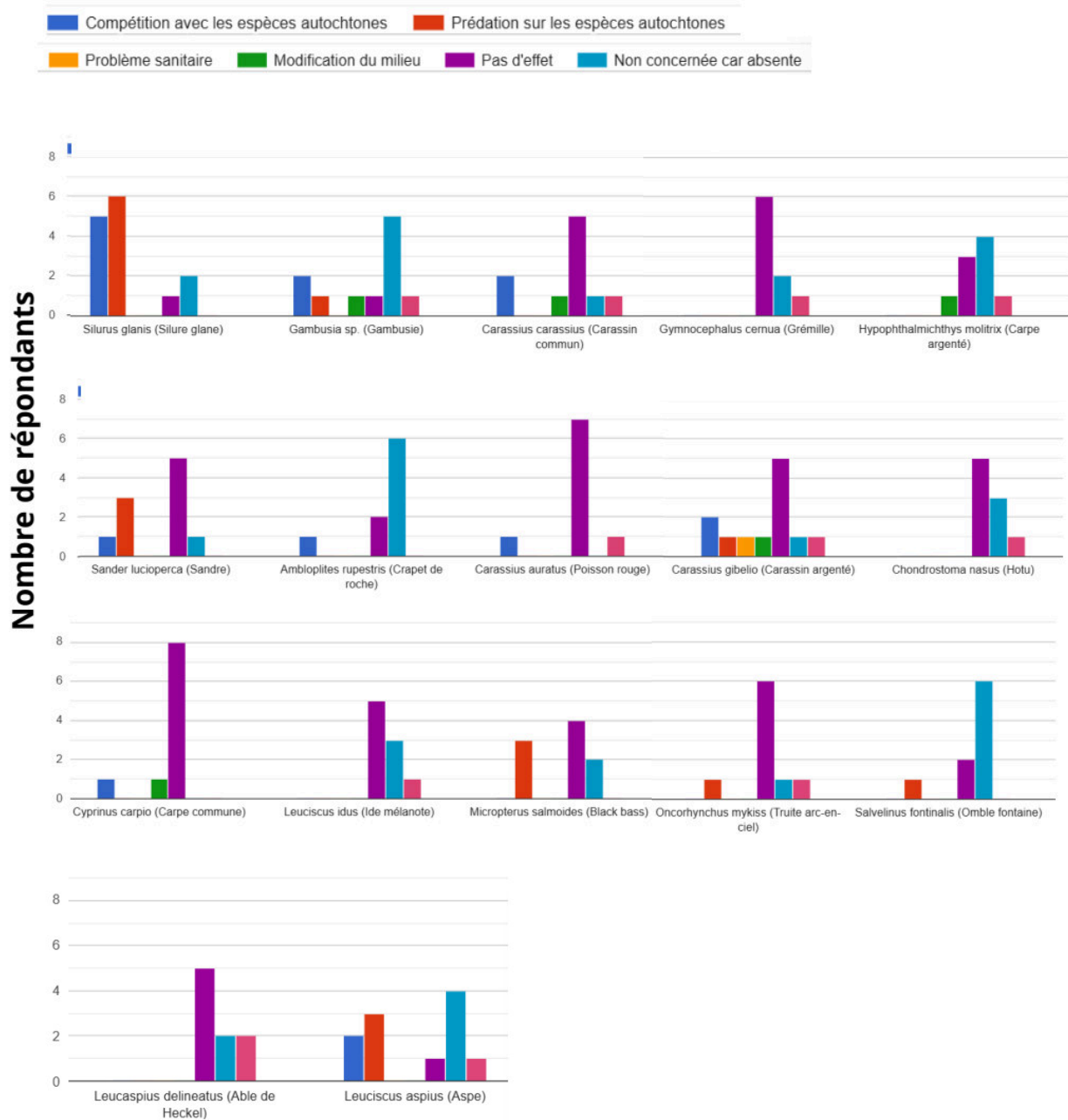
- *"fort doute sur le caractère envahissant d'Oncorhynchus mykiss, salvelinus fontinalis"*
- *Certaines espèces sont protégées au niveau français ou européen, d'autres sont dites acclimatées"*
- *"Mis à part la gambusie le caractère envahissant des autres espèces n'est pas avéré. Le sandre fait l'objet de mesure de protection (période de capture). Les espèces suivantes ne se reproduisent pas naturellement sous nos latitudes: carpe amour argentée, omble chevalier, truite arc en ciel."*
- *"si elles sont exotiques, je ne vois pas trop comment on peut les qualifier d'envahissantes. Ce dernier terme me paraît très excessif. Les qualifier d'exotiques envahissantes n'améliorera pas la qualité faunistiques et écologiques des milieux aquatiques du bassin de la Loire."*
- *"Le sandre, le black bass, l'able de Heckel, la carpe commune, la truite arc en ciel entre autres ne sont pas à considérer dans cette catégorie."*
- *"caractère exotique : oui / caractère envahissant : non pour un certain nombre d'espèces dont la présence n'est pas nouvelle (espèces acclimatées)"*
- *"Pour qu'une espèce piscicole soit considérée comme exotique envahissante, elle doit remplir trois critères : le caractère exotique, le caractère envahissant et les différents impacts écologiques ou économiques. Pour certaines espèces, le caractère exotique peut être remis en cause en fonction de leur aire de répartition naturelle. Il en est de même pour le caractère"*

envahissant : dans cette liste, peu d'espèces ont une croissance populationnelle exponentielle ou hors de contrôle. En ce qui concerne les perturbations biologiques engendrées par ces espèces, elles ne sont pas toutes évidentes. Toutefois, je suis d'accord avec le " potentiel » de la question, mais il paraît assez peu probable que certaines espèces aient une chance de devenir EEE sur le bassin (grémille, poisson rouge, hotu, ide mélanote, black-bass, truite arc-en-ciel, omble de fontaine, sandre).."

Quels taxons de cette liste sont présents dans votre département et avec quelle dynamique de population?



Quels taxons présentent un caractère envahissant, et pourquoi ?



Autres remarques ou observations concernant cette première sélection ?

- *“ne concerne que la partie Loire-Bretagne du Cantal, sur les autres zones du département certaines des espèces précitées sont présentes.”*
- *“Il aurait été judicieux de s'inspirer des travaux effectués dans les différentes région, région centre notamment. Le classement en EEE de certaines espèces est très difficilement compréhensible, le Hotu...”*
- *“Il semblerait que cette première sélection n'ai été faite que sur de la bibliographie mondiale et non en prenant en compte les aspects du territoire. Ex: la TAC ne se reproduit pas sous nos latitudes, idem pour l'omble chevalier et la carpe argentée. Etant donné le classement du silure dans cette première sélection, pourquoi la bouvi re n'a t elle pas été inscrite également ? Leurs origines géographiques sont les mêmes.”*
- *“Quels arguments ont permis de mettre en avant ces différentes espèces ?”*
- *“1. La dynamique de population du black-bass est croissante du fait d'introduction en plan d'eau (pas d'implantation en cours d'eau). 2. La dynamique de croissance du silure a tendance a se restreindre. 3. Pour beaucoup d'espèces, pas de dynamique de croissance ou de décroissance indiquée car stabilité.”*
- *“Les espèces les plus susceptibles d'occasionner des perturbations sur la structuration de la communauté piscicole du bassin versant semblent être, à l'heure actuelle, le silure (prédation / compétition, surtout pour l'espace) et l'aspe, en raison de sa colonisation récente et du manque de connaissances sur les impacts qu'il peut engendrer. Beaucoup d'autres espèces sont susceptibles d'entrer en compétition avec les espèces autochtones, mais leurs populations sont trop réduites à l'échelle du bassin versant.”*

Résultats du module n°4

Quels taxons sont présents dans votre département et avec quelle dynamique de population?

=> les chiffres correspondent aux nombre de répondants ayant coché la case représenté par la colonne du tableau en question

Espèces	Absent	Présent	Dynamique de population croissante	Dynamique de population décroissante	Se reproduit dans votre département	Ne sais pas
<i>Acipenser baerii</i>	6	2				1
<i>Acipenser ruthenus</i>	7	2				
<i>Ballerus sapa</i>	8					
<i>Cheilopogon cyanopterus</i>	9					
<i>Cobitis bilineata</i>	9					
<i>Coregonus albula</i>	9					
<i>Coregonus lavaretus</i>	9					
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	2	6	2			1
<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	8	1				
<i>Micropterus dolomieu</i>	8					
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	9					
<i>Misgurnus bipartitus</i>	9					
<i>Morone americana</i>	9					
<i>Neogobius melanostomus</i>	8					1
<i>Oncorhynchus gorboscha</i>	9					
<i>Oncorhynchus kisutch</i>	9					
<i>Oreochromis niloticus</i>	9					
<i>Pachychilon pictum</i>	7	1				2
<i>Perccottus glenii</i>	9					
<i>Pimephales promelas</i>	7	2				2
<i>Plotosus lineatus</i>	9					
<i>Ponticola kessleri</i>	8					1
<i>Proterorhinus semilunaris</i>	8					1
<i>Romanogobio belingi</i>	9					
<i>Salvelinus namaycush</i>	9					
<i>Umbra pygmaea</i>	9					
<i>Vimba vimba</i>	8					1

Quels taxons présentent un caractère envahissant, et pourquoi ?

Espèces	Non concernée car absentes	Compétition	Prédation	Problème sanitaire	Modification du milieu	Pas d'effet	Ne sais pas
<i>Acipenser baerii</i>	6					2	1
<i>Acipenser ruthenus</i>	7					2	
<i>Ballerus sapa</i>	8						1
<i>Cheilopogon cyanopterus</i>	9						
<i>Cobitis bilineata</i>	9						
<i>Coregonus albula</i>	9						
<i>Coregonus lavaretus</i>	9						
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	3				5	1	
<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	8						1
<i>Micropterus dolomieu</i>	9						
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	9						
<i>Misgurnus bipartitus</i>	9						
<i>Morone americana</i>	9						
<i>Neogobius melanostomus</i>	8	1					1
<i>Oncorhynchus gorbuscha</i>	9						
<i>Oncorhynchus kisutch</i>	9						
<i>Oreochromis niloticus</i>	9						
<i>Pachychilon pictum</i>	8					1	
<i>Perccottus glenii</i>	9						
<i>Pimephales promelas</i>	7					1	2
<i>Plotosus lineatus</i>	9						
<i>Ponticola kessleri</i>	8	1					
<i>Proterorhinus semilunaris</i>	8	1					1
<i>Romanogobio belingi</i>	9						1
<i>Salvelinus namaycush</i>	9						
<i>Umbra pygmaea</i>	9						
<i>Vimba vimba</i>	9						

Résultats du module n°5

Quelles espèces piscicoles posent un problème sur votre territoire ?

- "non concerné"
- "aucune, arrivée du *Pseudorasbora parva* récemment mais sur bassin Adour-Gronne"
- "Pas d'autre espèce"
- "Aucune"
- "aucune actuellement sur les cours d'eau du bassin Loire Bretagne dans notre département"

- "1 Perche soleil, 2 *Pseudorasbora*, 3 Poisson chat"

A cocher comme pour la perche Soleil :

- Compétition avec les espèces natives pour des ressources alimentaires
- Largement répandue

A cocher comme pour le pseudorasbora :

- Compétition avec les espèces natives pour des ressources alimentaires
- Largement répandue

A cocher comme pour le poisson chat :

- Compétition avec les espèces natives pour des ressources alimentaires
- Largement répandue

- "1. *Pseudorasbora parva*"

A cocher comme pour le pseudorasbora parva :

- Compétition avec les espèces natives pour des ressources alimentaires
- Compétition avec les espèces natives pour des habitats pour les juvéniles
- Compétition avec les espèces natives pour des habitats pour les adultes
- Prédation sur les espèces natives
- Régime alimentaire opportuniste
- Problème(s) sanitaire(s)
- Largement répandue

- "1 *Silurus glanis*, 2 *Leuciscus aspius* ????"

A cocher comme pour le *Silurus glanis* :

- Compétition avec les espèces natives pour des ressources alimentaires
- Compétition avec les espèces natives pour des habitats pour les juvéniles
- Compétition avec les espèces natives pour des habitats pour les adultes
- Prédation sur les espèces natives
- Régime alimentaire opportuniste
- Largement répandue

A cocher comme pour *Leuciscus aspius* :

- Compétition avec les espèces natives pour des ressources alimentaires
- Localisée

- *“Gambusie, carassin argenté”*

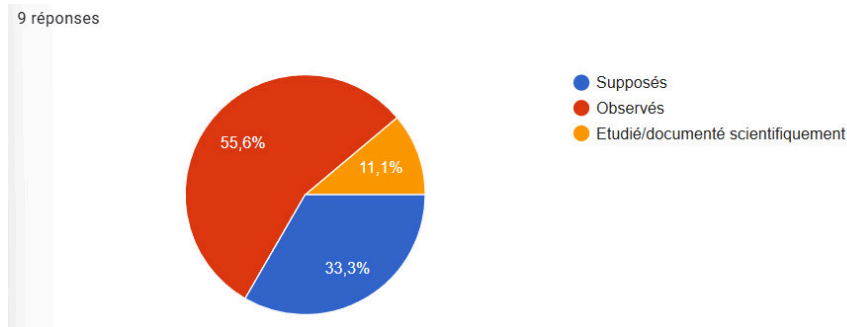
A cocher comme pour la gambusie:

- *Compétition avec les espèces natives pour des ressources alimentaires*
- *Compétition avec les espèces natives pour des habitats pour les juvéniles*
- *Régime alimentaire opportuniste*
- *Problème(s) sanitaire(s)*
- *Largement répandue*

A cocher comme pour le carassins argenté:

- *Compétition avec les espèces natives pour des ressources alimentaires*
- *Compétition avec les espèces natives pour des habitats pour les juvéniles*
- *Compétition avec les espèces natives pour des habitats pour les adultes*
- *Régime alimentaire opportuniste*
- *Problème(s) sanitaire(s)*
- *Largement répandue*

Pour les effets envahissants cochés, les avez-vous observés ou sont-ils supposés ?



Autres commentaires que vous aimeriez nous partager

- *“Point de vue individuel, pas forcément partagé avec certains collègues. Toutefois, certaines espèces pourraient, si elles étaient présentes dans notre département, causer potentiellement de gros problèmes : carpes argentées, gambusies...”*

Annexe 12 : Détails des scores des méthodes

Méthode ISEIA

	Questions	<i>Ambloplites rupestris</i>	<i>Carassius gibelio</i>	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	<i>Gambusia sp.</i>	<i>Leuciscus aspius</i>
5.1	Potentiel de dispersion ou d'invasion	1	3	3	3	2
5.2	Colonisation des habitats à haute valeur environnementale	2	2	3	3	1
5.3	Impacts négatifs sur les espèces locales	1	3	2	3	2
5.4	Altération des fonctions écosystémiques	1	1	3	2	1
TOTAL		5	9	11	11	6
	LISTE	C	B	A	A	C
		Liste de moindre intérêt	Liste d'observation	Liste des espèces à haut risque environnemental	Liste des espèces à haut risque environnemental	Liste de moindre intérêt
	Commentaires		Question 5.3 et 5.4 sur la base des réponses aux questionnaires			Question 5.3 sur la base des réponses aux questionnaires

	Questions	<i>Micropterus salmoides</i>	<i>Sander lucioperca</i>	<i>Neogobius melanostomus</i>	<i>Oncorhynchus gorboscha</i>	<i>Proterorhinus semilunaris</i>
5.1	Potentiel de dispersion ou d'invasion	2	2	3	1	3
5.2	Colonisation des habitats à haute valeur environnementale	2	2	3	1	2
5.3	Impacts négatifs sur les espèces locales	2	2	3	1	3
5.4	Altération des fonctions écosystémiques	1	1	2	1	1
TOTAL		7	7	11	4	9
	LISTE	C	C	A	C	B
		Liste de moindre intérêt	Liste de moindre intérêt	Liste des espèces à haut risque environnemental	Liste de moindre intérêt	Liste d'observation
	Commentaires				Peu de documentation sur son impact en France car pas encore présent	

Méthode EPPO

	Questions	<i>Ambloplites rupestris</i>	<i>Carassius gibelio</i>	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	<i>Gambusia sp.</i>	<i>Leuciscus aspius</i>
A.1	Le taxon est-il introduit sur tout ou partie du territoire étudié ?	oui	oui	oui	oui	oui
A.2	Le taxon est-il établi sur au moins une partie du territoire étudié	oui	oui	oui	oui	oui
A.3	Le taxon étudié est invasif en dehors du territoire étudié ?	x	x	x	x	x
A.4	Est-ce que le taxon pourrait s'établir dans les conditions éco-climatiques du territoire d'étude ?	x	x	x	x	x
A.5	A quelle point la capacité de dispersion de l'espèce est-elle importante ?	faible	Moyenne	Moyenne	forte	moyenne
A.6	À quel point pourrait-il affecter de façon négative les espèces indigènes, les habitats et les écosystèmes de la zone d'étude ?	faible	fort	fort	fort	moyenne
A.7	À quel point peut-il affecter de façon négative l'aquaculture de la zone d'étude ?	faible	faible	fort	moyen	faible
A.8	Est-ce que le taxon a d'autres impacts négatifs sur la zone d'étude ?	<i>Pas d'impacts documentés en France => Non</i>	<i>Pas d'impacts documentés en France => Non</i>	non	non	non
LISTE		Liste de faible intérêt	Liste d'observation	Liste d'observation	Liste des EEE	Liste d'observation

	Questions	<i>Micropterus salmoides</i>	<i>Sander lucioperca</i>	<i>Neogobius melanostomus</i>	<i>Oncorhynchus gorbuscha</i>	<i>Proterorhinus semilunaris</i>
A.1	Le taxon est-il introduit sur tout ou partie du territoire étudié ?	oui	oui	Non	Non	Non
A.2	Le taxon est-il établi sur au moins une partie du territoire étudié	oui	oui	Non	Non	Non
A.3	Le taxon étudié est invasif en dehors du territoire étudié ?	x	x	oui	oui	oui
A.4	Est-ce que le taxon pourrait s'établir dans les conditions éco-climatiques du territoire d'étude ?	x	x	oui	oui	oui
A.5	A quelle point la capacité de dispersion de l'espèce est-elle importante ?	moyenne	moyenne	forte	faible	moyenne
A.6	À quel point pourrait-il affecter de façon négative les espèces indigènes, les habitats et les écosystèmes de la zone d'étude ?	forte	moyen	forte	faible	moyen
A.7	À quel point peut-il affecter de façon négative l'aquaculture de la zone d'étude ?	faible	moyen	faible	faible	moyen
A.8	Est-ce que le taxon a d'autres impacts négatifs sur la zone d'étude ?	non	non	non	Manque de connaissance sur son écologie en France	Pas d'autres impacts connu pour l'instant
LISTE		Liste d'observation	Liste d'observation	Liste des espèce exotique envahissante	Liste de faible intérêt	Liste d'observation

Méthode d'analyse des risques d'invasions biologiques et de catégorisation utilisée sur le bassin Loire-Bretagne

	Questions	<i>Ambloplites rupestris</i>	<i>Carassius gibelio</i>	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	<i>Gambusia sp.</i>	<i>Leuciscus aspius</i>	<i>Micropterus salmoides</i>	<i>Sander lucioperca</i>
A.1	Le taxon est-il introduit sur tout ou partie du territoire étudié ?	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
A.2	Le taxon est-il établi sur au moins une partie du territoire étudié	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
A.3	Le taxon étudié est invasif en dehors du territoire étudié ?	x	x	x	x	x	x	x
A.4	Est-ce que le taxon pourrait s'établir dans les conditions éco-climatiques du territoire d'étude ?	x	x	x	x	x	x	x
A.5	A quelle point la capacité de dispersion de l'espèce est-elle importante ?	faible	forte	moyenne	forte	moyenne	moyenne	moyen
	Importances des impacts (biodiversité, santé et économie)	faible	moyen	fort	fort	moyen	moyen	moyen
			Peu d'impacts documentés en France => Impacts estimés sur la base des réponses au questionnaire			Peu d'impacts documentés en France => Impacts estimés sur la base des réponses au questionnaire	Peu d'impacts documentés en France => Impacts estimés sur la base des réponses au questionnaire	
	Liste EPPO		Liste d'observation	Liste d'observation	Liste d'espèce invasive	Liste d'observation	Liste d'observation	Liste d'observation
	répartition sur le BVLB	Localisée	Largement répandue	Isolée	Localisée	Localisée	Largement répandue	Largement répandue
	Liste finale BVLB	Liste d'Intérêt moindre	EEE largement répandue à l'échelle du bassin	EEE à surveiller à l'échelle du Bassin	EEE localisée à l'échelle du bassin		EEE largement répandue à l'échelle du bassin	

Table des matières

Introduction.....	4
I - État de l’art sur la thématique des espèces exotiques envahissantes.....	6
A - Éléments relatifs aux invasions biologiques.....	6
A.1 Les voies d’introduction.....	6
A.2 Les freins à l’établissement d’une espèce exotique.....	7
B - Caractéristiques des espèces exotiques envahissantes.....	8
C - Éléments de réglementation.....	9
D - Réglementation et acteurs du Bassin Loire-Bretagne.....	11
II - Les méthodes d’analyse des risques d’invasions et de catégorisation.....	14
A - Méthodes d’analyse des risques d’invasions biologiques et de catégorisation communément utilisée.....	14
A.1 Méthode EPPO : European and Mediterranean Plant Protection Organization.....	14
A.2 Méthode de Weber & Gutt.....	16
A.3 Échelle de Lavergne.....	16
A.4 Méthode ISEIA : Invasive Species Environmental Impact Assessment.....	16
B - Méthode d’analyse des risques d’invasions biologiques et de catégorisation utilisée sur le bassin Loire-Bretagne.....	17
C - Méthode d’établissement de la liste d’alerte des espèces exotiques potentiellement envahissantes du bassin Loire-Bretagne.....	19
D - Synthèse sur les méthodes de catégorisation des EEE.....	20
E - Poissons exotiques envahissants recensés sur le bassin Loire-Bretagne.....	20
F - Les critères retenus et applicables pour évaluer espèces piscicoles exotiques potentiellement envahissantes sur le bassin Loire-Bretagne.....	22
III - Méthode mise en place pour compléter la liste d’alerte du bassin Loire-Bretagne.....	23
Étape 1 : Méthode de sélection des poissons à analyser.....	23
Étape 2 : Méthode de recherches d’informations sur les espèces de la première sélection.....	24
A - Échanges directs avec les acteurs.....	24
B - Échanges indirects via un questionnaire.....	25
B - Analyse des réponses du questionnaires.....	25
C - Application d’une limite temporel.....	26
D - Acquisition des données de répartitions.....	26
E - Présentation des données écologiques relatives aux poissons potentiellement envahissants.....	26
Étape 3 : Passage des espèces dans les méthodes de catégorisation et justification des choix.....	26
A - Adaptation de la méthode EPPO.....	27
B - Adaptation de la méthode ISEIA.....	27
IV - Résultats.....	28
A - Résultats de la première sélection.....	28
B - Résultats des échanges avec les acteurs du territoire et des données collectées sur les espèces de la première sélection.....	29
B.1 Résultats des échanges avec les acteurs du territoire.....	29

B.2 Résultats du filtre temporel.....	30
B.3 Données collectées sur les espèces exotiques potentiellement envahissantes.....	31
C - Résultats de l'application des méthodes sur les espèces retenues.....	39
V - Discussion et limites de l'étude.....	40
A - Discussion sur la sélection de poissons à analyser.....	40
B - Discussion des résultats de l'étape 2.....	40
B.1 Discussion sur les échanges avec les acteurs du bassin.....	40
B.2 Discussion sur le filtre temporel.....	41
B.3 Discussion sur la répartition des espèces.....	41
B.4 Discussions les espèces retenues à la fin de l'étape 2.....	43
C - Discussions sur les espèces catégorisées EEE.....	43
D - Discussion générale.....	49
Conclusion.....	50
Bibliographie.....	51
Annexes.....	55
Annexe 1 : Deuxième arbre décisionnel de la méthode EPPO.....	55
Annexe 2 : Schéma de synthèse du processus de hiérarchisation des espèces végétales exotiques pour un territoire à l'aide de l'échelle d'invasibilité.....	55
Annexe 3 : Questions et scores relatifs aux réponses de la méthode Weber & Gut.....	56
Annexe 4 : Schéma de la méthode d'établissement de la liste d'alerte des espèces exotiques potentiellement envahissantes du bassin Loire-Bretagne avec le module de présentation.....	57
Annexe 5 : Fiche espèce de la perche soleil.....	58
Annexe 6 : Fiche espèce du poisson chat.....	59
Annexe 7 : Fiche espèce du goujon asiatique.....	60
Annexe 8 : Liste des espèces exotiques envahissantes piscicoles préoccupantes pour l'Union européenne depuis 2022.....	61
Annexe 9 : Liste des espèces de poissons recensé sur la Loire, les cours d'eau côtiers et vendéens entre 2020 et 2025 (extraction de Naïades).....	61
Annexe 10 : Questionnaire du projet.....	62
Annexe 11 : Réponses au questionnaire.....	69
Annexe 12 : Détails des scores des méthodes.....	77
Table des matières.....	80
Liste des figures.....	82
Liste des tableaux.....	83
Liste des acronymes.....	83

Liste des figures

Figure 1 : Schéma des principales barrières limitant l'expansion des taxons introduits.....	7
Figure 2 : Carte du Bassin Loire Bretagne.....	11
Figure 3 : Carte du bassin de la Loire, territoire concerné par le PLGN.....	11
Figure 4 : schéma du fonctionnement du réseau GT-EEE.....	12
Figure 5 : Schéma du plan d'action 2023-2027 du GT-EEE Loire Bretagne.....	13
Figure 6 : Premier arbre décisionnel de la méthode EPPO.....	15
Figure 7 : schéma simplifié des critères utilisée pour catégoriser une espèce sur le bassin Loire-Bretagne.....	17
Figure 8 : Méthode de hiérarchisation des espèces exotiques envahissantes du bassin Loire Bretagne.....	18
Figure 9 : Les poissons exotiques envahissants du bassin Loire-Bretagne.....	21
Figure 10 : Schéma simplifié de la méthode de mise à jour de la liste EEE du bassin Loire-bretagne pour la faune piscicole.....	23
Figure 11 : répartition des espèces potentiellement envahissante sur le bassin Loire-bretagne.....	32
selon la base de données GBIF.....	32
Figure 12 : répartition des espèces potentiellement envahissante sur le bassin Loire-bretagne.....	33
selon réponse du questionnaire.....	33
Figure 13 : Fiche synthèse du <i>Ambloplites rupestris</i>	34
Figure 14 : Fiche synthèse du <i>Carassius gibelio</i>	34
Figure 15 : Fiche synthèse du <i>Ctenopharyngodon idella</i>	35
Figure 16 : Fiche synthèse de <i>Gambusia sp.</i>	36
Figure 17 : Fiche synthèse du <i>Leuciscus aspius</i>	36
Figure 18 : Fiche synthèse du <i>Micropterus salmoides</i>	36
Figure 19 : Fiche synthèse du <i>Sander lucioperca</i>	37
Figure 20 : Fiche synthèse du <i>Neogobius melanostomus</i>	37
Figure 21 : Fiche synthèse du <i>Oncorhynchus gorbuscha</i>	38
Figure 22 : Fiche synthèse <i>Proterorhinus semilunaris</i>	38
Figure 23 : Part des occurrences des espèces potentiellement envahissantes sur le bassin Loire-Bretagne.....	42
selon la base de données GBIF.....	42
Figure 24 : Détail des résultats de la méthode de catégorisation du bassin Loire-Bretagne.....	55

Liste des tableaux

Tableau 1 : récapitulatif des principaux vecteurs et voies d'introduction volontaires et accidentelles, issu du Manuel de gestion des espèces exotiques envahissantes sur le bassin Loire-Bretagne.....	6
Tableau 2 : récapitulatif des principaux aspects réglementaires s'appliquant aux domaines des espèces exotiques envahissantes.....	10
Tableau 3 : Résumé de l'aide à la réponse aux questions A.5 à A.7 de la méthode EPPO.....	14
Tableau 4 : Résumé de l'aide à la réponse aux questions de la méthode ISEIA.....	17
Tableau 5 : Synthèse comparatives des méthodes de catégorisation présentées.....	20
Tableau 6 : question et critère adaptée à la faune piscicole de la méthode EPPO.....	27
Tableau 7 : question et critère adaptée à la faune piscicole de la méthode ISEIA.....	27
Tableau 8 : Sélection d'espèces piscicoles pour le processus de mise-à-jour de la liste d'alerte des espèces exotiques envahissantes du bassin Loire-Bretagne :.....	28
Tableau 9 : espèces pouvant appartenir à une liste catégorisée (A) et celles qui peuvent rentrer dans une liste de vigilance (B).....	30
Tableau 10 : récapitulatif des dates d'introduction des espèces pouvant porter la mention "EEE".....	31
Tableau 11 : Résultats de l'application des méthodes aux espèces retenus.....	39

Liste des acronymes

BVLB : Bassin Versant Loire-Bretagne
BV : Bassin Versant
CBD : Convention sur la diversité biologique
CEN : Conservatoire d'espaces naturels
CEREMA : Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
CSRPN : Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel
DORIS : DOnnées pour la Réalisation d'Inventaires sur la faune et la flore Subaquatiques
EEE : Espèce(s) Exotique(s) Envahissante(s)
EPPO : European and Mediterranean Plant Protection Organization
EU : European Union (Union européenne)
FCEN : Fédération des Conservatoires d'espaces naturels
FISK : Fish Invasiveness Screening Kit
GT : Groupe de Travail
INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel
IPBES : Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services
IPR : Indice Poisson Rivière
ISEIA : Invasive Species Environmental Impact Assessment
NPPO : National Plant Protection Organization
OFB : Office Français de la Biodiversité
ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SNREEE : Stratégie Nationale Relative aux espèces exotiques envahissantes
UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

Directeur.rice de recherche :

Sabine Greulich

Mathilde Sandron

PRI/DAE5

DAE/IMA

2025-2026

Mise à jour de la liste des espèces exotiques envahissantes du bassin Loire-Bretagne : le cas de la faune piscicole

Résumé : Les espèces exotiques envahissantes (EEE) représentent une menace croissante pour la biodiversité et les milieux aquatiques, renforcée par le changement climatique. Dans le bassin Loire-Bretagne, la liste d’alerte piscicole publiée en 2020 ne comprend que trois espèces, ce qui interroge son exhaustivité. Ce travail a donc pour objectif de **proposer une première sélection destinée à compléter la liste catégorisée des EEE piscicoles du bassin Loire-Bretagne.**

Un état de l’art a d’abord été mené sur les processus d’invasion biologique et des EEE. Sur cette base, un protocole en trois phases a été élaboré.

La première phase a consisté à établir une liste d’espèces présentes dans les données de la plateforme Naiades, à identifier les espèces exotiques, puis à déterminer celles considérées comme potentiellement envahissantes en les croisant avec des listes nationales, européennes et régionales. Cette étape a permis d’identifier 17 taxons non-inscrits sur la liste actuelle mais reconnus comme EEE ailleurs.

La deuxième phase visait à compléter et affiner cette sélection grâce à la collecte de données sur les modes et dates d’introduction, l’écologie, la répartition, les impacts et le cadre réglementaire des espèces. Les informations proviennent de la bibliographie et d’acteurs du territoire (fédérations de pêche, CEN), via visioconférences et un questionnaire.

La troisième phase a porté sur l’évaluation de dix espèces (*Ambloplites rupestris*, *Carassius gibelio*, *Ctenopharyngodon idella*, *Gambusia sp.*, *Leuciscus aspius*, *Micropterus salmoides*, *Neogobius melanostomus*, *Oncorhynchus gorboscha*, *Proterorhinus semilunaris*, *Sander lucioperca*) à l’aide des protocoles ISEIA, EPPO et de la méthode du bassin Loire-Bretagne.

Les résultats suggèrent l’ajout de 7 espèces à la liste du bassin : *Carassius gibelio*, *Micropterus salmoides* et *Sander lucioperca* comme EEE largement répandues ; *Gambusia affinis*, *Gambusia holbrooki* et *Leuciscus aspius* comme EEE localisées et *Ctenopharyngodon idella* comme EEE à surveiller à l’échelle du bassin.

Les espèces encore non présentes sur le bassin (*Neogobius melanostomus* et *Proterorhinus semilunaris*) pourraient être intégrées à une liste de vigilance.

Ces conclusions restent à étudier et valider par des experts et le groupe de travail EEE du bassin Loire-Bretagne.

Mots Clés : exotique, envahissant, piscicole, liste d’alerte, hiérarchisation, risque, biodiversité