

Master 2

mention Biodiversité, Écologie et Évolution

parcours « Biodiversité et Suivis Environnementaux »

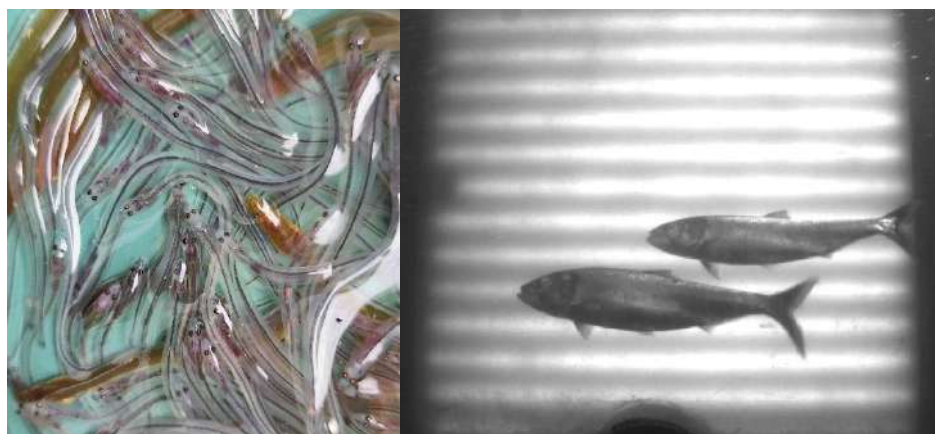
Université de Bordeaux

Année universitaire 2024-2025

Du 24/02 au 22/08

Rapport de stage de :
BOUDELIER Côme

Suivi de la phase anadrome des poissons migrateurs dans le
Parc Naturel Régional du Marais poitevin



Structure d'accueil :

Syndicat Mixte du Parc Naturel Régional du Marais poitevin

2 rue de l'église, 79 510 Coulon

Maitres de stage :

Alain Texier

Robin Dadure



Remerciements

Tout d'abord, je tiens à exprimer ma gratitude envers le Parc Naturel Régional du Marais poitevin. Plus particulièrement à mes maitres de stage, Alain Texier, responsable du service Environnement, et Robin Dadure, chargé de missions OPN, pôle poissons et milieux aquatiques, pour la confiance qu'ils m'ont accordée, leur encadrement et leur disponibilité tout au long de ce stage.

Je souhaite également exprimer ma reconnaissance envers Xavier Baron, chargé de missions environnement et valorisation des milieux naturels, pour sa passion et l'ensemble des connaissances qu'il a pu me transmettre sur le marais et bien au-delà, ainsi qu'à l'ensemble du service Environnement, notamment Manon Billard et Laurane Lequellec, que j'ai eu l'occasion d'accompagner sur différents suivis.

Un remerciement particulier à François Grelaud du Syndicat Mixte Vendée Sèvre Autizes (SMVSA) et à Humberto Borges de l'Institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Niortaise (IIBSN) pour leur disponibilité et réactivité.

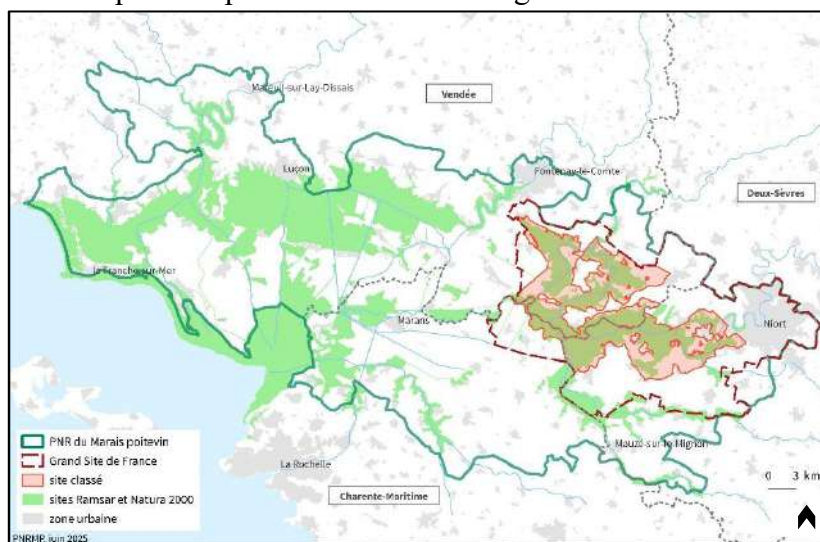
Je remercie également Mme Marie-Lise Benot, ma tutrice de stage pour son accompagnement et pour avoir répondu à mes questionnements.

Enfin, je souhaite remercier ma famille — Sandrine, Dominique, Matis et Mélina — pour leur soutien, leur présence, et les longues relectures auxquelles je les ai soumis. Et bien sûr, merci à toi, Océane.

Présentation de la structure

Le Marais poitevin, qui s'étend sur 3 départements (Vendée, Charente-Maritime et Deux-Sèvres), est la plus grande zone humide de la côte atlantique (107 526 ha). Selon le code civil, les zones humides sont « des terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année » (Art. L .211-1 du code de l'environnement). Le Marais poitevin est unique car il a été façonné par l'Homme depuis le Moyen Âge. Dès le VII^{ème} siècle, les premiers travaux de poldérisation⁶ ont été mis en place pour créer des espaces prairiaux ou des cultures. Commence alors la création de digues, de canaux (plus de 8200 km) et d'ouvrages hydraulique pour gérer l'eau qui arrive de la mer ou des deux principaux fleuves, le Lay et la Sèvre Niortaise. Cela étant rendu plus difficile car la zone humide se situe entre 0 et 5 m d'altitude.

Dès 1979, le Marais poitevin est classé Parc Naturel Régional (PNR MP, 2013). Le Syndicat mixte du Parc œuvre pour la sauvegarde, la restauration et la valorisation du marais, dans une dynamique de développement durable (PNR MP, s.d.). Il a pour objectif de préserver la richesse écologique, les paysages uniques et le patrimoine culturel du marais, en soutenant des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement et en assurant une gestion durable des ressources naturelles. Quatre-vingt-treize communes adhèrent au syndicat représentant 207 430 ha (PNR MP, 2025). Une partie de ce milieu remarquable, que traverse la Sèvre Niortaise, est inscrite au titre de Natura 2000 depuis 2003 (68 023 ha), labellisée Ramsar fin 2023 (69 034 ha), Grand Site de France et site classé (18 620 ha). Par ces paysages exceptionnels, le Marais poitevin constitue un fort attrait pour les poissons et oiseaux migrateurs.



Carte 1 : Zones protégées du PNR du Marais poitevin (PNR MP, 2025)

Table des matières

Glossaire	5
Introduction / Contexte.....	6
Première étude : Suivi des passes à civelles	6
Seconde étude : Suivi par vidéo-comptage de la station Marais pin	7
Biologie des espèces.....	9
Anguille européenne.....	9
Grande Alose	9
Lamproie marine	10
Matériel et Méthodes.....	11
Suivi des passes à civelles	11
Fonctionnement d'une passe à anguilles.....	12
Protocole de suivi	12
Base de données	14
Période de suivi	15
Suivi par vidéo-comptage de la station Marais pin.....	15
Résultats.....	16
Passes à civelles	16
Les Enfreneaux.....	18
Les Cinq Abbés	20
Vidéo-comptage de la station Marais pin.....	22
Discussion	23
Passes à civelles	23
La Coupe	23
Les Enfreneaux et Cinq Abbés	24
Vidéo-comptage de la station Marais pin.....	27
La Lamproie marine	27
La Grande Alose.....	28
Conclusion	29
Bibliographie.....	31
Annexes.....	36
Abstract	41
Résumé.....	42

Glossaire

Les notions indiquées ci-dessous seront déclinées sous forme d'un exposant au sein du rapport.

¹Amphihalin(e) : Qualifie une espèce dont une partie du cycle biologique s'effectue en mer et une autre partie en rivière (Triplet, 2025).

²Cohorte : Groupe d'individus ayant vécu un même événement durant la même période de temps (exemple : ensemble des individus qui se reproduisent pour la première fois une année donnée). Par extension, ensemble des animaux nés à une même époque (Triplet, 2025).

³Homing : Capacité d'une espèce à retrouver son lieu de naissance ou de reproduction grâce à des mécanismes sensoriels complexes (La langue française, 2025).

⁴Ichtyomètre : Instrument servant à mesurer la longueur des poissons avec précision (La langue française, 2025).

⁵Lucifuge : Se dit d'une espèce intolérante à la lumière (Triplet, 2025).

⁶Poldérisation : Conquête de terres sur des zones aquatiques ou humides, qui est obtenue par endiguement, par assèchement ou, parfois, par remblaiement pour l'agriculture ou l'habitation (La langue française, 2025).

⁷Potamotoque (anadrome) : Désigne les poissons qui migrent en rivière pour se reproduire et effectuent l'essentiel de leur croissance en mer (Triplet, 2025).

⁸Rhéotaxie : Orientation d'un être vivant en fonction du courant, positive dans le sens du courant, négative dans le sens inverse (Triplet, 2025).

⁹Rythme nyctéméral : Rythme fonctionnel suivant la variation de luminosité du jour et de la nuit (Triplet, 2025).

¹⁰Thalassotoque (catadrome) : Désigne les cycles migratoires des poissons qui se reproduisent en mer et effectuent leur croissance en rivière (Triplet, 2025).

Introduction / Contexte

Dans le cadre de la charte du PNR du Marais poitevin, du document d'objectifs Natura 2000 et de l'Observatoire du Patrimoine Naturel (outil d'évaluation de l'état de conservation des espèces et espaces du marais), le Syndicat mixte du PNR du Marais poitevin porte une attention particulière à l'Anguille européenne et autres poissons migrateurs amphihalins¹.

Première étude : Suivi des passes à civelles

Sur le territoire du Marais poitevin, l'Anguille européenne présente un intérêt majeur au niveau patrimonial, écologique et économique. Cependant, l'anguille est aujourd'hui une espèce considérée en danger critique d'extinction (CR) par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) et classée en annexe II de la Convention de Washington (ONEMA, 2010). En effet, depuis les années 70-80, sa population a connu un important déclin (Bouchard *et al.*, 2022 ; Cresci, 2020). Les facteurs sont multiples, d'origines naturelles, avec la prédation et l'augmentation du parasitisme mais aussi anthropiques avec la dégradation et la perte des habitats, la pêche, la construction de barrages et de turbines hydroélectriques, les pollutions, notamment agricoles et les changements globaux (Amilhat *et al.*, 2019 ; Bruslé, 1994). La mortalité serait également plus élevée en estuaire qu'en fleuve lorsque la salinité diminue et que les débits et la température de l'eau augmentent (Briand *et al.*, 2004). En 2002, le Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM) conclut que l'espèce est « en dehors de ses limites de sécurité biologique » (Laharanne & Vassart, 2013 ; PNR MP, 2018).

En réaction au bilan du CIEM, en 2007, le Conseil de l'Union Européenne adopte le règlement n°1100/2007 visant à reconstituer les stocks d'anguilles et à assurer « un taux d'échappement vers la mer d'au moins 40% de la biomasse d'anguille argentée correspondant à la meilleure estimation possible du taux d'échappement si le stock n'avait subi aucune influence anthropique » (Art 2.4) (Conseil de l'Union Européenne, 2007 ; Drouineau *et al.*, 2014). Pour répondre aux objectifs, les Etats membres de l'UE sont chargés de mettre en place un plan de gestion national pour reconstituer le stock de géniteurs. Le Plan de Gestion Anguille (PGA) français est lancé en 2010 (Drouineau *et al.*, 2014) et décliné par bassin hydrographique avec un découpage du territoire



Carte 2 : Localisation des rivières index dans les Unités de Gestion Anguille en France (ONEMA, 2015)

en neuf Unités de Gestion Anguille (UGA) (Plan de gestion anguille de la France, 2018) (Carte 2).

Dans le cadre du PGA, des outils de monitoring ont été mis en place pour collecter des données et valider le modèle Eel Density Analysis (Briand *et al.*, 2018). Ce modèle est un outil de modélisation qui permet de prédire les densités d'anguilles jaunes et l'échappement d'anguilles argentées vers la mer.

Parmi ces outils, il y a les « rivières index » (PNR MP, 2018 ; Plan de gestion anguille de la France, 2024). Celles-ci permettent de réaliser un large suivi des trois stades de vie de l'anguille (civelle, anguille jaune, anguille argentée) dans chaque unité de gestion afin d'évaluer l'efficacité des mesures de conservation de l'espèce. Ainsi, dix sites index ont été retenus pour représenter au mieux l'état et la dynamique de la population française : neuf cours d'eau et une lagune méditerranéenne. Ce « monitoring anguille » est piloté par l'Office Français de la Biodiversité (OFB).

Avec l'observation du déclin de l'espèce, le PNR du Marais poitevin a été le premier territoire à suivre la population de civelles sur le bassin de la Sèvre Niortaise avec l'installation de la première passe à civelles en France sur le barrage des Enfreneaux à Marans en 1984 (Peyre, 2018). Ce suivi précoce et l'abondance historique d'anguilles dans le Marais poitevin sont deux des raisons de la nomination de la Sèvre Niortaise en tant que « rivière index » pour l'UGA du Comité de Gestion des Poissons Migrateurs Loire, côtiers vendéens et Sèvre niortaise (Plan de gestion anguille de la France, 2024). Le maître d'ouvrage pour l'animation du dispositif « rivière index – Sèvre niortaise » est le PNR du Marais poitevin (Texier *et al.*, 2022).

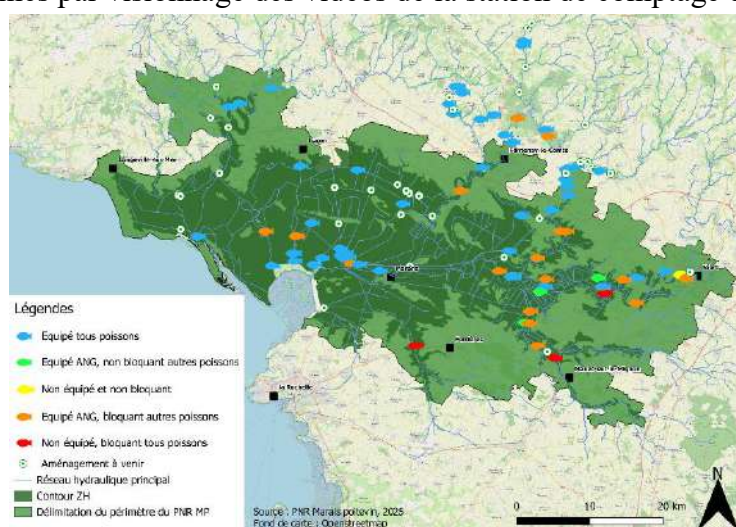
Un des volets du dispositif « rivière index – Sèvre niortaise » vise à piéger et échantillonner des civelles entrant dans le marais par la baie de l'Aiguillon. Par conséquent, la première étude de ce rapport se concentre sur le suivi de trois passes à civelles situées sur ou à proximité de la Sèvre Niortaise. L'objectif de cette première étude est de collecter des données sur le recrutement d'anguilles dans le marais et de suivre l'évolution saisonnière, interannuelle et l'influence des facteurs abiotiques sur leur migration.

Seconde étude : Suivi par vidéo-comptage de la station Marais pin

L'un des axes de migration est le lit naturel de la Sèvre Niortaise, allant de la baie de l'Aiguillon à Niort en passant par le barrage des Enfreneaux à Marans. Sur cette route, douze ouvrages

hydrauliques vont freiner la migration des espèces piscicoles amphihalines, que sont la Grande Alose (*Alosa alosa*), la Lamproie marine (*Petromyzon marinus*), le Saumon atlantique (*Salmo salar*) et l'Anguille (*Anguilla anguilla*). Malheureusement, ces quatre espèces sont en danger d'extinction. La présence du saumon est anecdotique et ne sera pas décrit dans le rapport. Les facteurs de déclin sont souvent les mêmes : problème de continuité écologique avec les barrages, dégradation des habitats, surexploitation, pollution, introduction d'espèces et le changement climatique (Rougier *et al.*, 2012).

Pour sauvegarder ces espèces migratrices, des programmes ont été lancés pour restaurer leurs habitats et étudier la dynamique des populations ainsi que les stratégies de gestion. Sensibles à la dégradation des habitats, ces espèces sont de bons indicateurs de la qualité des cours d'eau en plus de leur valeur patrimoniale et économique. Dans le Marais poitevin, la question de la continuité écologique est cruciale, car près de six-cents ouvrages hydrauliques recensés fragmentent le paysage et retardent ou empêchent la migration et la reproduction des poissons. Les acteurs du territoire tels que l'Institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Niortaise (IIBSN) ont construit plusieurs passes à poissons pour faciliter leur migration (Carte 3). Depuis 2008, le PNR du Marais poitevin réalise le suivi scientifique des poissons migrateurs de la station de comptage du barrage de Marais Pin (Magné). L'objectif est de suivre les tendances d'évolution de ces espèces menacées et ainsi d'évaluer l'efficacité des actions de gestion. La seconde étude réalisée dans ce rapport montre les résultats de la migration des espèces amphihalines par visionnage des vidéos de la station de comptage de Marais pin.



Carte 3 : Équipement des différents ouvrages (PNR MP, 2025)

En plus du suivi biologique, le rapport vise à mettre en évidence les facteurs permettant aux espèces amphihalines de franchir les ouvrages par les passes durant leur migration anadrome ?

L'étude des poissons migrateurs dans laquelle s'inscrit ce stage, est réalisée à travers les actions du Pôle Poissons de l'Observatoire du Patrimoine Naturel (OPN) du Marais poitevin. Celui-ci est un outil au service des acteurs du territoire animé par le Parc qui centralise les connaissances et les différents suivis réalisés par l'ensemble des acteurs de chacune des thématiques sur le territoire. Il s'agit d'un outil important, inscrit dans le Document d'Objectif Natura 2000 du Marais poitevin révisé en 2022.

Biologie des espèces

Anguille européenne

L'Anguille européenne (*Anguilla anguilla*), comme la Grande Alose et la Lamproie marine, est une espèce migratrice amphihaline (Annexe 10). Elle passe une partie de son cycle de vie en eau salée (la reproduction) et une autre en eau douce (la croissance), c'est une espèce dite thalassotoque¹⁰ (Elie & Rochard, 1994). Son cycle de vie est complexe, les larves appelées leptocéphales naissent dans la mer des Sargasses (Schmidt, 1922). Ces dernières se laissent porter par les courants marins (dont le Gulf Stream) pendant 10 mois à 3 ans jusqu'aux côtes européennes et africaines pour se métamorphoser en civelles puis coloniser les fleuves et les rivières (Amilhat *et al.*, 2019 ; Keith *et al.*, 2020 ; Laffaille *et al.*, 2007). Une fois la migration en eau douce réalisée, les jeunes anguilles vont grossir, devenant des anguilles jaunes. Après environ 5 ans pour les mâles et 10 à 15 ans pour les femelles en eaux littorales ou continentales (Adam *et al.*, 2008), c'est le moment de passer au stade mature d'anguille argentée et de réaliser la migration retour, pendant les crues hivernales, vers la mer des Sargasses pour se reproduire toutes ensemble (panmixie) et mourir (Amilhat *et al.*, 2019 ; Cresci, 2020 ; Palm *et al.*, 2009). Cependant, aucune observation de reproduction n'a été décrite à ce jour. Adam *et al.* (2008) estiment que le nombre d'œufs serait d'un million par kilo de femelles.

Grande Alose

La Grande Alose (*Alosa alosa*) est un poisson migrateur amphihalin potamotoque⁷ (Annexes 11 et 13). L'alose vie en mer sur le plateau continental et vient se reproduire en eau douce dans les cours d'eau d'Europe de l'Ouest. Etant menacée, l'alose ne serait plus présente que de la Loire au Portugal et totalement absente de la Méditerranée (Baglinière *et al.*, 2003). Les aloses présentent un comportement de homing³. La période de migration débute à la fin de l'hiver avec des individus âgés de 3 à 8 ans et la reproduction a lieu entre avril et juin (Rech, 2015). La température de l'eau est un paramètre essentiel pour lancer la migration et pour le bon

déroulement de la reproduction. L'aloise n'entre pas en migration en-dessous de 10°C et la reproduction peut avoir lieu dans des températures comprises de préférence entre 16 et 20°C, et pas en-dessous 12°C (Baglinière *et al.*, 2003).

La parade nuptiale de la Grande Alose est appelée un bull. Au crépuscule, les individus se rassemblent sur la frayère et frappent violemment la surface de l'eau avec leur nageoire caudale tout en décrivant des cercles, provoquant un bruit caractéristique. Les gamètes sont expulsés et les œufs fécondés au sein du tourbillon sous quatre à huit jours (Boisneau *et al.*, 1990). L'éclosion a lieu à une température minimale de 17°C et les juvéniles se développent en eau douce durant 2 à 4 mois avant de rejoindre l'océan aux alentours d'août à septembre (Keith *et al.*, 2020).

Lamproie marine

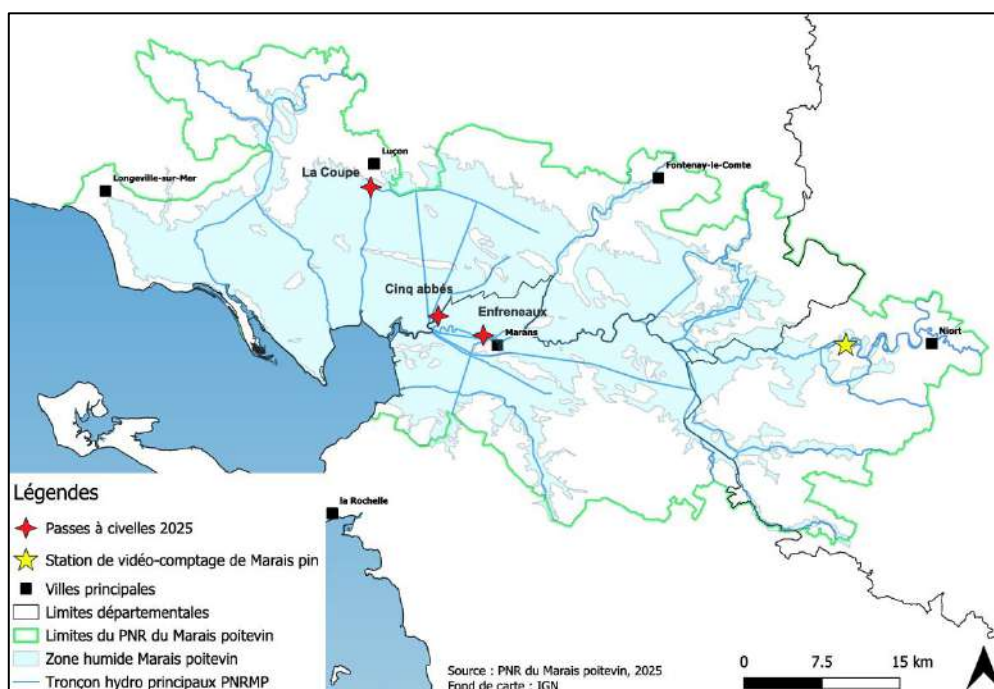
La Lamproie marine (*Petromyzon marinus*) possède un corps anguilliforme avec deux nageoires dorsales séparées (Annexes 11 et 12). Leur bouche, en forme de disque buccal, est garnie de nombreuses pointes cornées, et sept orifices branchiaux latéraux servant à la respiration. Elle mesure généralement 70 à 120 cm (Keith *et al.*, 2020).

Comme la Grande Alose, la Lamproie marine est une espèce migratrice amphihaline potamotome. Après 1 à 2 ans de croissance dans les eaux côtières, les lamproies atteignent leur maturité sexuelle et entament leur migration dans les fleuves et les rivières dans des eaux de 15-18°C, soit entre fin avril et fin mai. Elles construisent des nids en forme de cuvette en déplaçant des pierres avec leur disque buccal sur un faciès de type plat-courant profond. Après la reproduction, les géniteurs meurent et les larves (ammocètes) éclosent après 10 à 15 jours et s'enfouissent dans le substrat sablo-limoneux pour poursuivre leur croissance (Almeida *et al.*, 2002). Ces larves se métamorphosent en subadulte en été, avant la dévalaison de l'automne. Une fois en mer et adultes, les lamproies sont des parasites qui se fixent à divers poissons et cétagés pour digérer la chair et consommer leur sang (Keith *et al.*, 2020).

Matériel et Méthodes

Suivi des passes à civelles

Cette année, l'étude de la migration des civelles se fait sur trois passes à anguilles situées sur ou à proximité de la Sèvre Niortaise (Carte 4). Le premier site, le barrage des Enfreneaux à Marans (première passe créée en France, 1984), se situe sur la Sèvre Niortaise (Annexes 2, 3 et 4). À 15.8 km de distance à l'exutoire, il est le premier ouvrage à la mer. Celui-ci est géré par l'IIBSN. Le second site est le premier ouvrage à la mer (8.4 km) situé sur le canal des Cinq Abbés (Ste-Radégonde-des-Noyers), un affluent de la Sèvre Niortaise (Annexes 5, 6 et 7). Enfin, la troisième passe est située au barrage de la Coupe sur le canal de Luçon, installée en 2022 (Annexe 1). Ces deux derniers sites sont gérés par le Syndicat Mixte Vendée Sèvre Autizes (SMVSA). Les passes des Enfreneaux et des Cinq Abbés sont des passes estuariennes soumises aux marées tandis que la passe de la Coupe est une passe fluviale.



Carte 4 : Sites de suivi des poissons migrateurs au PNR du Marais poitevin en 2025 (PNR MP & Côme Boudelier, 2025)

Les données sont récoltées sur des animaux capturés vivants, nécessitant une autorisation préfectorale. Il s'agit principalement de civelles mais des anguillettes et anguilles jaunes ont aussi été récupérées. Depuis 1984, plusieurs passes spécifiques à l'anguille ont été installées dans le Marais poitevin pour favoriser la libre circulation de cette espèce. Certaines d'entre elles sont munies de viviers pour collecter les anguilles franchissant les obstacles à la migration.

Fonctionnement d'une passe à anguilles

Une passe à anguilles est élaborée uniquement pour cette espèce car sa conception spécifique empêche le passage d'autres poissons. En effet, l'anguille est la seule espèce capable de ramper hors de l'eau sur des surfaces humides. De plus, dans une passe à poissons multi-espèces, le débit est souvent trop fort pour que les civelles puissent passer, leur capacité de nage étant très limitée (Legault, 1987).

Tout d'abord, pour indiquer l'entrée de la passe aux anguilles, un fort débit d'attrait est envoyé par un tuyau au pied de la passe (Figure 1). L'objectif est de les attirer en utilisant leur rhéotaxie⁸ positive (Cresci, 2020). Une fois au pied de la passe, une brosse inclinée, toujours humidifiée par un débit d'humidification, permet aux petites anguilles de se hisser au fur et à mesure entre les « poils » jusqu'à tomber dans le vivier, lui aussi toujours alimenté par un débit d'oxygénation pour le bien-être des anguilles capturées. La passe est donc constamment alimentée par une pompe électrique puisant l'eau en amont de l'ouvrage. Dans le cas où la passe n'est pas en mode piégeage, les anguilles tombent directement de l'autre côté de l'ouvrage pour continuer leur migration. Ce dispositif et le protocole qui suit visent à quantifier le recrutement d'anguilles venant chaque année coloniser le marais.

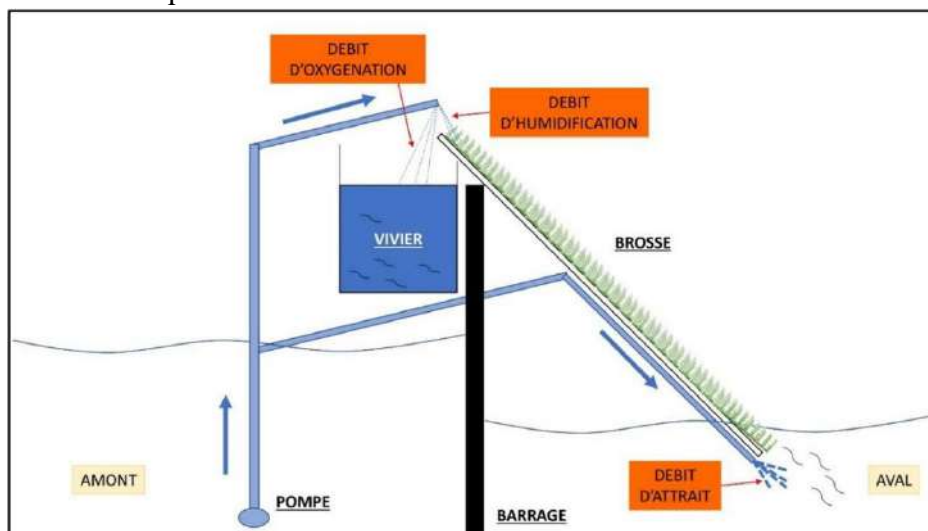


Figure 1 : Schéma d'une passe à civelles (Peyre, 2018)

Protocole de suivi

Pour le suivi de la montaison des civelles, le protocole, conçu par l'association Loire Grands Migrateurs (LOGRAMI), est appliqué sur l'ensemble de l'UGA Loire, côtiers vendéens et Sèvre niortaise dans le but de pouvoir comparer les résultats entre bassins versants.

Afin de réaliser le suivi et pour le bien-être des jeunes anguilles, il faut du matériel adapté listé ci-après :

- Au minimum trois seaux pour récolter les anguilles ;
- Au minimum une épuisette à mailles fines ;
- Une balance ;
- Un ichthyomètre⁴ ;
- Un tamis à maille de 4 mm ;
- Un tamis à maille de 9 mm ;
- Un thermomètre ;
- De l'huile essentielle de clou de girofle et de l'alcool pour endormir les individus ;
- Des bulleurs pour assurer une bonne oxygénation en cas de fortes chaleurs et d'un grand nombre d'individus capturés.

Lors de la relève du piège, tous les individus passent dans les tamis de 4 et 9 mm. Les anguilles passant à travers les deux tamis sont les civelles. Pour ce groupe, il faut prendre le poids total et relever le stade pigmentaire simplifié. S'il y a plus de cinquante civelles, un lot de cinquante est constitué. Il sera pesé et seul le stade pigmentaire de ces cinquante individus sera relevé.

Les anguilles retenues sur le tamis de 4 mm sont les anguillettes. Ici, il faudra également prendre le poids total d'anguilles capturées. De plus, une fois par semaine, un lot de trente individus maximum est pesé puis individuellement mesuré et pesé. Pour ce faire, les anguilles sont endormies grâce à la solution d'alcool (une cuillère à café) et d'huile essentielle de clou de girofle (trois gouttes) diluée dans un seau de sept litres.

Pour les anguilles ne passant aucun des deux tamis, seuls le poids total et leur nombre sont notés car elles sont peu nombreuses : ce sont les anguilles jaunes. L'ensemble des résultats est noté sur des fiches de terrains (Annexes 14 et 15).

Une fois toutes les manipulations effectuées, la totalité des individus est relâchée en amont du barrage.

Au moment de la levée du piège, d'autres paramètres sont également relevés tels que la température et le plus grand coefficient de marée sur la durée du piégeage. Ce dernier est récupéré sur la station la plus proche des sites d'études (la Rochelle-Palice) sur le site marée.info. Concernant les Enfreneaux, des données de débits ont pu être récupérées sur le site Hydroportail, à la station hydrométrique de Marans. Les données d'ouverture de l'ouvrage ont, quant à elles, été obtenues grâce aux questionnaires (IIBSN). Des données sur la luminosité de la lune ont été récupérées sur le site Calendrier 365.

Base de données

Le protocole de suivi des civelles ci-dessus, datant de 2023, a changé au fil des années. Après une réévaluation de celui-ci par LOGRAMI, les modifications apportées permettent d'améliorer la qualité des données et uniformiser les bases de données de l'ensemble des acteurs du PGA. Auparavant, le protocole demandait de passer les civelles dans un seul tamis de 5 mm au lieu de deux aujourd'hui (4 et 9 mm), séparant donc les civelles des anguilles plus matures.

Dans la base de données du PNR, historiquement, il y avait deux classes de tailles ($<$ ou $>$ à 5 mm de diamètre). Malgré les modifications du protocole, aucune différence significative n'a été observée entre l'utilisation d'un tamis de 4 ou de 5 mm. Par conséquent, le nombre de civelles capturées est comparable entre les deux protocoles. Pour que les résultats soient comparables entre années, les classes de tailles d'anguillettes ($4 < 9$ mm) et d'anguilles jaunes (< 9 mm) ont été groupées, correspondant à la classe de « grosses » anguilles.

Ce suivi étant réalisé chaque année depuis 1984, toutes les années ne sont pas comparables à 2025. En effet, avant 2000, les données n'ont pas été prises en compte car il a y eu un changement significatif du protocole. De plus, les années où le suivi a été trop précoce ou tardif n'ont pas été prises en compte dans l'analyse. Seules les années où le suivi s'est étendu sur la période de début mars à mi-août sont sélectionnées. Enfin, les années n'ayant pas un nombre de jours de suivi suffisant ne peuvent pas être comparables et sont donc retirées de l'analyse. Ainsi, les années 2000, 2003, 2008, 2011 et 2020 ont été supprimées sur le site des Enfreneaux. Pour le site des Cinq Abbés, seules les années 2001, 2005, 2011, 2014, 2015, 2018, 2019, 2022, 2023 et 2025 ont été sélectionnées. Et enfin, pour la passe de la Coupe, le suivi a été réalisé uniquement en 2023 sur seulement douze nuits donc aucune comparaison interannuelle n'est possible avec 2025.

Pour des soucis techniques (envasement lié à l'accumulation de sédiments au niveau de la pompe en amont de l'ouvrage), le suivi des passes des Cinq Abbés et de la Coupe a dû s'arrêter fin juin tandis que celui des Enfreneaux s'est finalisé le 28 juillet (Tableau 1).

Période de suivi

Tableau 1 : Période de suivi des passes à civelles 2025

Passes 2025	Enfreneaux	Cinq Abbés	La Coupe
Début du suivi	12/03	20/03	19/03
Fin du suivi	28/07	23/06	30/06
Périodes d'arrêt	18/04 au 20/04 inclus	18/04 au 20/04 inclus et le 23/04	—
Nombre de nuits	132	91	103

Suivi par vidéo-comptage de la station Marais pin

Pour surveiller la progression de la population d'aloses et de lamproies et évaluer l'efficacité de la passe à poissons de Marais Pin, l'IIBSN a fait installer un système de vidéo-comptage dont le Parc a la charge du suivi. Réalisé sur la saison de migration allant de mars à juillet selon les années, il permet d'évaluer la progression de ces espèces à travers les différents ouvrages et jusqu'aux portes de Niort, où se trouvent les habitats favorables à leur reproduction.

La station de vidéo-comptage est installée sur la passe à poissons multi-espèces du barrage de Marais Pin à Magné, dans les Deux-Sèvres depuis 2006, à 60 km de l'estuaire de la Sèvre Niortaise (Carte 4 et annexe 8). La passe est équipée d'un système de caméras enregistrant le passage des poissons 24h/24. Une fenêtre de 1,20 m x 1,20 m, éclairée par un panneau LED sur le mur opposé, permet d'observer la silhouette des poissons. Le système d'enregistrement, mis en place en 2008 dans une salle souterraine, comprend une caméra de capture en noir et blanc, une webcam diffusant en direct sur le site web du parc, et un ordinateur avec un logiciel d'analyse vidéo de la société Hizkia (Photo 1).

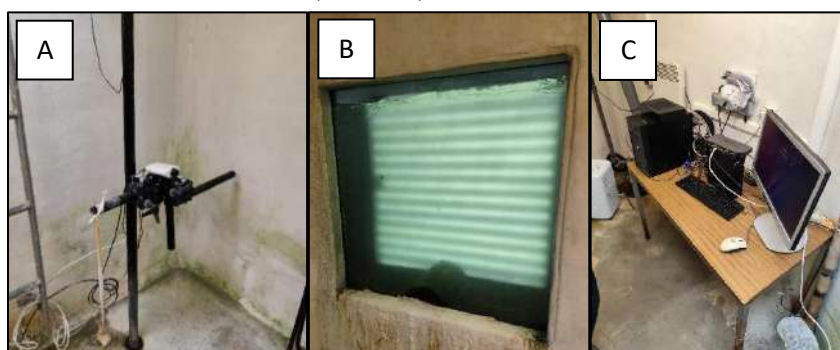


Photo 1 : Dispositif de la station de vidéo-comptage de Marais pin.

A : Caméra

B : Vitre avec panneau LED

C : Système d'acquisition des vidéos

Le logiciel déclenche la caméra uniquement en cas de détection de mouvement devant la fenêtre. Les données collectées sont d'abord traitées par une intelligence artificielle qui trie les vidéos pour ne conserver que les passages de poissons ou de débris identifiés comme poissons. Dans un second temps, la lecture des vidéos par un opérateur permet d'identifier les espèces (Annexe 9). Les informations recueillies incluent le nom de l'espèce, le sens de migration, la date et l'heure de passage, la taille des individus et la température de l'eau. Les espèces migratrices suivies sont la Grande Alose, la Lamproie marine et l'Anguille européenne, en raison de leur déclin à l'échelle nationale. Le Parc suit les tendances d'évolution afin d'évaluer l'efficacité des actions de gestion. La présence d'autres espèces amphihalines est anecdotique et très rare. Des espèces plus rares, telles que le brochet et le sandre sont également recensées.

Pour vérifier si des individus sont bloqués par les ouvrages, une coopération entre le PNR et l'IIBSN est nécessaire. Lorsque cela est possible, une gestion favorable des pertuis (vannes) permet le passage des poissons. La manœuvre habituelle consiste en la fermeture des vannes pour réduire le flux passant par les pertuis et rendre les entrées de passes plus visibles et attractives pour les aloses. Les manœuvres ont eu lieu du 10 avril au 18 juin 2025 à Marais pin. Depuis le 21 juin, le peu de débit sur la Sèvre Niortaise a obligé la fermeture du barrage de Marais Pin et il n'a plus été nécessaire de manipuler l'ouvrage pour rendre la passe à poisson visible.

Résultats

Passes à civelles

Tableau 2 : Résultats du suivi des passes à civelles en 2025 au PNR du Marais poitevin

	Masse civelles (g)	Nombre civelles	Masse totale (g)	Nombre total
Enfreneaux	145 773	311 090	189 139	328 100
Cinq Abbés	18 814	50 136	32 890	53 109
La Coupe	29	56	295	87

Cette étude vise à suivre le recrutement des civelles réalisant la migration anadrome. Ainsi, les anguillettes et anguilles jaunes ne seront pas étudiées car elles ne sont pas en migration et ne sont pas de la même cohorte² que les civelles de l'année.

Les résultats de migration des civelles étant différents entre les barrages (Tableau 2), une analyse spécifique est réalisée sur les Enfreneaux et les Cinq Abbés afin de déterminer quels

sont les facteurs de migration qui expliquent les variations de la masse de civelles capturées par nuit.

Compte tenu de la masse totale extrêmement faible mesurée au cours du suivi de la passe de la Coupe, aucune analyse statistique fiable n'est envisageable. En effet, malgré des résultats encourageants en 2023 avec douze nuits suivies et plus de 5,5 kg de civelles capturées, l'année 2025 s'est avérée être bien différente avec cent-trois nuits suivies (Tableau 1) et seulement 29 g de civelles capturées (Tableau 2).

Pour l'analyse des résultats des passes des Enfreneaux et des Cinq Abbés, la masse par jour a été utilisée. Une régression linéaire multiple et des régressions linéaires simples ont été réalisées. Cependant, l'indépendance des résidus n'est jamais respectée en raison de la structure temporelle des données (DW : $p\text{-value} < 0.01$). Les mesures biologiques effectuées sur plusieurs mois proviennent souvent de conditions expérimentales similaires. Ainsi, une valeur élevée ou basse à un moment donné a de grandes chances d'être suivie par une valeur similaire le relevé suivant. Il y a donc une dépendance entre valeurs successives (autocorrélation). Les modèles de régressions n'étant pas fiables, des tests de Spearman ont été effectués pour chacun des paramètres avec une transformation logarithmique de la masse qui était nécessaire pour améliorer la validité des résultats. En effet, le test de Spearman vise à renseigner sur la force et la direction d'une corrélation entre deux variables, ici la masse en fonction des variables explicatives prises une à une. Les résultats des tests peuvent ne montrer aucune corrélation ($p\text{-value} > 0.05$), ou une relation significative ($p\text{-value} < 0.05 *$), très significative ($p\text{-value} < 0.01 **$) ou hautement significatif ($p\text{-value} < 0.001 ***$).

Malgré les précautions à prendre, la régression multiple a mis en évidence une multicolinéarité ($VIF > 5$) entre plusieurs variables (température de l'eau, débits, ouverture des pertuis, évolution temporelle). L'explication est développée dans la partie Discussion. Ceci signifie que ces variables expliquent la même part de variance de la masse de civelles piégées. C'est pourquoi la variable d'ouverture des pertuis a été gardée pour les Enfreneaux car elle est la plus impactante sur la masse et sert de proxy aux trois autres variables. Pour les Cinq Abbés, la variable qui sert de proxy est l'évolution temporelle.

Les Enfreneaux

Le suivi 2025 de la passe des Enfreneaux a montré d'excellents résultats. La figure 2 montre que l'année 2025 est la meilleure année du siècle après 2001. À la suite des deux plus mauvaises années de suivi, la passe a piégé plus de 145 kg de civelles en 2025 (Tableau 2). La migration à travers la passe n'est pas linéaire. On peut observer plusieurs pics de migration et des périodes plus calmes (Figure 3).

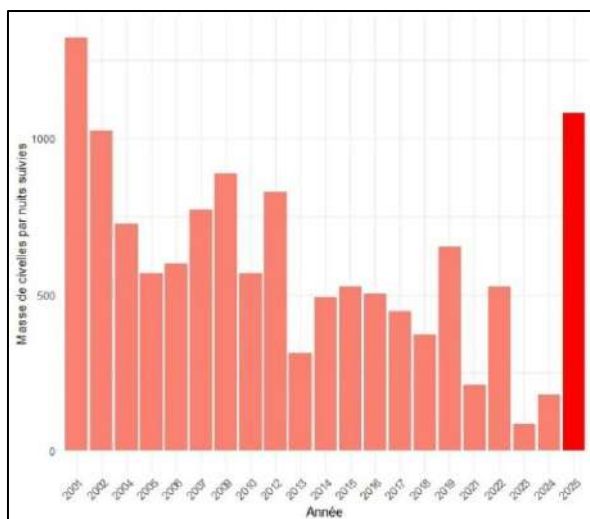


Figure 2 : Masse de civelles par an aux Enfreneaux rapportée au nombre de nuits suivies

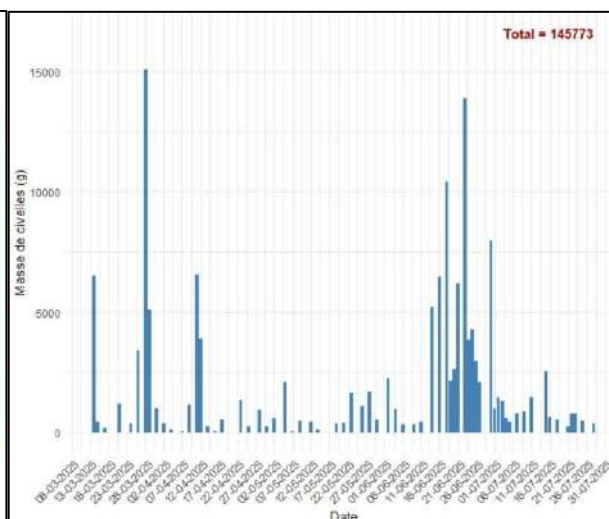


Figure 3 : Masse de civelles par relevé aux Enfreneaux en 2025

Analyse statistique

Sur cette passe, plusieurs paramètres ont été utilisés pour tenter d'expliquer les périodes de migration des civelles. Parmi ces paramètres, il y a les coefficients de marée (Coef marée) et le delta des coefficients de marée (Delta coef), la température de l'eau et le delta de température de l'eau (Delta T eau), l'ouverture des vannes (Pertuis) du barrage, la luminosité lunaire (Lum. Lune), le débit et l'évolution temporelle. Comme dit précédemment, la variable d'ouverture des pertuis sert de proxy aux variables de débits, de température de l'eau et de temps. Le tableau 3 ci-dessous présente les résultats des tests de Spearman.

Tableau 3 : Résultats des tests de Spearman expliquant les variations de migration de la passe des Enfreneaux

Paramètres	Delta T eau	Coef marée	Delta coef	Lum. Lune	Pertuis
rho (corrélations)	0,33	0,007	0,23	-0,18	-0,39
p-value	0,006 **	0,935	0,007 **	0,035 *	2,8.10 ⁻⁶ ***

Les résultats des tests (Tableau 3) montrent une corrélation positive de la masse de civelles avec le delta de température de l'eau et le delta de coefficients de marée (Figure 4). La montaison des civelles par la passe est plus importante avec une augmentation de ces deux paramètres.

Aucune corrélation avec les coefficients de marée n'est observée. Ce ne sont pas les valeurs en elles-mêmes qui influencent la migration mais bien la variation de ces facteurs. De plus, il y a une corrélation négative avec la luminosité lunaire et l'ouverture des pertuis donc une diminution de la masse de civelles avec l'augmentation de ces deux facteurs.

Voyant la significativité du test de Spearman avec l'ouverture des pertuis, le seuil optimal d'ouverture pour lequel le test de Wilcoxon donnait la p-value la plus faible (plus grande différence de masse sous et au-dessus de ce seuil) a été recherché. Le barrage des Enfreneaux est composé de trois pertuis ayant une capacité d'ouverture de 3 m de hauteur chacun, soit 9 m en tout. Ce test permet donc de voir à quel niveau d'ouverture des pertuis les civelles migrent essentiellement par la passe, sans quoi il leur serait impossible de franchir le barrage. Le seuil

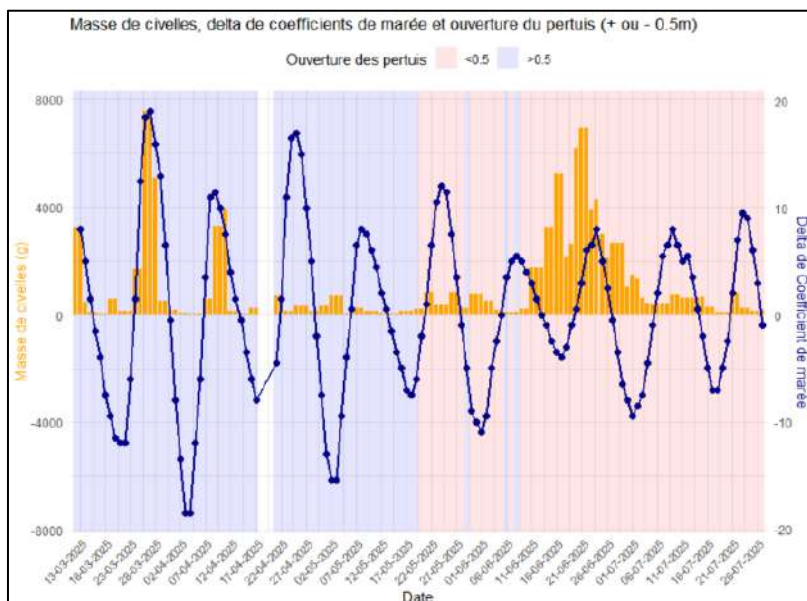


Figure 4 : Graphique de l'évolution de la masse de civelles en fonction des deltas de coefficients de marée et du seuil d'ouverture des pertuis de 0.5 m aux Enfreneaux.

optimal est donc de 0,5 m (les trois pertuis cumulés) ($p\text{-value} = 4,6.10^{-6}$) (Figure 4). L'homogénéité des variances est vérifiée par le test de Levene. La masse d'anguilles piégée dans la passe à civelles est significativement plus importante quand l'ouverture des pertuis est inférieure à 0,5 m.

La réalisation d'une Analyse en Composante Principale (ACP) exploratoire a confirmé les résultats des tests de Spearman (Figure 5). Les deux premiers axes expliquent 53,6% de la variance totale (Dim1 et Dim2). La masse de civelles contribue plus fortement à l'axe 2 qu'à l'axe 1. Elle est visuellement corrélée positivement avec les variables de delta de température de l'eau et de delta de coefficients

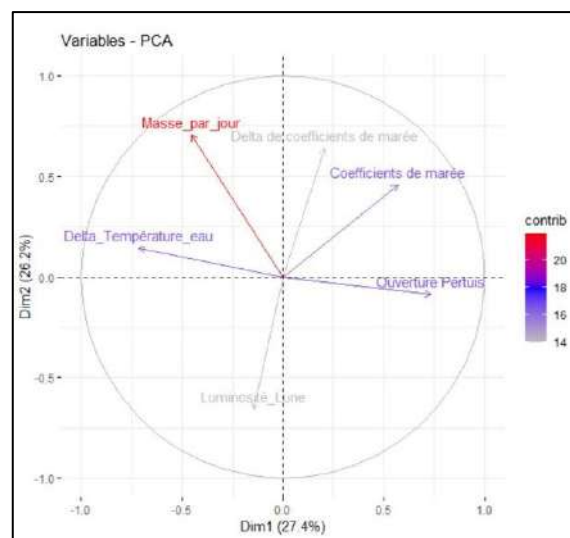


Figure 5 : ACP des variables étudiées aux Enfreneaux

de marée ; et corrélée négativement à l'ouverture des pertuis et à la luminosité lunaire. La variable de masse forme un angle droit avec les coefficients de marée, montrant l'absence de relation.

Les Cinq Abbés

Le suivi 2025 de la passe des Cinq Abbés a montré des résultats plus faibles que les années passées même s'ils restent corrects. La figure 6 montre que l'année 2025 est moyenne. Comme aux Enfreneaux, le rythme de migration n'a pas été continu, plusieurs pics de migration et des périodes plus calmes sont observés (Figure 7).

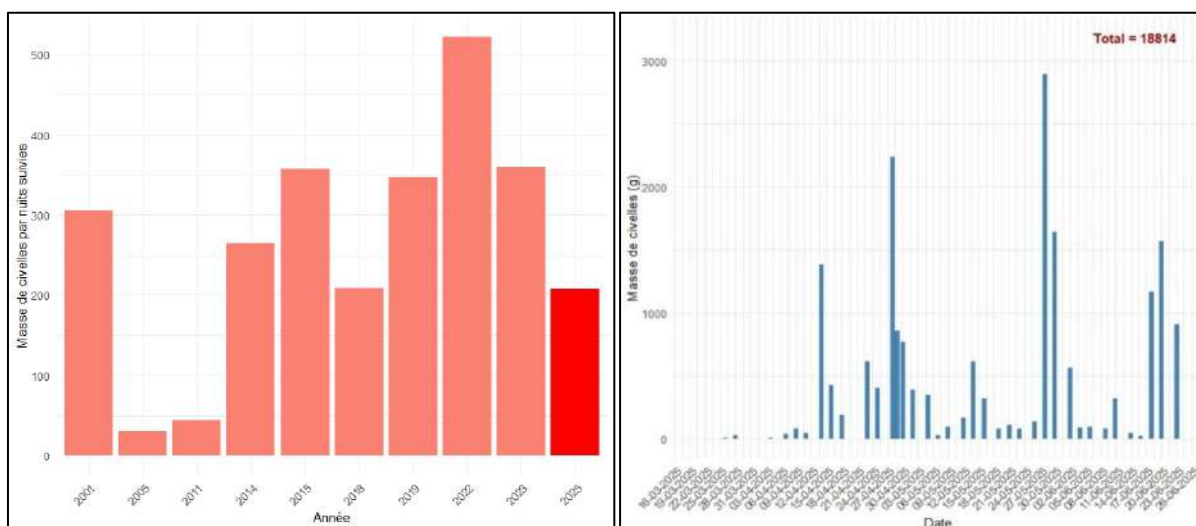


Figure 6 : Masse de civelles par an aux Cinq Abbés rapportée au nombre de nuits suivies

Figure 7 : Masse de civelles par relevé aux Cinq Abbés en 2025

Analyse statistique

Sur cette passe, il n'y a pas de sondes de débits à proximité ni de données sur l'ouverture de l'ouvrage. Cependant, avec la mise en évidence de la multicollinéarité aux Enfreneaux, la variable de l'évolution temporelle (Temps) sert de proxy pour cette passe. Les autres paramètres, pour étudier les variations de la masse de civelles franchissant l'ouvrage par la passe, sont les coefficients de marée (Coef marée), les deltas de coefficients de marée (Delta coef), les deltas de température de l'eau (Delta T eau) et la luminosité lunaire (Lum. Lune). Le tableau 4 présente les résultats des tests de Spearman.

Tableau 4 : Résultats des tests de Spearman expliquant les variations de migration de la passe des Cinq Abbés

Paramètres	Delta T eau	Coef marée	Delta coef	Lum. Lune	Temps
rho (corrélations)	0,11	0,31	0,10	-0,07	0,41
p-value	0.52	0,002 **	0,32	0,53	$5,2 \cdot 10^{-5}$ ***

La masse de civelles dans la passe des Cinq Abbés est donc corrélée positivement avec l'évolution temporelle et les coefficients de marée (Tableau 4 et Figure 8).

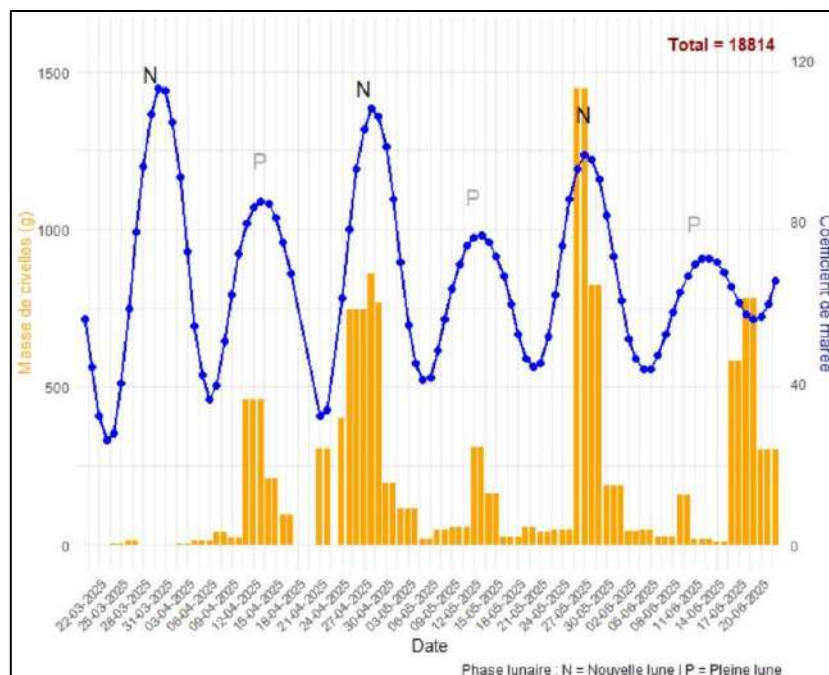


Figure 8 : Évolution de la masse de civelles, des coefficients de marée et du cycle lunaire (N, P) sur le suivi 2025 de la passe des Cinq Abbés

La réalisation d'une ACP exploratoire a confirmé les résultats des tests de Spearman (Figure 9). Les deux premiers axes expliquent 53,7% de la variance totale (Dim1 et Dim2). La masse de civelles contribue autant à l'axe 1 qu'à l'axe 2. Elle est visuellement corrélée positivement avec les variables de coefficients de marée et de temps. La variable de masse forme un angle droit avec les deltas de coefficients de marée et les deltas de température de l'eau, ce qui montre l'absence de relation, comme pour la luminosité lunaire.

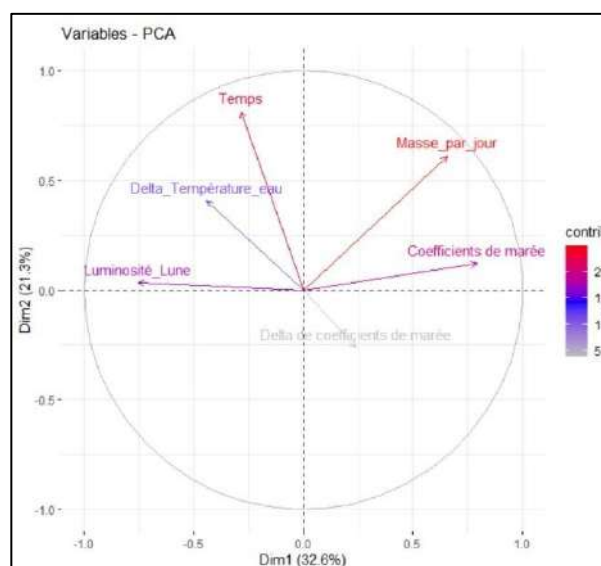


Figure 9 : ACP des variables étudiées aux Cinq Abbés

Vidéo-comptage de la station Marais pin

Tableau 5 : Synthèse du vidéo-comptage de la station de Marais pin du 1^{er} avril au 1^{er} juillet

Espèce	Grande Alose	Anguille européenne	Lamproie marine
Nombre de passages	69	88	1
Nombre de montaisons	66	27	1

Aucune analyse n’a été réalisée sur l’anguille car une passe à poissons comme celle-ci n’est pas conçue pour la migration anadrome de l’espèce.

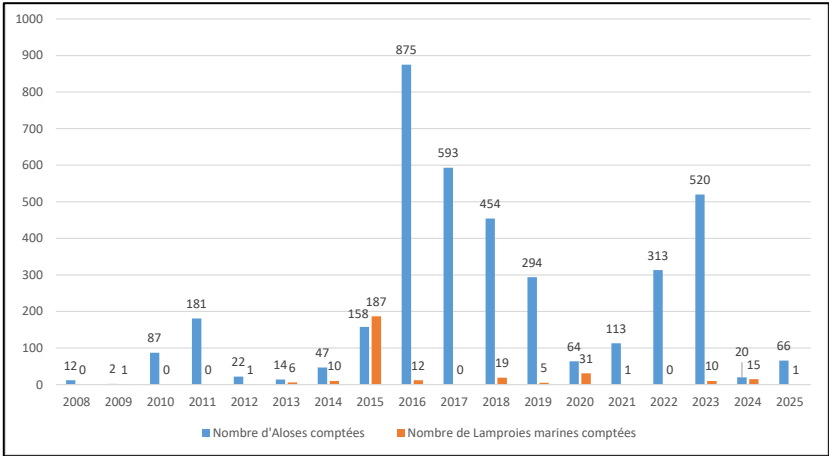


Figure 10 : Historique des passages de Grandes Aloses et de Lamproies marines à la station de Marais pin

L’année 2025 est l’une des plus mauvaises années pour la migration de la Grande Alose et de la Lamproie marine depuis la construction de la station de vidéo-comptage (2008) (Tableau 5 et Figure 10). Même s’il y a eu trois fois plus de Grandes Aloses qu’en 2024, la meilleure année (2016) correspond à environ treize fois l’effectif de 2025. Les chiffres, pour les deux espèces, sont très variables d’une année à l’autre avec un nombre plus élevé d’aloses que de lamproies, et sans réelle tendance à l’augmentation ou la diminution.

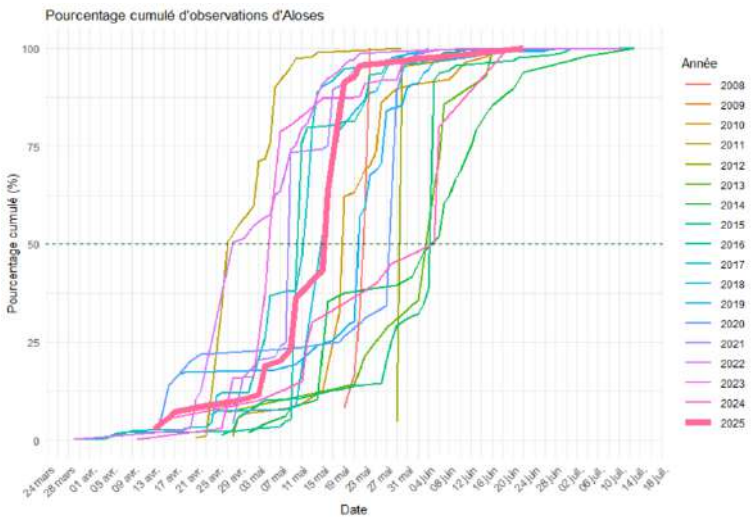


Figure 11 : Rythme migratoire des aloses au barrage de Marais pin de 2008 à 2025 (pourcentage cumulé)

D'après la figure 11, la majorité des aloses est passée au barrage de Marais pin entre le 10 et le 19 mai. Depuis 2008, la période de migration des aloses a lieu entre le 27 avril et le 6 juin sur cet ouvrage (dates minimale et maximale correspondant à l'atteinte de 50% des effectifs cumulés). Alors que les manœuvres réalisées par l'IIBSN, dans le but d'optimiser le fonctionnement de la passe, ne correspondent qu'à 8% de la période étudiée (Figure 13), 58% des aloses ont franchi l'ouvrage à ce moment-ci (Figure 12). Un test unilatéral, pour prouver que les manœuvres de fermeture de l'ouvrage aident au franchissement des aloses par la passe, a été réalisé et a confirmé l'hypothèse ($p\text{-value} < 2,2.10^{-16}$). On peut voir le même phénomène les années qui précèdent. La migration des aloses en 2025 a eu lieu à des débits de 2.82 à 12.90 m³/s, à une moyenne de 6.97 m³/s et à des températures de l'eau de 13.5 à 24.4°C.

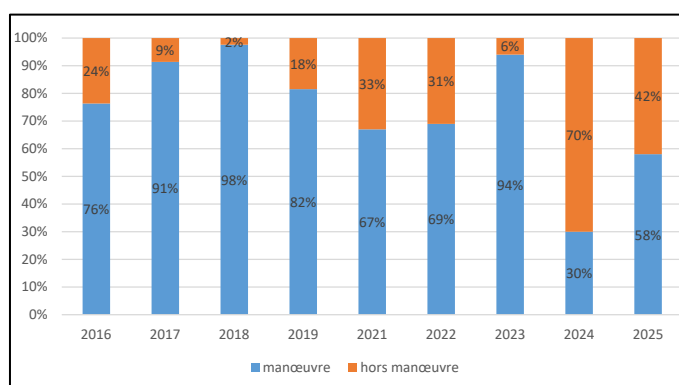


Figure 12 : Pourcentage d'aloses passées pendant ou en dehors d'une manœuvre

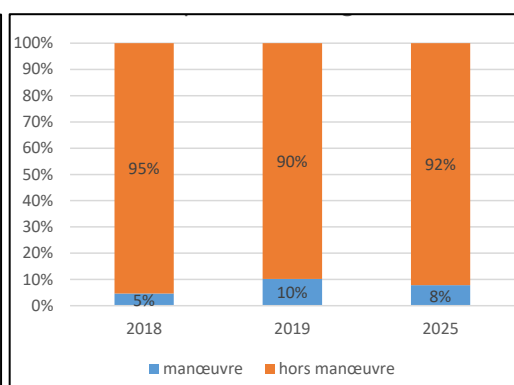


Figure 13 : Proportion du temps de manœuvre sur la durée totale de période de migration

Discussion

Passes à civelles

La Coupe

C'est la première année que la passe de la Coupe sur le canal de Luçon a été suivie sur une longue période (cent-trois nuits). Si l'échantillon de douze nuits suivies en 2023 laissait prédire de bons résultats sur toute une saison, les résultats sont pourtant quasiment nuls. Une analyse critique sur cette passe est intéressante pour tenter de comprendre pourquoi le nombre d'anguilles capturées est si faible. Il y a un seul ouvrage qui sépare la Coupe de la mer et celui-ci est composé de portes à flots avec des vannettes laissant passer l'eau et donc les civelles à marée montante. Par conséquent, il n'est pas un frein à la migration des civelles vers l'amont. Pourquoi ne pas en retrouver en 2025 ?

La réponse se trouve peut-être dans la fonctionnalité de cette passe. Le pied de la brosse étant très en aval de l'ouvrage, les civelles pourraient avoir du mal à trouver l'entrée (Annexe 1). De plus, il n'y a pas de débit d'attrait, mais simplement le débit d'humidification rendant la passe assez peu attractive. Enfin, la brosse étant très encrassée, on peut voir une épaisse couche de vase, de litière et de végétaux empêchant peut-être la remontée des civelles.

Ces hypothèses seraient à confirmer en réalisant ce suivi une année supplémentaire après avoir nettoyer la brosse pour augmenter le nombre de données et permettre de comprendre les raisons de ces chiffres très faibles. S'il s'avère qu'un dysfonctionnement de la passe est observé, il faudra repenser le dispositif de piégeage.

Les Enfreneaux et Cinq Abbés

Ces deux stations sont celles qui ont été les plus suivies dans le temps. Le barrage des Enfreneaux étant le premier ouvrage à la mer sur la Sèvre Niortaise, cette passe est la plus importante du Marais poitevin. Du fait de son débit supérieur aux autres canaux affluents, la Sèvre Niortaise voit passer aux Enfreneaux six fois plus de civelles par rapport aux Cinq Abbés cette année. Le débit d'attrait pour les civelles est donc plus intéressant sur cette voie, c'est la rhéotaxie⁸ positive (Cresci, 2020). Malgré le suivi historique de ces deux passes, il est important de souligner qu'il existe de nombreuses autres voies d'eau et passes pour la migration des civelles. Le protocole de suivi ne permet donc pas de suivre l'ensemble des civelles migrantes mais fournit des informations sur les tendances interannuelles et sur les facteurs obligeant les individus à franchir l'ouvrage par les passes.

La migration des civelles n'est pas régulière et dépend de différents facteurs environnementaux (Elie & Rochard, 1994). Ceux-ci n'agissent pas toujours de la même manière sur les différentes passes, en fonction du cours d'eau, du type d'ouvrage bloquant la migration, etc.

Ouverture des pertuis, débits, température de l'eau et évolution temporelle

Au regard de la multicolinéarité trouvée lors de la régression linéaire multiple des Enfreneaux, la température de l'eau, les débits, l'ouverture des pertuis et l'évolution temporelle expliquent la même part de variance de la masse de civelles piégées. En effet, de mars à juillet, les précipitations sont de plus en plus rares et les débits diminuent peu à peu, incitant les gestionnaires à fermer le barrage pour conserver l'eau en amont. Avec cette fermeture du

barrage et la diminution des débits, les fortes chaleurs d'été augmentent la température de l'eau (Poirel *et al.*, 2010). Ces quatre facteurs étant corrélés entre eux, seule la variable d'ouverture des pertuis a été analysée. Le test de Spearman donnant une p-value significative, cette variable est corrélée à la masse de civelles. Cette corrélation négative (Tableau 3 et Figure 4) très significative montre que la fermeture des pertuis (seuil de 0.5 m) augmente largement la quantité de civelles piégées dans la passe des Enfreneaux. L'ACP exploratoire (Figure 5) montre une direction opposée des deux variables, justifiant cette corrélation. Par conséquent, ce résultat signifie aussi que la masse de civelles augmente au fil du temps, avec la diminution des débits et l'augmentation de la température de l'eau. Pour la passe des Cinq Abbés, c'est la variable temporelle qui sert de proxy aux variables de débit, d'ouverture des vannes et de température de l'eau (Tableau 4). Celle-ci est très significative et montre une augmentation de la masse de civelles au cours de la période de suivi. On peut donc tirer les mêmes conclusions que sur les Enfreneaux.

Lorsque les pertuis sont ouverts et les débits élevés, peu de civelles sont piégées. Dans ce cas, il est possible que les civelles ne grimpent pas dans la passe car elles peuvent franchir l'ouvrage par les pertuis ouverts. Cependant, le plus probable serait que les débits trop élevés empêchent la montaison des civelles. En effet, selon Legault (1987), les civelles peuvent passer par les pertuis ouverts du barrage seulement si le courant est inférieur à 0.6 m/s car leur capacité natatoire est encore faible. Au-delà, la migration est impossible, les civelles restent cachées dans le substrat.

Depuis 2021, une passe à poissons munie d'une brosse pour les civelles a été installée sur la rive gauche du barrage des Enfreneaux, permettant le franchissement des civelles quand elle est ouverte (Annexe 3). La continuité écologique est donc améliorée mais un possible biais supplémentaire a été ajouté pour les résultats du suivi de la passe à civelles (rive droite). C'est pourquoi il serait très intéressant de pouvoir suivre cette nouvelle passe à poissons par vidéo-comptage pour comparer la montaison des civelles entre les deux passes. Également, cela permettrait de connaître le nombre de Grandes Aloses et de Lamproies marines qui entrent dans le marais en comparaison aux observations de Marais pin.

Delta de température de l'eau

L'influence de la température sur la migration des civelles est largement connue (Tongiorgi *et al.*, 1986 ; White & Knights, 1997). La migration a lieu à des températures supérieures à 12°C

(De Casamajor *et al.*, 2000 ; Gascuel 1996). La colonisation fluviale dépend de la variation rapide de la température de l'eau qui déclenche la nage active des civelles (Adam *et al.*, 2008 ; Gascuel, 1986 ; Porcher, 1992). Auparavant, elles sont en migration portée, jouant simplement avec les courants de marée pour remonter le fleuve. Cette année, l'effet de la température a montré des résultats différents entre les Enfreneaux et les Cinq Abbés. Pour le premier ouvrage, le test de Spearman ainsi que l'ACP démontrent qu'une variation rapide de la température de l'eau va déclencher une plus grande migration des civelles par les passes (Tableau 3 et Figure 5). En revanche, ce phénomène n'est pas retrouvé aux Cinq Abbés (Tableau 4 et Figure 9).

Coefficients de marée et Luminosité lunaire

Étant des passes estuariennes, la masse de civelles piégées est, certes, corrélée avec les coefficients de marée, mais différemment. L'importance des coefficients de marée est largement documentée. Les marées montantes aident les civelles dans leur migration fluviale vers l'amont du bassin (Laffaille *et al.*, 2007 ; McCleave & Kleckner, 1982 ; Prouzet *et al.*, 2003), surtout pendant la migration portée (Gascuel, 1986 ; Porcher, 1992). Aux Enfreneaux, la migration des civelles par la passe est significativement plus grande lorsqu'il y a une augmentation des coefficients de marée, autrement dit, quand le delta de coefficients est grand et positif (Tableau 3). L'ACP le confirme (Figure 5) avec une contribution similaire des deux variables pour l'axe 2. Ceci est surtout visible en début de suivi (Figure 4) puisque l'effet de la fermeture des pertuis semble par la suite prendre le dessus sur l'effet des coefficients de marée. Ce n'est donc pas la valeur du coefficient de marée qui est importante (relation non significative avec la variable de coefficients de marée) mais bien l'augmentation de ces coefficients qui permettent une meilleure montaison.

En revanche, pour la passe des Cinq Abbés, la migration est significativement plus grande lors des gros coefficients, donc des grandes marées (Tableau 4 et Figure 8). L'ACP (Figure 9) confirme ce résultat avec une contribution similaire des deux variables aux axes 1 et 2, décrivant une augmentation de la masse avec l'augmentation des coefficients de marée. À l'inverse, la variable delta de coefficients de marée contribue très peu aux deux axes, ce qui marque une indépendance de celle-ci avec la masse. Cet ouvrage est composé de deux portes à flots (Annexe 5) qui s'ouvrent à marée descendante et se ferment à marée montante. Par conséquent, lors des périodes de forts coefficients de marée, de nombreuses civelles se laissent porter par les marées montantes mais les portes à flots se ferment, les obligeant à franchir l'ouvrage par la passe (Porcher, 1992).

Il y a donc eu un décalage de migration entre les deux sites par rapport aux coefficients de marée. Ceci pourrait être expliqué par la nature des ouvrages, le barrage des Enfreneaux n'ayant pas de portes à flots.

De nombreuses études mettent en évidence le comportement lucifuge⁵ des anguilles qui réalisent leur migration en majorité la nuit (Adam *et al.*, 2008 ; De Casamajor *et al.*, 2000). Les coefficients de marée sont étroitement liés aux phases lunaires. Les nouvelles lunes (0% de luminosité) et les pleines lunes (100% de luminosité) sont liées à de grands coefficients de marée. Cependant, la luminosité lunaire a aussi un effet sur la migration nocturne des civelles. En plus d'une migration longitudinale, les civelles migrent verticalement avec les rythmes nycthéméraux⁹ et de marée. Si elles restent cachées dans le substrat la journée et lors des marées descendantes, la nuit, à marée montante, elles nagent dans la colonne d'eau (Adam *et al.*, 2008 ; Elie & Rochard, 1994 ; Gascuel, 1986). Le test de Spearman significatif aux Enfreneaux confirme la relation entre la masse de civelles et la luminosité lunaire (Tableau 3) avec un rho négatif. Leur comportement lucifuge entraîne une plus forte migration les nuits où la luminosité de la lune est faible (De Casamajor *et al.*, 1999 ; De Casamajor *et al.*, 2000). Aux Cinq Abbés, la corrélation n'est pas significative entre la masse de civelles et la luminosité lunaire (Tableau 4). Cependant, si la première nouvelle lune du suivi est retirée de l'analyse (Figure 8), la masse de civelles piégées paraît visuellement plus importante lors des nuits noires (nouvelle lune) par rapport aux pleines lunes. Cette relation est donc potentiellement existante malgré un test de Spearman non significatif. D'autant plus que l'ACP (Figure 9) montre une direction plutôt opposée de la variable luminosité lunaire par rapport à la masse de civelles. Il y a donc une potentielle augmentation du piégeage sur des nuits où la luminosité de la lune est faible.

Vidéo-comptage de la station Marais pin

La Lamproie marine

Des études ont montré que la lamproie réalise sa migration principalement la nuit (Almeida *et al.*, 2002a ; Almeida *et al.*, 2002b), et ceci est confirmé pour le suivi de Marais pin (Tableau 6). La Lamproie marine est une espèce sensible aux pollutions. Le bassin de la Sèvre Niortaise étant très agricole, il serait intéressant de se pencher sur la qualité de l'eau qui pourrait être une des principales causes de sa rareté sur la station de Marais pin. De plus, la construction de barrages constitue un problème de conservation majeur (Ferreira-Martins *et al.*, 2016 ; Larinier, 2000). Malgré l'installation de passes à poissons, celles-ci ne sont pas conçues pour les

lamproies et ne sont généralement que peu efficaces pour leur passage (Mateus *et al.*, 2012 ; Moser *et al.*, 2015).

Tableau 6 : Heures de passage des Lamproies marines au barrage de Marais pin depuis 2008

Heures de passage	Nuit (20h-8h)	Jour (8h-20h)
Nombre de Lamproies	268	31

Malgré la volonté de l'ensemble des acteurs du territoire d'améliorer la continuité écologique pour les espèces amphihalines¹, la Lamproie marine reste très rare à l'approche de Niort.

La Grande Alose

Le nombre de géniteurs de Grande Alose est très variable d'une année à l'autre. Cependant, à partir de 2015, le nombre d'aloses augmente (Figure 10). Ceci pourrait être expliqué par l'installation en 2014 d'une passe à poissons sur l'ouvrage de la Sotterie (ouvrage bloquant en aval), qui aurait permis de faciliter la migration des aloses jusqu'à Marais pin puis Niort.

Le rythme de migration des aloses en 2025 est situé dans la moyenne observée chaque année avec 50% des individus passés le 16 mai (Figure 11). Cette migration semble avoir lieu quand la température de l'eau est déjà assez élevée avec un passage d'aloses à 13.5°C minimum. Ceci correspond à la température minimale pour laquelle la reproduction de l'espèce est possible (Baglinière *et al.*, 2003). Quant aux débits, ils sont variables et ne semblent pas corrélés au passage d'aloses.

En revanche, le facteur qui semble le plus important est la fermeture de l'ouvrage de Marais pin. Depuis de nombreuses années, les résultats des passages de Grandes Aloses mettent en évidence l'importance de la fermeture du barrage par des manœuvres de la part des gestionnaires (Figures 12 et 13). Sans ces manœuvres, le débit d'écoulement par surverse est trop important et le débit d'attrait de la passe est insuffisant, la rendant peu fonctionnelle. Les aloses restent donc bloquées en aval du barrage sans trouver d'issues. En fermant l'ouvrage, le seul débit d'appel est celui de la passe à poissons, permettant aux aloses de trouver plus facilement l'entrée. Par conséquent, il faut impérativement poursuivre les efforts de conservation avec les gestionnaires (ici l'IIBSN) pour réaliser un maximum de manœuvres lorsque cela est possible pendant la période de migration. Certaines années, les débits de la Sèvre Niortaise sont trop importants pour permettre la fermeture du barrage. Selon Belo *et al.*

(2021), il faut réaliser au minimum des manœuvres deux fermeture par semaine pendant minimum 3h, de mars à juin, pour augmenter les chances de faire monter les aloses par la passe. De plus, il serait intéressant de se questionner sur la fonctionnalité de la passe où l'entrée est très en aval du barrage (Annexe 8). Enfin, pour optimiser la fonctionnalité de la passe et maximiser le nombre d'aloses qui la franchisse, il serait intéressant d'imaginer l'installation de plusieurs entrées car l'efficacité d'une passe à poissons pour les aloses est généralement de 10 à 20% seulement et dépasse rarement les 50% (Larinier & Travade, 1992).

Ces résultats seront importants à prendre en compte lors de la création de nouvelles passes à poissons dans le Marais poitevin et en dehors. Les causes les plus fréquentes de défaillance des passes à poissons comprennent un débit d'attraction trop faible, un emplacement inapproprié de l'entrée, un entretien inadéquat et des conditions hydrauliques (modèles d'écoulement, vitesses, turbulences) dans la passe à poissons non adaptées aux espèces ciblées (Larinier, 2000). Par conséquent, les gestionnaires peuvent avoir du temps à consacrer à la réalisation de manœuvres dans le but d'aider les aloses et autres migrateurs à franchir l'ouvrage par la passe.

Conclusion

Le Plan de Gestion Anguille a commencé en 2010 (15 ans). Sachant que le cycle de vie de l'anguille dure environ 15 ans pour une femelle, les premiers effets des mesures de conservation, s'il doit y en avoir, seraient visibles à partir de 2025. Pour avoir plus de recul, il est important de continuer ce suivi sur plusieurs passes et sur de longues périodes pour améliorer les connaissances et s'assurer du maintien de cette espèce emblématique. Aujourd'hui, il est impossible de savoir si l'année 2025 montre le début d'une amélioration du recrutement grâce au PGA et à des facteurs environnementaux favorables, ou si c'est simplement une année exceptionnelle qui ne sera pas répétée dans les années à venir. Cependant, le suivi 2025 des passes à civelles a mis en évidence une migration dépendante de plusieurs facteurs qui entrent en jeu pour aider ou freiner la montaison des civelles. Les coefficients de marée, la luminosité lunaire, la température de l'eau, l'ouverture des ouvrages et les débits ont un réel impact sur le rythme de migration des civelles bien que leurs influences varient entre les passes. Il y a également un effet temporel avec une augmentation de civelles capturées au cours du suivi.

Le suivi des passes à civelles ne commence pas avant le mois de février-mars car la présence d'un stagiaire est indispensable. Cependant, la période de migration des civelles dans l'estuaire débute en novembre (Gascuel, 1986), ce qui signifie que les premiers mois de migration ne sont pas suivis. Ces premiers mois sont d'autant plus importants avec l'ouverture de la pêche à la civelle car les pêcheurs professionnels font généralement tous leurs quotas sur la période hivernale. Trouver un moyen de commencer le suivi avant l'arrivée d'un stagiaire permettrait d'avoir une estimation plus précise du recrutement de l'année, d'obtenir de nouvelles données sur une période qui n'a jamais été suivie et de réaliser une analyse plus complète sur la fonctionnalité des passes en fonction des périodes de l'année et des facteurs environnementaux. De plus, dans le but d'avoir des analyses plus complètes et précises, il serait intéressant d'installer des sondes de débits sur chacune des passes suivies ainsi qu'une sonde de salinité pour les passes estuariennes car ce facteur pourrait également jouer dans le rythme de migration des civelles (Edeline *et al.*, 2005 ; Edeline *et al.*, 2006).

Cette année, la migration de la Lamproie marine et de la Grande Alose s'est révélée mauvaise avec une seule lamproie observée et soixante-six aloses. Malgré ces chiffres, l'importance des manœuvres a largement été mise en évidence avec une augmentation du nombre de passages d'aloses pendant les périodes de fermeture de l'ouvrage. L'effort des gestionnaires pour réaliser ces manœuvres est primordial pour que l'espèce puisse poursuivre sa migration dans le but de trouver une frayère et se reproduire. Pour la Lamproie marine, le franchissement par les passes est difficile et demande aux gestionnaires de repenser un tel dispositif pour la conservation de l'espèce.

Cependant, au-delà des problèmes liés au passage des poissons, les barrages ont des effets indirects qui peuvent s'avérer majeurs, telles que la modification du débit, la qualité de l'eau, l'augmentation de la prédation et les modifications drastiques des habitats en amont ou en aval. La protection des espèces migratrices à un barrage donné doit être étudiée dans un contexte bien plus large que la question du franchissement des poissons (Larinier, 2000).

Bibliographie

- Adam, G., Feunteun, E., Prouzet, P., & Rigaud, C. (2008). L'anguille européenne, indicateurs d'abondance et de colonisation. *ED. Quae*, 393p.
- Almeida, P. R., Quintella, B. R., & Dias, N. M. (2002a). Movement of radio-tagged anadromous sea lamprey during the spawning migration in the River Mondego (Portugal). *Hydrobiologia*, 483 : 1-8.
- Almeida, P. R., Quintella, B. R., Dias, N. M., & Andrade, N. (2002b). The anadromous sea lamprey in Portugal : biology and conservation perspectives. *The biology of lampreys, symposium proceedings, International Congress on the Biology of Fish, American Fisheries Society*, 10p.
- Amilhat, E., Basic, T., Beaulaton, L., Belpaire, C., Bernotas, P., Briand, C., *et al.* (2019). Joint EIFAAC/ICES/GFCM working group on eels (WGEEL), 188p.
- Baglinière, J. L., Sabatié, M. R., Rochard, E., Alexandrino, P., & Aprahamian, M. W. (2003). The allis shad *Alosa alosa* : Biology, Ecology, Range, and Status of Populations. *Am. Fish. Soc. Symp.*, 35 - 85-102.
- Belo, A. F., Cardoso, G., Pereira, E., Quintella, B. R., Mateus, C. S., Alexandre, C. M., *et al.* (2021). Fish pass use by shads (*Alosa alosa* L. and *Alosa fallax* [Lacépède, 1803]) : Implications for monitoring and management. *Ecohydrology*, 14, 15p.
- Boisneau, P., Mennesson-Boisneau, C., & Baglinière, J. L. (1990). Description d'une frayère et comportement de reproduction de la Grande Alose (*Alosa alosa* L.) dans le cours supérieur de la Loire. *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 316 : 15-23.
- Bouchard, C., Drouineau, H., Lambert, P., Boutron, O., & Nicolas, D. (2022). Spatio-temporal variations in glass eel recruitment at the entrance pathways of a Mediterranean delta. *ICES J. Mar. Sci.*, 79, 1874–1887.
- Briand, C., Chapon, P. M., Beaulaton, L., Drouineau, H., & Lambert, P. (2018). Eel density analysis (EDA 2.2.1) Escapement of silver eels (*Anguilla anguilla*) from French rivers, EPTB-Vilaine, AFB-INRA, IRSTEA, 98p.
- Briand, C., Fatin, D., & Lambert, P. (2004). Effets de la température et de la salinité sur le développement de la pigmentation des civelles (*Anguilla anguilla*), *Cybium*, 28 : 247-254.

Bruslé, J. (1994). L'anguille européenne, un poisson sensible, *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 335 : 237-260.

Conseil de l'Union Européenne. (2007). Règlement (CE) n°1100/2007 du conseil du 18 septembre 2007 instituant des mesures de reconstitution du stock d'anguilles européennes. *Journal officiel de l'Union européenne*, 7p.

Cresci, A. (2020). A comprehensive hypothesis on the migration of European glass eels (*Anguilla anguilla*). *Biol. Rev.*, 95, 1273–1286.

De Casamajor, M. N., Bru, N., & Prouzet, P. (1999). Influence de la luminosité nocturne et de la turbidité sur le comportement vertical de migration de la civelle d'anguille (*Anguilla anguilla* L.) dans l'estuaire de l'Adour, *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 355 : 327-347.

De Casamajor, M. N., Bru, N., & Prouzet, P. (2000). Fluctuations des captures de civelles (*Anguilla anguilla* L.) et analyse de la variation de leur capturabilité dans l'estuaire de l'Adour, *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 357/358 : 387-404.

Drouineau, H., Rigaud, C., Laharanne, A., Fabre, R., Alric, A., & Baran, P. (2014). Assessing the efficiency of an elver ladder using a multi-state mark-recapture model. *River Res. Applic.* 10p.

Edeline, E., Dufour, S., & Elie, P. (2005). Role of glass eel salinity preference in the control of habitat selection and growth plasticity in *Anguilla anguilla*. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 304, 191-199.

Edeline, E., Lambert, P., Rigaud, C., & Elie, P. (2006). Effects of body condition and water temperature on *Anguilla anguilla* glass eel migratory behavior. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 331, 217-225.

Elie, P. & Rochard, E. (1994). Migration des civelles d'anguilles (*Anguilla anguilla* L.) dans les estuaires, modalités du phénomène et caractéristiques des individus, *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 335 : 81-94.

Fédération de pêche du Gard. (2017). Comptage annuel du bull de l'alose. Disponible à l'adresse suivante : [<https://www.pechegard.com/comptage-annuel-bull-de-lalose/>]. Dernier accès 17 août 2025.

Ferreira-Martins, D., Coimbra, J., Antunes, C., & Wilson, J. M. (2016). Effects of salinity on upstream-migrating, spawning sea lamprey, *Petromyzon marinus*. *Conservation physiology*, 4, 16p.

Gascuel, D. (1986). Flow-carried and active swimming migration of the glass eel (*Anguilla anguilla*) in the tidal area of a small estuary on the French Atlantic coast. *Helgoländer Meeresuntersuchungen*, 40, 321-326.

Keith, P., Poulet, N., Denys, G., Changeux, T., Feunteun, E., & Persat, H. (2020). Les poissons d'eau douce de France. (2e éd). *Biotope éditions Muséum national d'histoire naturelle*. 653p.

Laffaille, P., Caraguel, J. M., & Legault, A. (2007). Temporal patterns in the upstream migration of European glass eels (*Anguilla anguilla*) at the Couesnon estuarine dam. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 73, 81-90.

Laharanne, A., & Vassart, A. S. (2013). Suivi de la montaison de l'Anguille sur le bassin versant des lacs médocains, saison de migration 2012. Fédération Départementale des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques de Gironde. 80p.

La langue française. (2025). Dictionnaire. Disponible à l'adresse suivante : [<https://www.lalanguefrancaise.com/dictionnaire>]. Dernier accès 22 août 2025.

Larinier, M. (2000). Dams and fish migration. *World Commission on Dams*, 30p.

Larinier, M., & Travade, F. (1992). La conception des dispositifs de franchissement pour les aloses, *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 326-327 : 125-133.

Legault, A. (1987). L'anguille dans le bassin versant de la Sèvre-Niortaise, biologie, écologie, exploitation. *Les publications du département d'halieutique* n°6 ENSAR, 305p.

Mateus, C. S., Rodríguez-Muñoz, R., Quintella, B. R., Alves, M. J., & Almeida, P. R. (2012). Lampreys of the Iberian Peninsula : distribution, population status and conservation. *Endanger. Species Res.*, 16 : 183-198.

McCleave, J. D. & Kleckner, R. C. (1982). Selective tidal stream transport in the estuarine migration of glass eels of the American eel (*Anguilla rostrata*). *J. Cons. Int. Explor. Mer*, 40 : 262-271.

Migrateurs Rhône-Méditerranée. (s.d.). La Lamproie marine. Disponible à l'adresse suivante : [\[https://www.migrateursrhonemediterranee.org/lamproie-marine/\]](https://www.migrateursrhonemediterranee.org/lamproie-marine/). Dernier accès 17 août 2025.

Moser, M. L., Almeida, P. R., Kemp, P. S., & Sorensen, P. W. (2014). Lamprey spawning migration. *Lampreys: Biology, Conservation and Control: Volume 1* (pp. 215-263). Dordrecht: Springer Netherlands.

Observatoire des poissons migrants Bretagne. (s.d.). Biologie de la lamproie marine. Disponible à l'adresse suivante : [\[https://www.observatoire-poissons-migrants-bretagne.fr/biologie-et-ecologie-de-la-lamproie-marine/la-lamproie-marine/connaitre-les-lamproies\]](https://www.observatoire-poissons-migrants-bretagne.fr/biologie-et-ecologie-de-la-lamproie-marine/la-lamproie-marine/connaitre-les-lamproies). Dernier accès 17 août 2025.

ONEMA. (2010). Plan de gestion anguille de la France, Application du règlement R(CE) n°1100/2007 du 18 septembre 2007. Volet national.

Palm, S., Dannewitz, J., Prestegard, T., & Wickstrom, H. (2009). Panmixia in European eel revisited: no genetic difference between maturing adults from southern and northern Europe. *Heredity*, 103, 82–89.

Parc Naturel Régional du Marais poitevin (PNR MP). (2013). Charte du Parc Naturel Régional du Marais poitevin, Rapport 2014-2026, 95p.

Parc Naturel Régional du Marais poitevin (PNR MP). (2018). Suivi de l'Anguille européenne sur la rivière index Sèvre niortaise – Rapport technique d'activité 2016-2018. 90p.

Parc Naturel Régional du Marais poitevin (PNR MP). (2025). Le Marais poitevin, Recueil de chiffres clés, Edition février 2025, 45p.

Parc Naturel Régional du Marais poitevin (PNR MP). (s.d.). Présentation du Parc Naturel Régional du Marais Poitevin. Disponible à l'adresse suivante : [\[https://pnr.parc-marais-poitevin.fr/pnr-presentation/\]](https://pnr.parc-marais-poitevin.fr/pnr-presentation/). Dernier accès 21 mars 2025.

Peyre, J. (2018). Suivi de la migration anadrome de l'Anguille européenne. Rapport de stage, 3^{ème} année Agronomie, Sciences et Génie de l'Environnement, 33p.

Plan de gestion anguille de la France. (2018). Rapport de mise en œuvre. Article 9 du R (CE) n°1100/2007. 200p.

Plan de gestion anguille de la France. (2024). Rapport de mise en œuvre. Article 9 du R (CE) n°1100/2007. 186p.

Poirel, A., Gailhard, J., & Capra, H. (2010). Influence des barrages-réservoirs sur la température de l'eau : exemple d'application au bassin versant de l'Ain. *La Houille Blanche*, (4), 72-79.

Porcher, J. P. (1992). Les passes à anguilles, Chapitre 10, *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 326-327 : 134-142.

Prouzet, P. (coord), (2003). Étude sur la civelle (*Anguilla anguilla*) dans l'estuaire de l'Adour : Pêche, biologie, comportement, modélisations hydrodynamique et comportementale, estimations des flux de civelles en estuaire. Rapport Institution Adour-Ifremer-Univ. Pau-Adour, 241p.

Rech, T. (2015). Etude des impacts de la qualité de l'eau de la Garonne fluvio-estuarienne sur la dévalaison des alosons de Grande alose *Alosa alosa*. Rapport de stage, Master Ecologie et Biosciences de l'Environnement, 79p.

Rougier, T., Lambert, P., Drouineau, H., Girardin, M., Castelnaud, G., Carry, L., *et al.* (2012). Collapse of allis shad, *Alosa alosa*, in the Gironde system (southwest France): environmental change, fishing mortality, or Allee effect?. *ICES J. Mar. Sci.*, 69, 1802-1811.

Schmidt, J. (1923). IV.—The breeding places of the eel. *Philosophical transactions of the royal society of London. Series B, Containing Papers of a Biological Character*, 211, 179-208.

Texier, A., Cardot, O., & Beneteau, M. (2022). Document d'objectifs du site « Natura 2000 Marais poitevin » - ZPS FR5410100, ZSC FR5200656, ZSC FR5400446 – Parc naturel régional du Marais poitevin. Tome 1 Etat des lieux.

Tongiorgi, P., Balsamo, M., & Tomi, L. (1986). Thermal preferences in upstream migrating glass-eels of *Anguilla anguilla* (L.), *J. Fish Biol.*, 28 : 501-510.

Triplet, P. (2025). Dictionnaire encyclopédique de la diversité biologique et de la conservation de la nature. Onzième édition. 1424p. Disponible à l'adresse suivante : [<https://laccreteil.fr/spip.php?article551>]. Dernier accès : 24 août 2025

White, E. M., & Knights, B. (1997). Environmental factors affecting migration of the European eel in the Rivers Severn and Avon, England, *J. Fish Biol.*, 50 : 1104-1116.

Annexes

Annexe 1 : Photographies du barrage et de la passe à civelles de la Coupe (canal de Luçon)
(Source : Côte Boudelier)



Annexe 2 : Photographie du barrage des Enfreneaux (vue aval) (Source : Côte Boudelier)



Annexe 3 : Photographie du barrage des Enfreneaux (vue amont), de la passe à poissons rive gauche et de la passe à civelles rive droite (Source : Côte Boudelier)



Annexe 4 : Photographies de la passe à civelles du barrage des Enfreneaux (Source : Côme Boudelier)



Annexe 5 : Photographie de la Porte des Cinq Abbés (vue aval) (Source : Côme Boudelier)

Annexe 6 : Photographie de la Porte des Cinq Abbés (vue amont)
(Source : Côme Boudelier)



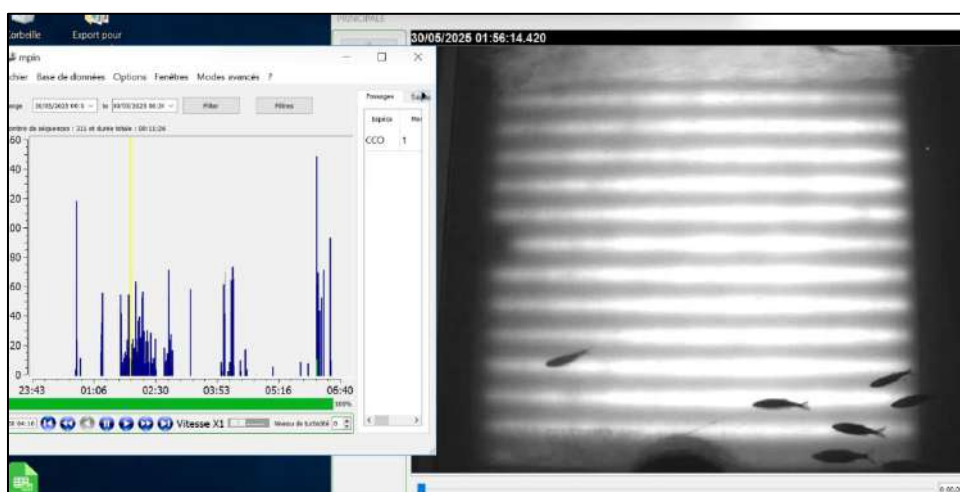
Annexe 7 : Photographies de la passe à civelles de la Porte des Cinq Abbés (Source : Côme Boudelier)



Annexe 8 : Photographie du barrage de Marais pin et de la passe à poissons rive droite (vue aval) (Source : Côte Boudelier)



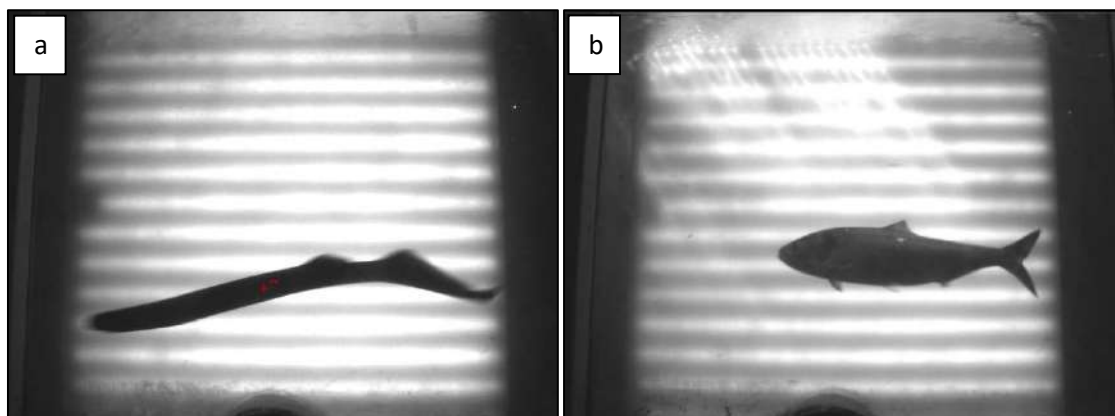
Annexe 9 : Interface du logiciel de traitement des vidéos de la station de comptage de Marais pin



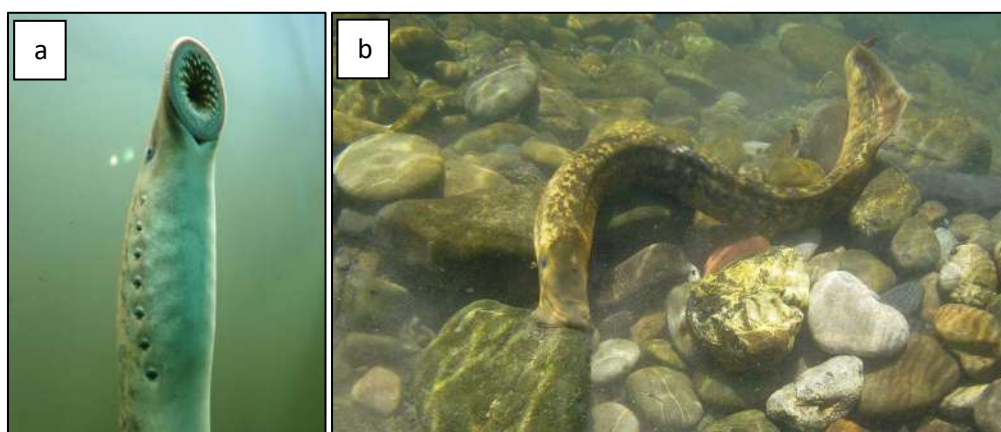
Annexe 10 : Photographies de civelles piégées aux Enfreneaux (Source : Côte Boudelier)



Annexe 11 : Lamproie marine (a) et Grande Alose (b) observées à la station de vidéo-comptage de Marais pin (Source : Côte Boudelier)



Annexe 12 : Photographies de Lamproies marines (Sources : Observatoire des poissons migrateurs Bretagne (s.d.) (a) ; Migrateurs Rhône-Méditerranée (s.d.) (b))



Annexe 13 : Photographie d'une Grande Alose (Source : Fédération de pêche du Gard, 2017)



Annexe 14 : Fiche de renseignements du suivi des passes à civelles

[illegible]

Annexe 15 : Fiche de biométrie et pigmentation des civelles

Date :	Opérateur(s) :	Station :					
Lot (catégorie) :							
	Taille (mm)	SP	Poids (g)		Taille (mm)	SP	Poids (g)
1				26			
2				27			
3				28			
4				29			
5				30			
6				31			
7				32			
8				33			
9				34			
10				35			
11				36			
12				37			
13				38			
14				39			
15				40			
16				41			
17				42			
18				43			
19				44			
20				45			
21				46			
22				47			
23				48			
24				49			
25				50			

Abstract

Title: Monitoring the anadromous phase of migratory fish in the Marais Poitevin Regional Natural Park

Abstract:

This internship, carried out within the Marais poitevin Regional Natural Park, aimed to monitor and identify the factors influencing the anadromous migration of several threatened species: the glass eel (*Anguilla anguilla*), the Allis shad (*Alosa alosa*), and the sea lamprey (*Petromyzon marinus*). Monitoring was led through trapping at three eel passes and through video counting at the fish pass of the Marais Pin dam. In 2025, glass eel recruitment reached an exceptional level, with more than 361,000 glass eels and 20,000 young eels caught, a result that had not been seen in the past twenty years. This study is part of the Eel Management Plan, whose the Sèvre Niortaise River is one of the index rivers. Statistical analyses showed a significant influence of environmental factors such as tidal coefficients, river flow, dam opening, water temperature, moonlight, and the temporal evolution on glass eel migration through the passes. These results suggest that conservation measures implemented in recent years are proving effective, although the sustainability of such a peak remains uncertain. Regarding the other migratory species, only one sea lamprey and 66 Allis shad were observed. Shad migration occurred mainly during dam closure periods, underlining the importance of hydraulic management in facilitating passage. The restoration of ecological continuity and collaboration with water managers remain essential to ensure the long-term conservation of these ecologically significant species.

Keywords: *Marais poitevin; anadromous migration; fish pass; video counting; glass eel; Allis shad; sea lamprey.*

Résumé

Titre : Suivi de la phase anadrome des poissons migrateurs dans le Parc Naturel Régional du Marais poitevin

Résumé :

Ce stage, réalisé au sein du Parc Naturel Régional du Marais poitevin, avait pour objectif de suivre et identifier les facteurs influençant la migration anadrome de plusieurs espèces menacées : la civelle (*Anguilla anguilla*), la Grande Alose (*Alosa alosa*) et la Lamproie marine (*Petromyzon marinus*). Le suivi a été effectué par piégeage sur trois passes à civelles et par vidéo-comptage sur la passe à poissons du barrage de Marais Pin. En 2025, le recrutement de civelles a atteint un niveau exceptionnel, avec plus de 361 000 civelles et 20 000 anguillettes piégées, un résultat inédit depuis vingt ans. Cette étude est intégrée au Plan de Gestion Anguille dont la Sèvre Niortaise est une des rivières index. Les analyses statistiques ont montré l'influence significative de facteurs environnementaux tels que les coefficients de marée, les débits, l'ouverture du barrage, la température, la luminosité lunaire et l'évolution temporelle sur la migration des civelles par les passes. Ces résultats suggèrent que les mesures de conservation mises en place sont concluantes, même si la pérennité d'un tel pic reste incertaine. Concernant les autres migrateurs, seulement une Lamproie marine et 66 Grandes Aloses ont été observées. Le passage des aloses s'est concentré lors des périodes de fermeture de l'ouvrage, confirmant l'importance de la gestion hydraulique pour faciliter la migration. La restauration de la continuité écologique et la collaboration avec les gestionnaires demeurent essentielles pour assurer la conservation durable de ces espèces d'intérêt majeur.

Mots clés : *Marais poitevin ; migration anadrome ; passe à poissons ; vidéo-comptage ; civelle ; Grande Alose ; Lamproie marine.*

Maitres de stage :

Texier Alain : a.texier@parc-marais-poitevin.fr ; 05.49.35.15.20 et 06.84.99.42.72

Dadure Robin : r.dadure@parc-marais-poitevin.fr ; 06.74.97.28.26

Syndicat mixte du Parc Naturel Régional du Marais poitevin

2 rue de l'église, 79 510 Coulon