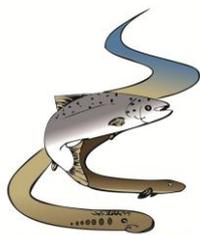




Ce programme est financé par le FEDER.
L'Europe s'engage dans le bassin de la Loire.



LOGRAMI
Loire Grands Migrateurs



Tableau de Bord Anguille
Du Bassin de la Loire, des Côtiers vendéens
et de la Sèvre Niortaise

Guide technique d'aide aux gestionnaires et propriétaires d'ouvrages hydrauliques

Expériences de gestion des ouvrages pour tendre
vers une bonne continuité écologique



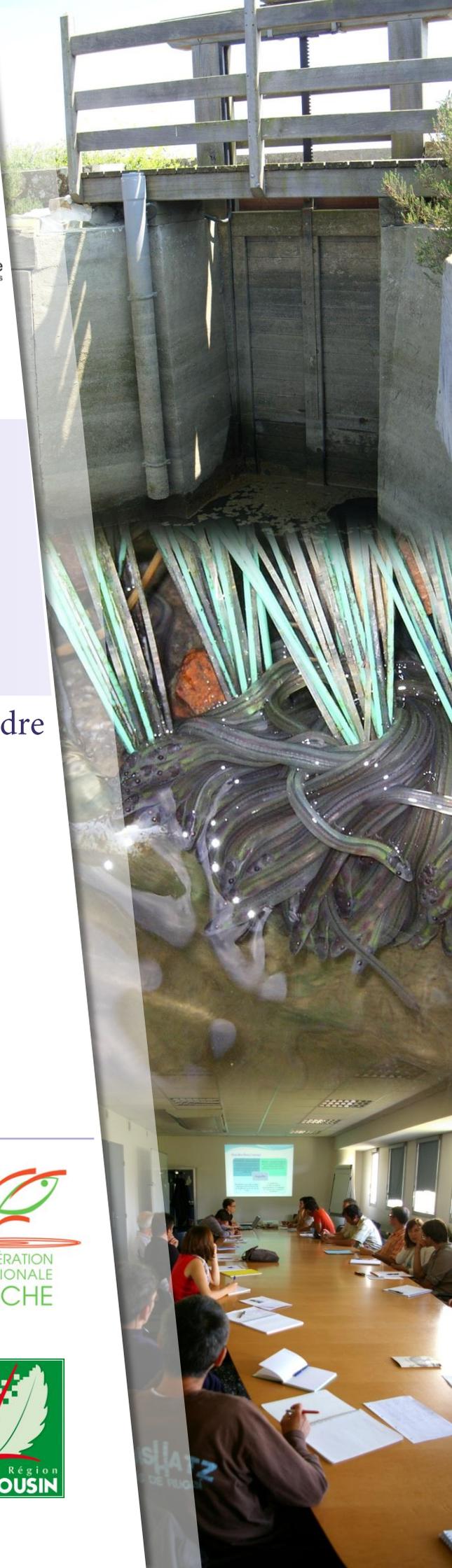
CLERMONT J., BESSE T. & BAISEZ A.

Publication LOGRAMI

2012



Etablissement public du ministère
chargé du développement durable



I. PRESENTATION DU GUIDE

Les ouvrages hydrauliques sont en grande partie responsables de la perturbation de la **continuité écologique**, notion développée par la Directive Cadre sur l'Eau, définie comme la libre circulation des organismes vivants tout au long de leur cycle de vie (alimentation, reproduction et repos) et le bon déroulement du transport sédimentaire.

Ce guide est le fruit de discussions et d'échanges qui ont permis de confronter diverses expériences et de retenir les aspects les plus pratiques des connaissances acquises sur ces milieux. Il présente donc des savoirs de terrain et des savoirs bioécologiques qui se complètent afin d'aboutir à une optimisation dans la gestion des ouvrages vis à vis des poissons migrateurs et plus particulièrement de l'anguille en zone littorale et estuarienne.

Ce document est issu d'une étude menée en 2010 par Jordane Clermont, dans le cadre d'un stage de master pour l'Université de Rennes 1 sous le pilotage de LOGRAMI

Citation

CLERMONT J., BESSE T. & BAISEZ A., 2012. *Guide technique d'aide aux gestionnaires et propriétaires d'ouvrages hydrauliques*. Publication LOGRAMI, 46 pages.

II. TABLE DES MATIERES

I.	PRESENTATION DU GUIDE	2
II.	TABLE DES MATIERES	3
III.	CONTEXTE	4
	LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE	4
	LE SUIVI DE L'ANGUILLE SUR LE BASSIN DE LA LOIRE	5
IV.	LE RESEAU D'ACTEURS « PORTES OUVERTES AUX ANGUILLES »	6
V.	L'IMPACT DES OUVRAGES SUR LA MIGRATION DES POISSONS	7
	LES POISSONS MIGRATEURS	7
	LES PRESSIONS	7
	LES SOLUTIONS	7
VI.	LES PERIODES DE MIGRATIONS DES POISSONS MIGRATEURS.	8
VII.	LES OBSTACLES A LA MIGRATION	9
VIII.	OUVRAGES CONCERNES PAR CE GUIDE	11
IX.	LES STRUCTURES DE REFERENCES	12
	GESTION DES DOSSIERS	12
	PARTENAIRES TECHNIQUES	12
	LA CONCERTATION DES ACTEURS	12
X.	FICHES-ACTIONS POUR RESTAURER LA CONTINUITE ECOLOGIQUE SUR LES OUVRAGES COTIERS ET ESTUARIENS	13
	TABLE DES FICHES	13
	FICHE 0. FICHE-TYPE	15
	FICHE 1. RETABLISSEMENT DE LA CONTINUITE ECOLOGIQUE NATURELLE : EFFACEMENT	17
	FICHE 2. ARASEMENT PARTIEL : LA BRECHE	21
	FICHE 3. CREATION DE VOIES DE FRANCHISSEMENT	25
	FICHE 4. INSTALLATION DE DISPOSITIF DE FRANCHISSEMENT : POSE DE CALES	29
	FICHE 5. GESTION D'OUVRAGE : MANŒUVRES	33
	FICHE 6. DISPOSITIFS DE FRANCHISSEMENT: MISE EN PLACE DE PASSES A POISSONS	37
XI.	SYNTHESE	41
XII.	ANNEXES	43
	GLOSSAIRE	43
	DOCUMENTATION	44
	CONTACTS UTILES	46



III. CONTEXTE

LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE

La restauration du bon état écologique des cours d'eau

est un objectif à l'échelle européenne développée dans la Directive Cadre sur l'Eau (DCE, 2000). Dans le cadre législatif français, la DCE est transcrite sous la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA 2006) qui elle-même modifie la loi de 1919 (L. 432-6 CE). Elle remplace ainsi l'ancien classement des cours d'eau par un nouveau (L. 214-17 CE). La mise en application de la loi est réalisée au sein des six SDAGES (schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux) répartis sur les grands bassins hydrographiques. Les orientations du SDAGE Loire-Bretagne intitulées « repenser les aménagements de cours d'eau » (orientation n°1) et « rouvrir les rivières aux poissons migrateurs » (orientation n°9) concernent directement les gestionnaires d'ouvrages hydrauliques. Pour l'application locale, des SAGEs sont rédigés et déclinent le SDAGE à l'échelle de territoires plus restreints (normalement dans un périmètre hydrographique cohérent).

Les objectifs de résultats en matière de transparence migratoire à long terme conduisent à retenir l'ordre de priorité suivant (sources SDAGE et PLAGEPOMI) :

1. **l'effacement de l'ouvrage** hydraulique ;
2. **l'arasement partiel** et l'aménagement d'ouvertures (échancrures, ...) ou petits seuils de substitution franchissables par conception ;
3. **les manœuvres d'ouvrages** (vannes ouvertes en permanence ou ouverture des parties mobiles pendant les périodes de migration, arrêt de turbinage, ...) ;
4. **l'aménagement de dispositifs de franchissements** (passes à poissons, rivière de contournement, exutoires de dévalaison, grilles fines, ...) avec exigence de résultat, ce qui comporte une obligation d'entretien permanent et de fonctionnement optimal en période de migration. Mais cette solution n'est qu'une mitigation, c'est-à-dire

une atténuation partielle de l'impact des ouvrages.

Ainsi, la mesure 3 du PLAGEPOMI spécifie que l'effort de réouverture à la migration porte en priorité sur l'effacement ou à défaut l'aménagement des ouvrages les plus impactants (priorité 1).

La trame bleue définie dans le cadre du Grenelle de l'environnement est constituée par les cours d'eau figurants sur les listes du nouveau classement des cours d'eau (Cf carte 5) ainsi que les zones humides, corridors écologiques, et cours d'eau, canaux, espaces naturels, *etc.*, importants pour la préservation de la biodiversité. Suite à la loi grenelle une liste d'ouvrages 'grenelles' classés prioritaires à aménager (Cf carte 4) car faisant entrave à la libre circulation des espèces migratrices et des sédiments a été rédigée dans le cadre d'un plan national d'action pour la restauration des cours d'eau. Sur le minimum des 12 000 obstacles présents en Loire-Bretagne, il y a 400 ouvrages classés « Grenelle » avec des projets d'aménagement ou d'effacement. Des financements peuvent être sollicités auprès de l'Europe, les agences de l'eau, les Régions ou encore les départements pour la restauration de la libre circulation. Des critères à respecter pour l'attribution de ces financements sont imposés et les taux varient selon les travaux entrepris (effacement, manœuvres, passes *etc.*) et selon si les opérations sont isolées ou coordonnées *etc.* (Cf bibliographie document agence de l'eau et EPTB Charentes). Avec ce plan d'action, des aides financières sont donc octroyées par les agences de l'eau pouvant aller jusqu'à 90% des financements pour les ouvrages prioritaires (avec cependant des délais imposés par les services de l'état c'est à dire engager les travaux avant 2012).

Le Plan de Gestion Anguille

français (PGA, Anonyme 2009) applique depuis 2009 le *Règlement européen pour la reconstitution du stock d'anguilles européennes* (CE n°1100/2007). Il instaure des mesures de gestion à l'égard de toutes les pressions humaines sur l'espèce (pêche, braconnage, ouvrages, pollutions etc.) et doit assurer une cohérence entre elles. Dans le plan de gestion, une Zone d'Action Priori-

LE SUIVI DE L'ANGUILLE SUR LE BASSIN DE LA LOIRE

Représentés au sein du **Comité de Gestion des Poissons Migrateurs** (COGEPOMI), les acteurs du bassin de la Loire se mobilisent pour préserver l'espèce, reconstituer la population et assurer le retour des anguilles argentées vers l'océan pour pouvoir se reproduire dans la mer des sargasses. Un Plan de Gestion des Poissons Migrateurs est établi pour 5 ans, il fixe les mesures de gestion à l'échelle du bassin hydrographique. Pour répondre au questionnement de gestion, le COGEPOMI Loire, côtiers Vendéens et Sèvre Niortaise a mis en place en 2001 le Tableau de Bord Anguille du Bassin Loire au sein de l'association Loire Grand Migrateurs (LOGRAMI). Dans le cadre du règlement européen, un premier bilan par pays, rendant compte du suivi assuré et des résultats obtenus, est à fournir pour le 30 Juin 2012.

taire (ZAP Anguille, Cf carte 3) a été définie pour cibler les interventions sur des ouvrages prioritaires.

1500 ouvrages ont été identifiés dans le Plan de Gestion Anguille. Un programme ambitieux de mise aux normes sera mis en œuvre d'ici 2015 par les services chargés de la police de l'eau, avec le concours financier des agences de l'eau.

Le Tableau de bord Anguille

est chargé du suivi de l'Anguille sur le territoire du COGEPOMI Loire, côtiers vendéens et Sèvre Niortaise. En complément, le volet recueil de données biologiques mené par l'association LOGRAMI alimente le Tableau de Bord par des opérations de suivis spécifiques.

Pour l'application des réglementations, les acteurs locaux sont amenés à améliorer la franchissabilité des ouvrages pour l'anguille en recherchant des solutions techniques les mieux adaptées. Le Tableau de bord Anguille accompagne les gestionnaires d'ouvrages côtiers et estuariens sur le bassin de la Loire pour la prise en compte de la migration de l'anguille et ainsi permettre une meilleure colonisation des zones humides de l'aval du bassin.



IV. LE RESEAU D'ACTEURS « PORTES OUVERTES AUX ANGUILES »

Plusieurs gestionnaires d'ouvrages des marais estuariens de la Loire et des fleuves côtiers vendéens ont expérimenté des solutions techniques pour améliorer l'accès à leurs marais pour les juvéniles d'anguilles. Le Tableau de bord Anguille appuie et accompagne ces projets pilotes à travers le **réseau d'échanges** *Portes ouvertes aux anguilles* et l'organisation d'ateliers d'échanges.

En Vendée, ce réseau d'acteurs s'appuie sur le groupe de travail départemental « Continuité écologique » animé par le Conseil Général de Vendée (Cellule « marais et rivières »). Pour la Loire-Atlantique, le GIP Loire-estuaire et le Parc Naturel Régional de Brière accompagnent les syndicats de gestion hydraulique pour prendre en compte la migration des poissons dans la gestion de leurs ouvrages.

Une étude menée en 2010 par Jordane Clermont, dans le cadre d'un stage de master pour l'Université de Rennes 1 sous le pilotage de LOGRAMI, a permis de faire la synthèse des problèmes rencontrés par les gestionnaires (Clermont 2011) :

- ❏ Lourdeur des **démarches administratives** ;
- ❏ Manque d'**information technique** sur les solutions de gestion et les moyens de suivi ;
- ❏ Problème de compatibilité des actions avec les **autres usages** des ouvrages : agriculture, pêche, protection contre les inondations, maintien d'habitats écologiques, etc. ;
- ❏ Incertitude sur l'**entretien des dispositifs** et les moyens disponibles ;
- ❏ **Obligations réglementaires** peu claires et risquant d'être modifiées à long terme.



Atelier d'échange du réseau « Portes ouvertes aux anguilles » (Photo T. Besse, Logrami)

Afin de répondre à ces problèmes, les gestionnaires réunis en groupe de travail ont choisi de s'entraider et de partager leur expérience pour accompagner les futurs projets.

A travers ce réseau d'acteurs, le Tableau de bord pourra appuyer les projets de gestion des ouvrages à la mer en transmettant l'information entre les différents projets, proposant des outils techniques (guides, protocoles, méthodes de suivi, etc.). Le réseau *Portes ouvertes aux anguilles* constitue également un interlocuteur à l'échelle du bassin pour informer et solliciter l'appui des services de l'Etat.

Ce réseau a été lancé officiellement le 15 novembre 2011 lors d'un colloque organisé à Nantes par L'Association Logrami et la Région Pays de la Loire. Cet événement a permis de présenter les études menées par le Tableau de bord Anguille et les actions des gestionnaires sur le bassin Loire.

Ces présentations et l'ensemble des documents du colloque sont accessibles sur le site www.migrateurs-loire.fr.

V. L'IMPACT DES OUVRAGES SUR LA MIGRATION DES POISSONS

LES POISSONS MIGRATEURS

Il existe, à l'échelle mondiale, près de 160 espèces *amphihalines*, au moins 28 en Europe et Afrique du Nord et 11 espèces en France métropolitaine.

Ce sont des espèces emblématiques qui ont la particularité de devoir évoluer à la fois dans les eaux douces et les eaux marines afin d'accomplir leur cycle vital. Certains sont *potamotoques* c'est-à-dire qu'ils se reproduisent dans les eaux douces (lamproies marine et de rivière, esturgeon européen, grande alose, alose feinte, saumon atlantique, truite de mer et éperlan) et d'autres sont *thalassotoques* et se reproduisent en mer (mulet porc, flet et anguille).

Leur cycle biologique les amène donc à de nombreuses migrations pendant lesquelles ils peuvent parcourir de très longues distances. Les migrations sont des phases essentielles et indispensables de leur vie notamment entre les zones de croissance et de reproduction. Les mortalités et les retards engendrés par les obstacles le long de leur parcours ont des conséquences directes sur les taux de survie et le succès reproducteur.

La présence des poissons migrateurs constitue ainsi un véritable indicateur de l'état de santé des cours d'eau, surtout en termes de continuité écologique.

LES PRESSIONS

Depuis une centaine d'années leur aire de distribution a considérablement diminué et le déclin des tailles des populations est avéré. Parmi les facteurs anthropiques affectant les populations de poissons migrateurs (pollutions, pêche, obstacles à la migration, parasitisme, destruction des habitats), **les aménagements hydrauliques**, mis en place par l'homme dans les estuaires et sur les eaux douces, se révèlent être de véritables obstacles physiques à la migration et à l'accès aux zones de croissance et de reproduction.

Ces aménagements impactent aussi les débits, limitant la circulation de l'eau, le transport des sédiments, la circulation des poissons et des autres espèces utilisant la trame des hydro-systèmes pour se déplacer. On parle d'altération de la continuité écologique. Il convient donc, pour assurer la pérennité de certaines espèces, en particulier les grands migrateurs, de restaurer la continuité biologique des cours d'eau et de rendre ces obstacles franchissables quand ils sont maintenus.

LES SOLUTIONS

Pour rétablir la continuité écologique trois grands types d'opérations sont possibles: la **restauration de la libre circulation dans le lit naturel** (effacement de l'ouvrage hydraulique ou arasement partiel), la **gestion d'ouvrage** (ou les manœuvres d'ouvrage), et l'installation d'un **dispositif d'aide au franchissement** (ou passe à poissons). Ces solutions sont décrites et commentées dans les **fiches-actions** (p.12).



VI. LES PERIODES DE MIGRATIONS DES POISSONS MIGRATEURS.



Civelles franchissant une passe à anguilles (Photo Julien Viillard, Logrami).

Les périodes de migration sont différentes selon les espèces, le Tableau 1 ci-dessous permet de les prendre en compte dans la mise en place des solutions de franchissement et la programmation des travaux sur les ouvrages pendant lesquels la migration peut être entravée.

Tableau 1 : Périodes de migration des poissons migrateurs (■ montaison et ■ dévalaison). Source: LOGRAMI.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Saumon atlantique												
Truite de mer												
Anguille (civelle)												
Anguille (jaune puis argentée)												
Grande alose												
Alose feinte												
Lamproies												
Eperlan d'Europe												
Mulet porc												
Flet												

VII. LES OBSTACLES A LA MIGRATION

Les ouvrages transversaux en rivière sont divisés en deux grandes catégories. Le **barrage** est un ouvrage qui barre plus que le lit mineur d'un cours d'eau permanent ou intermittent ou un talweg. Le **seuil** est un ouvrage, fixe ou mobile, qui barre tout ou partie du lit mineur d'un cours d'eau. Sa hauteur est en général inférieure à cinq mètres. Nous ne prendrons ici en compte que les seuils et autres éléments associés.

Les seuils sont des ouvrages hydrauliques dont la fonction première est de stabiliser les cours d'eau en diminuant la pente de la ligne d'eau et en formant des points fixes sur le profil en long. Les seuils fixes appelés également déversoirs sont constitués d'une digue positionnée en travers du cours d'eau. Le niveau à l'amont est donc maintenu à la cote de l'ouvrage hydraulique et le surplus s'écoule par déversement au-dessus de la digue. Ce type d'ouvrage est rustique. Les seuils fixes ont été essentiellement construits en tant que prise d'eau pour l'irrigation ou l'alimentation de moulins.



Seuil fixe à Châteauneuf (Photo P. Steinbach ONEMA)

Les seuils mobiles sont des ouvrages hydrauliques dont l'ouverture, d'au moins une partie, peut être réalisée par une manœuvre d'ouvrage. Ce système permet d'évacuer une partie des eaux en dessous du niveau de la cote de l'ouvrage. En position fermée, ils fonctionnent comme des seuils fixes. Ce type d'aménagement est plus fragile¹ et nécessite un entretien suivi et des interventions fréquentes lors des crues ou des grands coefficients de marée en raison notamment des embâcles obstruant les ouvrages d'évacuation des eaux.



Ouvrage à la mer du port de La Barre-de-Monts en Vendée (Photo T. Besse LOGRAMI)

Les *vannes de décharge* et les *vannes ouvrières* constituent les structures les plus courantes de seuil mobile. Les pertuis sont en général peu larges favorisant les risques d'obstruction par des embâcles.

¹ Guide photographique pour l'inventaire des ouvrages linéaires VNF Revu par JL Panetier et Guy Taché– Version 1 du 3mai 2007, 59 pages



Les clapets sont apparus dans la seconde moitié du XXème siècle. Ce fut une manière d'augmenter la capacité d'évacuation de certains seuils. Ce système permet d'avoir des ouvrages plus larges qu'avec les vannes et la manœuvre des clapets peut être automatisée.

Les buses et batardeaux Les ouvrages peuvent être de petits aménagements de type buse ou batardeau. La continuité du cours d'eau est assurée plus ou moins régulièrement, mais la disposition de l'aménagement ou la gestion impactent directement les possibilités de migrations des poissons.



Buse en prise d'un étier en Loire estuaire (Photo A. Baisez LOGRAMI)



Batardeau posé dans une essaille dans le Marais Talmondais (Photo : A. Baisez LOGRAMI)

VIII. OUVRAGES CONCERNÉS PAR CE GUIDE



Un exemple de marais atlantique, le marais talmondais (Photo A. Baisez)

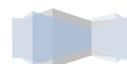
(D'après : Baisez 2001)

Les marais de la façade atlantique européenne se situaient à l'origine sur le domaine maritime côtier et étaient régulièrement inondés au gré des marées. Or sur la côte atlantique, la plupart de ces territoires ont été aménagés par la construction de digues et d'écluses entre le VII^{ème} et le XVIII^{ème} siècle. Le déclin de la saliculture et de la pisciculture au profit de l'agriculture s'est ainsi traduit par la mise en eau douce de 40 % des territoires gérés en eau salée à l'origine.

Ces espaces restent des **territoires idéalement situés au sein de l'aire de répartition de l'anguille**. Cette situation géographique privilégiée s'est toujours traduite par de fortes abondances de l'espèce au sein de ces milieux. Il est cependant nécessaire de souligner que derrière le nom générique de 'marais' une multitude de milieux, doux, salés ou saumâtres constituent des habitats potentiels pour l'anguille. Ces zones humides sont également caractérisées par une action humaine omniprésente. Ainsi, les différentes gestions de ces territoires ont progressivement façonné les paysages (bassins, organisations des réseaux hydrauliques, entretien). Elles conditionnent les communautés de poissons en fonction de leur gestion hydraulique. Ainsi, les choix de gestion des ouvrages à la mer ou en prise sur les axes fluviaux conditionnent l'entrée d'eau salée, le recrutement des alevins et la possibilité d'échappement des futurs géniteurs d'anguille.

Dans ces territoires, **les ouvrages** sont la plupart du temps un outil de gestion pour l'agriculture. Les aménagements sont alors directement en prise avec le milieu salé ou saumâtre et la gestion est orientée afin de ne pas subir d'entrée saline. Dans un tel contexte, l'effacement, l'ouverture au grès des marées et les manœuvres d'ouvrages apparaissent alors être appropriées pour la prise en compte de la migration de l'anguille. En effet, la mise en place d'une passe à poisson est parfois envisagée, hors cette solution est inopérante pour la continuité écologique au regard de l'anguille dont l'alevin « civelle » n'a pas acquis le comportement de nage à contre-courant nécessaire à ce type d'aménagement.

Ce guide s'adresse donc essentiellement aux gestionnaires de seuils fixes ou mobiles ayant un accès direct sur les cours, canaux, étiers porteurs des flux de civelles. Ces ouvrages concernent également d'autres migrateurs tels que les aloses, lamproies, flets et mulets.



IX. LES STRUCTURES DE REFERENCES

GESTION DES DOSSIERS

Toute intervention doit être au préalable soumise à l'avis de la **Police de l'eau** et à la **Police de la pêche**. Selon les travaux, une déclaration ou une procédure d'autorisation peuvent s'imposer. Il faut alors également travailler avec les **Directions Départementales du Territoire et de la Mer** (DDT ou DDTM). L'**ONEMA** sera aussi consulté pour avis par ces deux organismes.

PARTENAIRES TECHNIQUES

Différentes structures peuvent apporter leurs conseils techniques comme l'**ONEMA**, les **Fédérations de pêche** (FDAAPPMA) (qui peuvent également réaliser des suivis) ou encore les **associations migrateurs** comme LOGRAMI.

Afin d'apporter des conseils techniques sur la mise en œuvre concrète et sur les partenariats possibles, il faut s'appuyer sur les techniciens de rivières ou les chargés de missions **CATER**. De plus pour la réalisation de travaux lourds sur les ouvrages, ou pour la mise en place de passes à poissons, il est nécessaire de travailler avec des **bureaux d'études** spécialisés pour leurs conceptions.

LA CONCERTATION DES ACTEURS

Dans le but d'assurer la cohérence des actions de tous à l'échelle d'un axe fluvial, des comités ou des

groupes de travail doivent être créés avec l'ensemble des intervenants à l'échelle de chaque axe.

Ils peuvent se composer par exemple de syndicats Mixtes, collectivités locales, maîtres d'ouvrage, financeurs (Agence de l'eau, Conseil Régional, Conseil Général etc.) DDT/DDTM, FDPPMA, ONE-MA, propriétaires, syndicats/associations de marais, élus etc. La composition varie selon les territoires, toujours dans une optique de concertation pour la définition des objectifs d'intérêt généraux.

Par exemple, plusieurs gestionnaires d'ouvrages des marais estuariens de la Loire et des fleuves côtiers vendéens ont expérimenté des solutions techniques pour améliorer l'accès à leurs marais pour les juvéniles d'anguilles. Le Tableau de bord Anguille appuie et accompagne ces projets pilotes à travers le **réseau d'échanges « Portes ouvertes aux anguilles »** et l'organisation d'ateliers d'échanges.

En Vendée, ce réseau d'acteurs s'appuie sur le groupe de travail départemental « Continuité écologique » animé par le Conseil Général de Vendée (Cellule « marais et rivières »). Pour la Loire-Atlantique, le GIP Loire-estuaire et le Parc Naturel Régional de Brière accompagnent les syndicats de gestion hydraulique pour prendre en compte la migration des poissons dans la gestion de leurs ouvrages.

X. FICHES-ACTIONS POUR RESTAURER LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE SUR LES OUVRAGES CÔTIERS ET ESTUARIENS

TABLE DES FICHES

0. Fiche-type, page 15.
1. Rétablissement de la continuité écologique naturelle : Effacement, page 17.
2. Arasement partiel : la brèche, page 21.
3. Création de voies de franchissement, page 25.
4. Installation de dispositif de franchissement : Pose de cales, page 29.
5. Gestion d'ouvrage : manœuvres, page 33.
6. Dispositifs de franchissement: mise en place de passes à poisson, page 37.





 DESCRIPTION

- ✓ Quelle est la solution de franchisement proposée ?
- ✓ Quel est le principe de sa mise en œuvre ?

Investissement



Indicateur décrivant l'importance de l'investissement nécessaire pour la mise en œuvre de la solution de gestion.

Démarches



Indicateur décrivant l'importance des démarches administratives accompagnant la mise en œuvre de la solution de gestion.

Temps de travail



Indicateur décrivant la main d'œuvre mobilisée pour la mise en œuvre de la solution de gestion.

Espèces ciblées

ANG LAM

Espèces migratrices pouvant bénéficier de la solution de franchisement.

Difficulté de franchisement



Indicateur de la difficulté de franchisement résultant après l'aménagement

La couleur et le nombre d'icônes    allant de 0 à 3, décrit le degré d'importance du thème concerné.

Exemple, pour l'investissement nécessaire :



La mise en œuvre de cette solution ne nécessite **aucun** financement.



La mise en œuvre de cette solution nécessite un financement **faible**.



La mise en œuvre de cette solution nécessite un investissement **élevé**.



La mise en œuvre de cette solution nécessite un investissement **très élevé**.

Un tableau récapitulatif (Tableau 2, p.41) permet de comparer les solutions en fonction de ces critères.

 CALENDRIER

- ✓ Quelles sont les périodes favorables à la mise en œuvre des solutions de gestion ?

 PRE-REQUIS

- ✓ Quelles sont les conditions nécessaires à l'adoption de cette solution ?
- ✓ A quel type d'ouvrage et de marais la solution est-elle la plus adaptée ?

 CONTRAINTES

- ✓ Quelles peuvent être les facteurs de frein ou de blocage à la mise en place de cette solution ?



☐ MISE EN ŒUVRE

- ✓ Quelles sont les principales démarches à suivre pour mettre en place cette solution ?

CRITERES

👉 AVANTAGES

👉 INCONVENIENTS

🌳 ECOLOGIQUES

Quels sont les bénéfices écologiques attendus ?

Quels sont les impacts écologiques potentiels ?

⚙️ TECHNIQUES

La solution est-elle facile à adapter sur un ouvrage ?

La solution implique-t-elle des aménagements lourds sur l'ouvrage ?

Nécessite-t-elle un entretien important ?

👤 GESTION

La solution ne rend pas la gestion de l'ouvrage plus complexe

Des moyens importants sont-ils nécessaires pour sa mise en œuvre ?

👤 USAGES

La solution est-elle compatible avec les autres usages de l'ouvrage ?

Les modifications apportées ont-elles un impact sur les autres usages de l'ouvrage ?

📊 SUIVI-EVALUATION

- ✓ Quelles sont les méthodes de suivi utilisées pour évaluer l'efficacité du franchissement ou le bénéfice pour les communautés de poissons ?

📌 STRUCTURES DE REFERENCE

- ✓ Quelles structures ou partenaires peuvent apporter un appui technique ou financier ?
- ✓ Quels sont les documents existants permettant de trouver plus d'information sur la solution de gestion ?

🗨️ EXPERIENCES EXISTANTES

- ✓ Existe-t-il des structures sur le bassin de la Loire ou en France qui ont déjà expérimenté cette solution de gestion ?

📖 SOURCES ET DOCUMENTATION

- ✓ Quelles sont les sources citées dans cette fiche ?
- ✓ Existe-t-il d'autres documents permettant de trouver plus d'information sur cette solution de gestion ?



DESCRIPTION

Lorsque l'ouvrage n'a plus d'usage actuel, l'effacement est la solution à privilégier pour restaurer de manière la plus efficace la libre circulation des poissons et des sédiments. Cette solution permet d'assurer la continuité écologique et améliore la qualité des habitats aquatiques en supprimant la retenue d'eau.

Investissement		L'investissement est de l'ordre de 10 000 à 100 000 € par mètre de chute. L'effacement est financé jusqu'à 90% par les aides publiques dans le cas d'un ouvrage identifié sur la liste prioritaire « trame bleue » et /ou ZAP anguille. Pas de coût ultérieur à l'opération.
Démarches		Études préalables, demande de financements, procédures administratives (Dossier loi sur l'eau, DIG, DUP).
Temps de travail		Lorsque l'ouvrage a été effacé, une étude d'impact peut être mise en place, il faut également envisager le réaménagement des berges pour limiter l'érosion.
Espèces ciblées	TOUTES	Libre circulation des organismes et des sédiments, pas de sélection.
Difficulté de franchissement		Aucune difficulté de franchissement après l'aménagement

CALENDRIER

Les travaux doivent être programmés en-dehors des périodes de migration des poissons (voir *L'Impact des ouvrages sur la migration des poissons*, page 7).

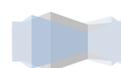
	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
Tous												

PRE-REQUIS

Une étude préalable est toujours nécessaire afin de déterminer la répartition des flux d'eau en absence de l'ouvrage. En annulant la hauteur de chute, cette démarche peut entraîner la déconnection de zones humides qui avaient été créés artificiellement par la retenue. Le rétablissement des stratifications halines naturelles peut également engendrer la disparition d'espèces végétales inféodées au milieu dulçaquicole. D'un point de vu sédimentaire, l'arasement peut se traduire par une possibilité d'érosion régressive et érosion latérale et éventuellement sur-alluvionnement à l'aval. Enfin, les conséquences hydrauliques sont une plus grande étendue du cours d'eau une baisse du niveau d'eau et la perte du plan d'eau amont.

CONTRAINTES

Possible modification du paysage par une renaturation de celui-ci pouvant nécessiter un accompagnement des acteurs locaux habitués à un espace fortement aménagé (notamment pour une retenue de barrage).



CRITERES

👍 AVANTAGES

👎 INCONVENIENTS

🌳 ECOLOGIQUES

Restauration maximale et définitive de la continuité pour toutes les espèces aquatiques.

Rétablissement du transport sédimentaire.

Restauration du fonctionnement écologique naturel.

Réduction de l'eutrophisation et de l'envasement.

Possibilité d'érosion régressive et des berges, sur-alluvionnement en aval.

Possible mortalité d'une partie de la ripisylve le temps d'une restauration naturelle (compensé par la mise en place de fascine en saule, épis ou déflecteur).

Éventuelle remise en cause de l'équilibre écologique artificiel mise en place depuis l'installation de l'ouvrage et de zones humides annexes.

🔧 TECHNIQUES

Coût généralement faible, il peut y avoir des coûts d'étude ainsi que des frais de restauration de berge.

Une surveillance de la renaturation du milieu est à engager.

👤 GESTION

Pas de gestion à moyen terme, solution pérenne dans le temps.

🧠 USAGES

Remplacement d'un paysage de « plan d'eau » par un paysage de cours d'eau naturel nécessite parfois un accompagnement auprès des riverains dont les habitudes sont difficiles à changer.

📊 SUIVI-EVALUATION

Le suivi peut être effectué sous la forme d'une étude d'impact environnemental global sur le cours d'eau.

📍 STRUCTURES TECHNIQUES DE REFERENCE

ONEMA, DDT, AAPPMA, Fédérations de pêche et de protection du milieu aquatique.

Marais du Daviaud (Vendée)

En tant que gestionnaire de ses marais, l'Écomusée améliore l'accessibilité de ses fossés en retirant certaines buses pour les remplacer par des passerelles (pour le passage des bovins) afin de rétablir la libre circulation de l'eau, des poissons et sédiments. Sur 100 hectares de marais, plus de 150 petits ouvrages (tuyaux et clapets) avaient été dénombrés. En effet, si la tendance des 30 dernières années était à l'utilisation massive de ces buses, il apparaît aujourd'hui nécessaire de les remplacer par des équipements moins impactants, voire de les supprimer lorsque ces ouvrages ont perdu leur usage. Lorsque des buses sont malgré tout installées, il est possible de limiter leur impact en maximisant leur diamètre.

Cas de l'arasement de Maison Rouge (Vienne)

Cet ouvrage constituait un verrou pour l'ensemble des poissons migrateurs du bassin Vienne. Lors de son arasement en 1998, le seuil noyé a été reconstitué en fond du lit de la rivière pour éviter l'érosion régressive. Un plan d'accompagnement a été mis en place pour accompagner les pertes financières des communes. Ces travaux ont été financés par Le Ministère du développement durable, l'Agence de l'eau Loire Bretagne et le propriétaire (EDF).

Cas de Saint Etienne du Vigan

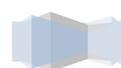
Ce barrage hydro-électrique dans la Haute-Loire constituait un verrou aux frayères de saumon. En 1998, une vanne de fond a été installée au pied du barrage. Ainsi, la vidange fut progressive et n'a pas détérioré les potentielles frayères en aval. Un contrôle de la qualité d'eau a été effectué quotidiennement durant les 3 mois de vidange. Le barrage a ensuite été dynamité et la maçonnerie détruite à la pelle mécanique. Les travaux ont été financés par l'Agence de l'eau Loire Bretagne et le propriétaire (EDF).

SOURCES ET DOCUMENTATION

Jean-René Malavoi, (Expert Geomorphologue auprès de l'Onema) Pôle Hydroécologie des cours eau, Colloque du 25 & 26 novembre 2010: Ouvrages hydrauliques, de la continuité écologique des fleuves et rivières aux projets de territoires.

Guide technique sur la continuité écologique, Cellule Migrateurs EPTB Charentes, la restauration de la libre circulation des poissons migrateurs sur les bassins de Charente et Seudre-, Janvier 2011.

Guide de mise en œuvre de la continuité écologique, conseil général du Finistère, Direction de l'eau et de l'environnement, Service des politiques territoriales de l'eau- 2010.





DESCRIPTION

L'échancrure peut être réalisée volontairement ou survenir par dégradation du seuil suite à un manque d'entretien ou une mauvaise construction.

Une échancrure peut également être créée volontairement pour permettre le franchissement de certaines espèces qui ne peuvent franchir l'ouvrage dans sa configuration globale.

Par exemple, un seuil en enrochement dont l'agencement des blocs et le pendage du coursier a été étudié pour le franchissement des poissons peut malgré tout ne pas offrir des conditions d'écoulement favorables aux espèces comme l'alse qui n'apprécie pas les courants turbulents et dont l'embonpoint nécessite une lame d'eau suffisante sur l'ouvrage. On ajoute alors à ce seuil une échancrure centrale qui va concentrer une partie des écoulements et offrir des écoulements plus favorables à l'Alse (ou d'autres espèces aux capacités de franchissement comparables).

Il existe aujourd'hui une grande diversité de petits aménagements pour améliorer l'efficacité de ces échancrures, en particulier l'ajout de macrorugosités (éléments de relief) sur la rampe.



L'ouverture permanente des portes ou des vannes d'un ouvrage, volontaire ou liée à des mécanismes inopérants peut être assimilée à une ouverture partielle. Cette solution peut s'avérer particulièrement adaptée aux petits ouvrages secondaires dont l'usage a été perdu mais pour lesquels un effacement n'est pas possible.

Ouvrage ouvert en permanence pour la restauration de la continuité écologique sur la Sèvre nantaise (Photo T. Besse LOGRAMI)

Investissement		10 000 à 50 000 €, financé jusqu'à 90% par les aides publiques dans le cas d'un ouvrage identifié sur la liste prioritaire « trame bleue ». Pas de coût ultérieur à l'opération.
Démarches		Études préalables, demande de financements, procédures administratives (Dossier loi sur l'eau, DIG, DUP).
Temps de travail		Lorsque l'ouvrage a été ouvert, une étude d'impact peut être mise en place, elle doit prendre en compte l'érosion des berges.
Espèces ciblées	TOUTES	Circulation conditionnée à certains débits et capacité de nage.
Difficulté de franchissement		L'accélération des débits dans la brèche peut entraîner une difficulté de franchissement pour certaines espèces à plus faible capacité de nage et/ou de saut.



CALENDRIER

Les travaux doivent être programmés autant que possible en-dehors des périodes de migration des poissons (voir chapitre *L'Impact des ouvrages sur la migration des poissons*, p.7).

	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
Tous												

PRE-REQUIS

Ce type de dispositif de franchissement reste adapté à des ouvrages particuliers, de **très faible hauteur de chute** notamment. En principe, l'ouvrage est considéré comme franchissable par conception lorsque la différence de hauteur de cote entre les plans d'eau amont et aval est suffisamment faible pour permettre aux poissons de franchir l'obstacle sur toute sa largeur. Il devient franchissable via l'échancrure lorsque les conditions hydrauliques sont défavorables sur le reste de l'ouvrage (absence de surverse, lame d'eau sur le coursier trop faible...).

L'échancrure doit offrir aux poissons des conditions hydrauliques leur permettant de franchir l'obstacle sans difficulté (en particulier vitesses d'écoulement dans l'échancrure et forme de l'écoulement à l'aval). Le calage de ce type de dispositif est surtout adapté à des ouvrages où les variations de plans d'eau sont faibles, a fortiori à l'aval (éviter la formation d'un ressaut hydraulique). Enfin, ce type d'aménagement doit veiller à rester franchissable par l'anguille, notamment lorsque l'échancrure concentre la totalité des écoulements.

CONTRAINTES

En réduisant la hauteur de chute, cette démarche peut entraîner la disparition de zones humides qui avaient été créés artificiellement par la retenue. Le rétablissement des stratifications halines naturelles peut également engendrer la disparition d'espèces végétales inféodées au milieu dulçaquicole.

D'un point de vu sédimentaire, l'arasement partiel peut se traduire par une possibilité d'érosion régressive et érosion latérale et éventuellement sur-alluvionnement à l'aval. Enfin, les conséquences hydrauliques sont une plus grande étendue du cours d'eau, une baisse du niveau d'eau et la perte du plan d'eau.

☐ MISE EN ŒUVRE

CRITERES	👉 AVANTAGES	👉 INCONVENIENTS
 ECOLOGIQUES	<p>Restauration partielle de la continuité pour toutes les espèces aquatiques.</p> <p>Rétablit le transport sédimentaire.</p> <p>Restaure un fonctionnement écologique naturel.</p> <p>L'effacement partiel permet une réduction de l'eutrophisation et de l'envasement.</p>	<p>Possibilité d'érosion régressive et d'éboulement des berges, sur-alluvionnement en aval.</p> <p>Possible mortalité d'une partie de la ripisylve.</p>
 TECHNIQUES	<p>Coût généralement faible.</p>	<p>Nécessite une surveillance de la renaturation du milieu.</p>
 GESTION		<p>Suivi de l'érosion de l'ouvrage restant</p> <p>Suivi des embâcles au niveau de la brèche</p>
 USAGES		<p>Réduction du plan d'eau amont.</p>

🗨️ EXPERIENCES EXISTANTES

De nombreux ouvrages du Bassin Loire ont été traités par la mise en place d'une brèche ou d'une échancrure, cependant cette méthode a souvent été réalisée sans étude préalable ou document de référence.

📖 SOURCES ET DOCUMENTATION

Larinier, M., D. Courret, P. Gomes, 2006. Guide technique pour la conception des «passes naturelles ». Rapport GHAAPE RA, 66p.





DESCRIPTION

Un ouvrage peut être rendu perméable lors des périodes de migrations des espèces ciblées grâce à l'installation de vannes (ouvertures temporaires). L'ouverture de vannes ou encore la création de fentes est donc un type de solution nécessitant des travaux, mais entraînant un franchissement durable permettant un passage continu des poissons et ne nécessitant qu'une gestion passive.

Investissement		Des financements sont attribués (Régions, Agences de l'eau, ...), lorsque les travaux sont destinés à améliorer la franchissabilité de l'ouvrage.
		Peu de frais en cas de vanne préexistante.
Démarches		Études préalables, demande de financements, procédure administrative (Dossier loi sur l'eau, DIG, DUP).
		Peu de démarches lorsque la vanne est préexistante.
Temps de travail		Manipulations de vannes supplémentaires. Expérimentations à prévoir pour acquérir une bonne gestion hydraulique.
Espèces ciblées	TOUTES	La sélection des espèces dépend de la largeur de la fente mise en place ou de la hauteur à laquelle elle se trouve.
Difficulté de franchissement		La circulation dépend de la période d'ouverture des vannes et du calage du volume d'eau.

CALENDRIER

Ces solutions permettent une gestion passive du dispositif de franchissement. Ainsi, une ouverture même réduite peut être permanente au long de l'année. La réversibilité de ces ouvertures peut permettre leur fermeture l'été si la retenue d'eau est nécessaire.

	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
Préférentiel												
Minimal												

PRE-REQUIS

Les vannes préexistantes sur les vannes de certains ouvrages peuvent ainsi être ouvertes à des fins migratoires. Dans d'autres cas, la réfection de l'ouvrage est nécessaire afin de mettre en place des vannes sur les vannes d'un ouvrage ou bien des fentes sur les portes.



△ CONTRAINTES

Les vannes peuvent être colmatées par des débris. Il est donc important de vérifier régulièrement le système afin de s'assurer de son bon fonctionnement. A long terme, l'usure des axes de fixation peut engendrer une dégradation du système.

☑ MISE EN ŒUVRE

CRITERES

👉 AVANTAGES

👎 INCONVENIENTS

🌳 ECOLOGIQUES

Selon la taille de l'ouverture mise en place les espèces ciblées peuvent franchir l'obstacle de manière permanente.

L'échancrure peut être sélective sur certaines espèces selon sa taille. Il existe des risques de placage et de chocs en raison de la taille réduite des ouvertures

⚙️ TECHNIQUES

L'ouverture d'une vanne préexistante n'induit pas de coûts supplémentaires.

Modification de la gestion et des tests à réaliser.

Peu d'entretien.

Entretien indispensable pour surveiller les embâcles ou envasement.

Installation réversible.

La réparation d'un ouvrage est plus onéreuse.

La taille de l'ouverture est contrainte par la gestion hydraulique et les conséquences sur le bassin.

👤 GESTION

Gestion passive. Solution conseillée car elle est simple à gérer.

🧠 USAGES

Ouverture limitée par les restrictions d'entrée salée imposées par les agriculteurs.

La hauteur de l'échancrure peut être choisie en fonction des hauteurs d'eau. Cette dernière solution permet de faire rentrer un volume d'eau dans le marais, uniquement à partir d'un niveau d'eau aval donné (en fonction des marées et des coefficients). Ainsi il est possible de cibler le remplissage du marais à partir du moment où il y a le maximum de civelles au pied des portes à flots par exemple.

La taille des échancrures doit être calculée afin de laisser passer un maximum d'espèces sans modifier les niveaux d'eau. Une étude d'impact ou des tests sur l'ouvrage peuvent être nécessaires afin d'évaluer la taille maximale que la fente peut avoir sans entraîner de conséquences hydrauliques sur le bassin versant. En effet, la taille de l'ouverture ne doit pas provoquer une exondation à l'amont ce qui provoquerait des répercussions sur les habitats. L'échancrure doit être adaptée pour permettre de conserver une gestion simple, passive et donc d'éviter au maximum les manipulations.

De plus, il faudra veiller à ce que la création de l'échancrure ne déséquilibre pas le réglage de la porte à flot. L'installation ou le réglage de contrepoids peut permettre de pallier à ce phénomène.

SUIVI-EVALUATION

Différents tests peuvent être réalisés afin d'appliquer l'ouverture optimale en surveillant les niveaux d'eau, mais ce paramètre peut également être déterminé à l'aide de modèles hydrauliques simples. Les ouvertures se font en surveillant les possibles colmatages ou embâcles aux niveaux des échancrures qui provoqueraient la perte d'efficacité de l'ouverture.

Il est possible de réaliser des suivis annuels sur les communautés de poissons du bassin versant de l'ouvrage afin d'évaluer l'influence de l'ouverture sur les recrutements.

La réalisation d'une étude d'impact en amont de l'ouvrage est conseillée afin d'estimer l'influence des ouvertures sur la salinisation des eaux. Les expérimentations existantes ont montré que celle-ci est minime, l'eau salée, plus dense, reste en dessous de l'eau douce et est évacuée lors des ouvertures suivantes.

AUTRES REMARQUES

Cette solution de gestion est adaptée aux ouvrages estuariens qui s'adressent à une colonisation par les jeunes civelles en migrations portées. Cependant, elle est d'une portée réduite pour les autres espèces compte tenu de la taille réduite des ouvertures. Cette gestion doit également se traduire par une gestion adaptée des vannages aux migrations de dévalaison de toutes les espèces.

STRUCTURES DE REFERENCE

Bureau d'étude pour la conception, ONEMA, Fédérations départementales de pêche et de protection du milieu aquatique pour l'évaluation de la franchissabilité.

EXPERIENCES EXISTANTES

Parc Naturel Régional de Brière

Certains ouvrages de Brière sont déjà dotés de vantelles. Afin de permettre le franchissement des poissons, un calendrier informant sur les périodes propices au passage des poissons a été créé. Il permet de renseigner les gestionnaires sur les périodes favorables aux ouvertures des vantelles.

Marais Nord-Loire (GIP Loire-Estuaire)

Lors de la réfection de l'écluse du Dareau, la migration des civelles a été prise en compte dans la conception des portes d'èbe et de flot :

L'ouverture des portes en bois a été élargie pour créer des échancrures verticales de 3 cm de largeur sur environ 1 m à 1,2 m de hauteur. Afin de ne pas fragiliser la structure une traverse a été installée au dos de la porte permettant de la consolider. Ces fentes verticales sont encore trop étroites pour permettre le passage de la plupart des espèces migratrices mais elles ont comme avantage de permettre le passage des civelles sur différentes hauteurs en fonction du coefficient et de la phase de marée. Cette fente est située dans la partie haute de la porte et est ouverte en permanence. Il n'y a pas eu de test de mortalité résultant du passage à travers ce type de fente très étroite.

Dans la partie basse une fente verticale supplémentaire est aménagée dans la vantelle existante qui demeure contrôlable par une sur-vantelle. Cette fente sera laissée ouverte chaque année de novembre à mars.



Syndicat Aménagement Hydraulique des Marais Sud-Loire

Dans le cadre de la réfection d'un ouvrage (2012), des ouvertures verticales vont être créées afin de permettre le passage des poissons. Le SAH réfléchit à mettre en place deux vannes de 1,20m de hauteur, et environ 10 cm de largeur à deux hauteurs différentes de l'ouvrage. La vanne la plus basse sera ouverte en permanence l'hiver, celle située plus haut sera réglée afin de retenir de l'eau par surverse mais pourra être submergée à marée haute et permettre également un va-et-vient d'eau. L'été les vannes seront fermées afin de retenir de l'eau douce dans le bassin mais des manœuvres d'ouvrages régulières sont prévues afin d'effectuer des prises d'eau.

Des tests sont prévus pour gérer l'ouverture des vannes et leurs conséquences sur les niveaux d'eau. Une fente de 10 cm permettrait le passage d'une plus grande variété d'espèces mais ne serait pas encore suffisante pour rendre l'ouvrage transparent à la migration.

SOURCES ET DOCUMENTATION

Laffaille P., Caraguel J.M., Legault A., 2007. Temporal patterns in the upstream migration of European eels (*Anguilla anguilla*) at the Couesnon estuarine dam. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 3: 81-90.

Vanessa LAURONCE, Anne SOULARD, Thomas GOUELLO (stagiaire), Association MIGADO Actions pour la sauvegarde de l'anguille européenne sur le bassin Gironde-Garonne-Dordogne - avril 2010.

MIGADO (Migrateurs Garonne Dordogne), Restauration de la libre circulation à la montaison des poissons migrateurs amphihalins -2008.

Guide technique sur la continuité écologique, Cellule Migrateurs EPTB Charentes, la restauration de la libre circulation des poissons migrateurs sur les bassins de Charente et Seudre.- Janvier 2011.

 DESCRIPTION

Dans le cas où l'effacement de l'ouvrage ou la mise en place de vantelles ne peut être appliquée (pour des raisons d'usage ou techniques), la pose de cale sur l'ouvrage empêche la fermeture totale du clapet ou de la porte à flot et permet un va-et-vient d'eau, au rythme des marées. La mise en place d'une cale est une solution facile à appliquer pour conserver une perméabilité de l'ouvrage pour le passage des poissons.

Investissement		Prix du matériel et de la main d'œuvre peu élevé.
Démarches		Peu de recherche de financements, pas de démarches administratives à appliquer.
Temps de travail		Expérimentations initiales pour acquérir une bonne gestion. Ensuite la gestion est passive, mis à part la pose et le retrait de la cale, en fonction des besoins.
Espèces ciblées	TOUTES	Sélection des espèces en fonction de la largeur de la fente mise en place ou de la hauteur à laquelle elle se trouve.
Difficulté de franchissement		La circulation dépend de la période de mise en œuvre des cales.

 CALENDRIER

Ouverture en permanence ou au maximum des possibilités selon les niveaux d'eau et en fonction des cycles de migration des espèces ayant la possibilité de franchir l'ouverture mise en place.

	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
Préfééré												
Minimal												

 PRE-REQUIS

L'échancrure créée par la cale sur des portes à flots est probablement plus intéressante qu'une cale sur un clapet ou en bas de vanne, car elle crée une fente verticale sur toute la hauteur permettant un passage à différentes profondeurs. La pose de cale doit impérativement prendre en compte les autres usages présents sur le bassin-versant: volumes d'eau acceptables dans les marais, variation de salinité, colmatage des échancrures etc.

Il faut donc réaliser des tests afin d'évaluer la taille maximale que la fente peut avoir (pour permettre le passage d'un maximum d'espèces) sans entrainer de conséquences hydrauliques sur les usages du bassin versant en amont de l'ouvrage. Enfin, des expériences déjà menées ont montrées que le clapet pouvait être endommagé sous la pression de l'eau, il faut donc veiller aux paramètres physiques de l'installation.

△ CONTRAINTES

La mise en place de la cale peut se révéler être fastidieux lorsque la porte concernée est au milieu de l'ouvrage et inaccessible par une passerelle.

☐ MISE EN ŒUVRE

CRITERES

👍 AVANTAGES

👎 INCONVENIENTS

🏞️ ECOLOGIQUES

Selon la taille de l'ouverture mise en place, les espèces ciblées peuvent franchir l'obstacle de manière permanente.

L'échancrure peut être sélective sur certaines espèces selon sa taille et selon sa position sur l'ouvrage.

🔧 TECHNIQUES

Cette modification est réversible, la taille de la cale peut-être revue.

Entretien indispensable pour surveiller les embâcles ou envasement.

Faible coût, facilité d'installation.

La taille de l'ouverture est contrainte par la gestion hydraulique.

👤 GESTION

Gestion simple: ne nécessite aucune intervention humaine pour son bon fonctionnement.

🧠 USAGES

La taille et durée de pose de la cale sont conditionnées par les restrictions d'entrée salée imposées par le règlement d'eau.

📊 SUIVI-EVALUATION

Après l'installation d'échancrures, il est conseillé de réaliser des suivis annuels sur les populations de poissons ciblées afin d'évaluer l'influence de l'ouverture sur la migration piscicole. Il est également conseillé de réaliser un suivi de la salinité en amont.

? AUTRES REMARQUES

La mise en place de cales est une solution qui peut être temporaire dans l'attente d'un aménagement plus définitif ou bien peut être une alternative à l'aménagement si la mise en œuvre de ce dernier n'est pas possible pour des raisons économiques ou techniques.

📌 STRUCTURES DE REFERENCE

ONEMA, fédération de pêche et de protection du milieu aquatique, bureaux d'études.

Polder de Sébastopol

La réserve naturelle du polder de Sébastopol (Noirmoutier) a tenté de restaurer la libre circulation des poissons avec l'utilisation de cales sur des clapets. Ceux-ci trop lourds ne s'ouvraient qu'avec une certaine pression. Les clapets se sont déformés avec la force du flot, ils ont dû être remplacés. Il faut donc prendre en compte les forces hydrauliques dans la conception des cales.

Marais Nord-Loire (GIP Loire-Estuaire)

Le vannage de Cordemais se compose d'une vanne levante de type « guillotine ». Cette vanne est équipée de deux vantelles et de deux clapets anti-retour. Des cales ont été fixées sur les portes afin de pouvoir y insérer un tube en métal qui empêche les clapets de se refermer hermétiquement lors de la marée montante. Les deux barres installées sur les deux vannes laissent pour le moment une fente de 30 cm d'ouverture.

Les clapets sont ouverts d'octobre à mars-avril avec la mise en place de la barre métallique. En été les barres sont enlevées afin de fermer le clapet pour ainsi limiter l'intrusion de sel et de vase et permettre une bonne gestion des niveaux d'eau. Le coût total du dispositif s'élève à 832 euros.

SAH marais Sud-Loire

L'ouvrage de Buzay est doté de sept vannes séparées verticalement en deux parties. Elles sont ouvertes en hiver pour exonder et en été pour effectuer des prises d'eau. Des cales simples bloquent la fermeture d'une des vannes. Les deux parties de la vanne sont donc séparées de 4 cm avec la cale à une hauteur de 3m du radier. Cette ouverture ne crée pas d'impact hydraulique notable sur le bassin et les civelles et certaines autres espèces peuvent rentrer.

Les cales sont mises en place en hiver et retirées avant juin, avant la dégradation de la qualité de l'eau par la remontée du bouchon vaseux dans l'estuaire de la Loire.

SOURCES ET DOCUMENTATION

- Guide technique sur la continuité écologique, Cellule Migrateurs EPTB Charentes, la restauration de la libre circulation des poissons migrateurs sur les bassins de Charente et Seudre - Janvier 2011.
- Vanessa LAURONCE, Anne SOULARD, Thomas GOUELLO (stagiaire), Association MIGADO Actions pour la sauvegarde de l'anguille européenne sur le bassin Gironde-Garonne-Dordogne - avril 2010.
- MIGADO (Migrateurs Garonne Dordogne), Restauration de la libre circulation à la montaison des poissons migrateurs amphihalins - 2008.





DESCRIPTION



L'opération consiste à libérer de l'eau douce pendant la marée descendante précédant l'ouverture afin de créer un débit d'attrait. Les vannes sont laissées ouvertes jusqu'à l'étal de pleine mer. Les civelles franchissent l'ouvrage avec le front salé, portées par la marée montante.

Manœuvre d'ouvrage à La Barre-de-Monts (Photo T.Besse LOGRAMI).

Pour un meilleur franchissement, il est préférable de réaliser la manœuvre de nuit, lors d'un cycle de coefficient suffisant pour permettre l'entrée d'eau salée en amont de l'ouvrage.

L'opération peut être répétée 5 nuits à chaque cycle de grandes marées pendant la période de migration, en priorité lors des phases de nouvelle lune car la migration des civelles se fait préférentiellement lorsque la luminosité est faible. Pour le passage des civelles, la période optimale de mise en œuvre est de décembre jusqu'à avril avec possibilité de les prolonger pour permettre l'entrée d'autres espèces (mulets, etc.).

Investissement



Pas de travaux.

Démarches



Mise en place d'un calendrier et d'un protocole.

Temps de travail



Ajoute du temps de manipulation pour le gestionnaire d'ouvrage.

Espèces ciblées

TOUTES

En fonction de la période d'ouverture.

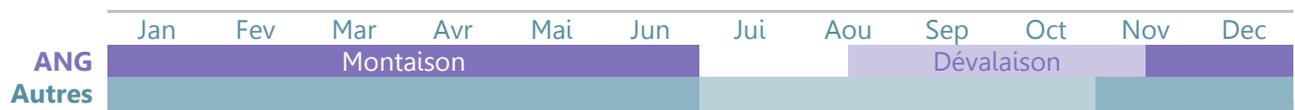
Difficulté de franchissement



Le franchissement est limité par les possibilités d'ouverture des portes et l'écoulement au niveau de l'ouvrage. Les civelles ne peuvent franchir un ouvrage à la mer que portées par le courant.

CALENDRIER

Ouvrages ouverts au maximum pendant le flot (de novembre à avril-mai) et préférentiellement de la mi-marée montante jusqu'à la pleine mer.



PRE-REQUIS

Les conditions de manœuvre des ouvrages doivent être définies au cas par cas. En effet il faut s'assurer que les conditions hydrauliques correspondent aux capacités de franchissement des espèces ciblées. Les vitesses d'écoulement ne doivent pas être trop importantes face aux capacités de nage des espèces de poissons. Le succès des manœuvres est conditionné par le nombre d'opérations effectuées et la pertinence des périodes choisies.

CONTRAINTES

Il est par la suite important d'inclure le protocole de gestion de l'ichtyofaune dans un volet composant un règlement d'eau afin de pérenniser la pratique.

L'entrée d'eau saumâtre et la modification des niveaux d'eau sont à prendre en compte.

STRUCTURES DE REFERENCE

LOGRAMI, ONEMA, CEMAGREF, Fédérations de pêche, DDT.

EXPERIENCES EXISTANTES

Ecluse de Saint Félix, Nantes

Les services de l'ONEMA de Nantes effectuent régulièrement des manœuvres de l'écluse de St Felix, sur l'Erdre. Elles sont effectuées les nuits favorables à la migration des civelles (en hiver à l'occasion de coefficients de marée forts), sur le principe d'une éclusée de navigation et en effectuant préalablement des lâchers d'eau douce pour créer un débit d'attrait des civelles. Avant qu'elles soient libérées vers l'amont, les civelles sont échantillonnées dans le volume de l'écluse afin d'évaluer la quantité de civelles ayant franchi l'ouvrage pendant l'opération.

Parc Naturel Régional de Brière

Le Parc travaille avec le syndicat mixte gérant les ouvrages ainsi qu'avec un calendrier des périodes favorables aux manœuvres propices au passage des différentes espèces.

Sur l'ouvrage de Méan une manœuvre par cycle (soit 12 manœuvres par an) est réalisée en fonction du calendrier. Lors de la marée montante: ouverture des vannes au moment de l'égalisation des niveaux amont-aval permettant l'intrusion d'eau marine. Ouverture au maximum des possibilités et au minimum d'environ 1-2 heures. Ils réalisent également des lâchés d'eau de l'amont à chaque marée basse pour augmenter l'attractivité du site pour les civelles. Les manœuvres d'ouvrages sont réalisées lors de coefficients montants pendant la pleine lune et la nouvelle lune, de préférence la nuit, et ce à partir de la mi-marée montante (protocole issu de Laffaille et al., 2007).

Syndicat mixte de St-Jean-De-Mont et Beauvoir-sur-Mer

Les manœuvres expérimentales sur l'ouvrage du Pont Neuf sont réalisées de manière bénévole par le syndicat de marais. Le protocole consiste à laisser couler de l'eau douce la veille (abaisser les niveaux d'eau et faire un attrait d'eau douce) et ensuite faire rentrer de l'eau à marée montante la nuit lors de grands coefficients. Afin de s'assurer du passage des civelles lors des premières manœuvres au Pont Neuf, les agents de l'ONEMA plongeaient des tamis derrière l'ouvrage afin de constater la présence de civelles en amont.

Parc interrégional du marais Poitevin

Sur un de leurs ouvrages, le parc (avec l'ONEMA et la DDTM) a mis en place une simple modification de la gestion des vannes. L'ouvrage des Bourdettes est composé de trois vannes laissant passer de l'eau en surverse. Il s'agit de n'ouvrir qu'une seule vanne sur les trois, le niveau d'eau qui y passe est donc plus haut, les poissons ont plus de hauteur d'eau pour franchir ce passage.

☐ MISE EN ŒUVRE

Ces manœuvres doivent progressivement être ajustées en fonction l'amélioration des connaissances du régime hydraulique (impact hydraulique sur le bassin avec l'ouverture des vannes) et particulièrement en fonction des périodes d'évacuation qui constituent un débit d'attrait « naturel ».

Il est conseillé de réaliser un suivi de la salinité, en amont de l'ouvrage, afin d'estimer l'influence des manœuvres sur la salinisation des eaux.

CRITERES

👉 AVANTAGES

👉 INCONVENIENTS

🌿 ECOLOGIQUES

Permet de passage de nombreuses espèces aquatiques,

Transport des sédiments assuré également.

Ponctuel : les périodes d'ouvertures doivent correspondre avec les périodes de migrations optimales des espèces ciblées.

Le franchissement peut être limité en fonction des débits et vitesses transitant par l'ouvrage ainsi que par les conditions climatiques.

🔧 TECHNIQUES

Peu onéreux, peu ou pas de travaux lourds

Pas de modifications à apporter sur l'ouvrage.

Personnel pour les manœuvres (éclusiers).

👤 GESTION

Applicable relativement facilement sur un ouvrage.

Il s'agit d'une action ponctuelle, sa mise en œuvre demande temps et main œuvre régulièrement pour la gestion de l'ouvrage.

💡 USAGES



SUIVI-EVALUATION

Réalisation de pêches électriques pour les stades plus élevés de l'anguille (> 150 mm) et pour évaluer l'efficacité des opérations sur les populations de poissons du bassin-versant.

AUTRES REMARQUES

Les manœuvres d'ouvrages peuvent être une solution temporaire pour améliorer la perméabilité de l'ouvrage, ceci dans l'attente d'un aménagement permanent dont la gestion serait moins lourde.

Sur certains chenaux affluents à l'estuaire des zones tampons entre milieu salé et doux sont présentes en amont des ouvrages et peuvent accepter des variations de salinités.

SOURCES ET DOCUMENTATION

Damien Jean-Patrice (Pnr de Brière) & E feunteun (CS du Pnr de Brière). Propositions pour un rétablissement de la continuité biologique pour l'anguille entre l'estuaire de la Loire et le bassin du Brivet. Groupe de travail « ressources piscicoles » - 2008.

Laffaille P., Caraguel J.M., Legault A., 2007. Temporal patterns in the upstream migration of European eels (*Anguilla anguilla*) at the Couesnon estuarine dam. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 3: 81-90.

Baisez A. Recrutement estuarien : les manœuvres d'ouvrages. Tableau de Bord Anguille du bassin Loire, des Côtiers Vendéens et de la Sèvre Niortaise. - 2009. 4 pages.

Guide technique sur la continuité écologique, Janvier 2011, Cellule Migrateurs EPTB Charentes, la restauration de la libre circulation des poissons migrateurs sur les bassins de Charente et Seudre.

MIGADO (Migrateurs Garonne Dordogne), Restauration de la libre circulation à la montaison des poissons migrateurs amphihalins. - 2008.

Guide de mise en œuvre de la continuité écologique, conseil général du Finistère, Direction de l'eau et de l'environnement, Service des politiques territoriales de l'eau- 2010.

DESCRIPTION

Dans le cas où la perméabilisation de l'ouvrage, avec la pose de vantelles, de fentes, de cales ou encore la réalisation de manœuvres ne peut être mise en place, ou en complément, nous pouvons recourir aux passes qui sont des systèmes installés permettant à une partie des poissons de franchir des obstacles. Leur principe consiste à attirer les poissons migrateurs à l'aval de la passe (par un débit d'eau douce), et à les inciter à passer en amont.

Il existe plusieurs types de passe: passe à bassin successif, passe à seuil, passe à ralentisseur, écluses et ascenseurs, et enfin la passe spécifique à une espèce, comme la passe brosse pour les anguilles.

Les passes spécifiques à anguilles :

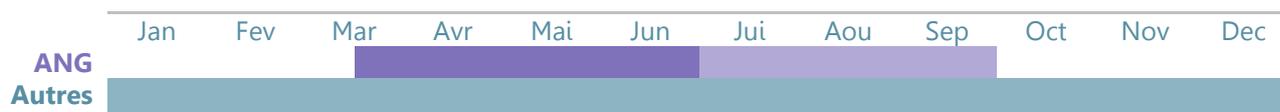
Les anguilles ne sont pas dotées de la même capacité de nage et de franchissement des ouvrages que les salmonidés et ne peuvent donc pas, par conséquent, emprunter les passes à poissons destinées à ces derniers (passes à bassins et passe à ralentisseur). C'est pourquoi des dispositifs spécialisés ont été aménagés sous forme de rampe humide munie d'un support de reptation comme des brosses adaptées aux tailles de recrutement ou des plots en béton pour les grandes anguilles.

Investissement		Coût d'installation élevé et coût d'entretien annuel à prévoir.
Démarches		Travail avec un bureau d'étude, demande de financements.
Temps de travail		Entretien permanent, suivi régulier.
Espèces ciblées	ANG/ TOUTES	Dépend du type de passe installée.
Difficulté de franchissement		La franchissabilité du dispositif est facilement altérée par le manque d'entretien ou les défauts de conception.

CALENDRIER

Passé à poisson: fonctionnement permanent.

Fonctionnement de la passe à civelle en continu de mars-avril à juin (la migration est majoritaire la nuit et lors de la pleine mer). Le recrutement d'anguilles de plus grandes tailles est réalisé de juillet à septembre. La passe peut être mise en activité jusqu'à novembre.



PRE-REQUIS

Il faut contacter un bureau d'études spécialisé afin de concevoir la passe. En effet beaucoup de paramètres sont à prendre en compte dans la conception: espèces ciblées et leurs tailles, matériaux, attractivité de la passe, vitesse et hauteur de chute dans les dispositifs doivent être compatibles avec les capacités de nage des espèces concernées, il faut également tenir compte de l'intensité lumineuse, des turbulences *etc.* Pour qu'une passe puisse être efficace, le poisson doit en trouver l'entrée et la franchir sans retard, stress ou blessure préjudiciable à sa migration. Trois facteurs déterminent la fonctionnalité d'une passe :

- l'**attractivité** : l'entrée de la passe doit être trouvée aisément par le poisson,
- les **conditions hydrodynamiques** : la passe doit être adaptée aux capacités natatoires et au comportement de l'espèce cible,
- L'**entretien** de la passe : la passe doit être fonctionnelle pendant la période de migration.

CONTRAINTES

Des **problèmes de conception** récurrents qui influent sur l'attractivité de l'ouvrage et son franchissement sont constatés. De plus, au regard des multiples impacts occasionnés par les défauts d'entretien, il est nécessaire de considérer qu'un cours d'eau aménagé par une passe pour y rétablir la libre circulation doit être un cours d'eau sous surveillance permanente. Il n'est plus assimilable à un système naturel et doit impérativement être géré. Le défaut d'entretien d'un seul dispositif de franchissement sur un axe migratoire suffit à ruiner la totalité des efforts consentis pour maintenir ou développer les populations de migrateurs.

En outre, de nombreuses études mettent en évidence l'accumulation de **retards à la migration** induits par des effets cumulés des difficultés de franchissements aux passes peu attractives ou par défauts d'entretien. Les durées constatées varient de quelques jours à plusieurs semaines en fonction des contextes et peuvent se traduire par des mortalités supplémentaires.

Les passes nécessitent un **entretien régulier** pour maintenir leur efficacité. Si elles sont équipées pour le suivi le temps de présence peut être important, par exemple les civelles dans la passe piège doivent être libérées quotidiennement lors des pics de montée de civelles. De plus, les passes estuariennes peuvent présenter un problème d'envasement de la pompe et la fonctionnalité de la passe n'est pas optimale puisqu'elle n'est pas adaptée aux stades précoces de développement de l'anguille (engendrant des accumulations en pied d'ouvrage et du braconnage).

Enfin, quel que soit le dispositif de franchissement mis en place, le lieu et l'espèce, le braconnage et la prédation peuvent être accentués aux pieds des passes.



☐ MISE EN ŒUVRE

Un effort d'entretien régulier de la passe est nécessaire afin d'assurer son bon fonctionnement (enlèvement des embâcles, vérification de son bon fonctionnement (pompe par exemple) et de son usure...).

CRITERES

👍 AVANTAGES

👎 INCONVENIENTS

🌳 ECOLOGIQUES

L'aménagement d'une passe-piège ou à vidéo-comptage permet un suivi régulier des poissons.

Si elles sont localisées en estuaire, les passes à anguilles ont une attractivité très limitée voire nulle en l'absence d'un débit d'attrait suffisant vers le barrage.

D'autre part, seules les civelles en migration nagée, acquièrent le comportement de reptation nécessaire au franchissement de l'ouvrage : ainsi, les civelles en migration portée s'accumulent au pied de l'ouvrage et sont plus vulnérables à la pêche ou au braconnage.

⚙️ TECHNIQUES

Pas de modification directe sur la gestion des vannes à apporter.

Nécessitant beaucoup d'entretien: surveiller l'engravement, les embâcles, les dégradations, fissures...

Il faut également avoir une bonne gestion du débit d'alimentation en eau pour une attractivité maximale de la passe.

Passes à civelles : Obstruction de la pompe avec les sédiments, braconnage, montée parfois laborieuse des civelles due à la conception de la passe.

👤 GESTION

Pas de modification sur la gestion de l'ouvrage à apporter.

Temps de suivis des dispositifs de franchissement important pour assurer leur fonctionnalité

🧠 USAGES

Pas de problème d'intrusion marine

Conflit d'usage possible avec les pêcheries de civelles en aval

📊 SUIVI-EVALUATION

Le suivi de passes équipées de pièges ou de passes à vidéo-surveillance peut être effectué par les gestionnaires, par des employés de la fédération de pêche, associations migrateurs (LOGRAMI), par les éclusiers ou encore par les employés des parcs et réserves naturelles.



? AUTRES REMARQUES

Ajouter des lâchés d'eau, ou encore des manœuvres des portes de l'ouvrage, peut créer un débit d'attrait qui augmente l'efficacité de la passe.

① STRUCTURES DE REFERENCE

Certains bureaux d'étude (ex : Fish-Pass) sont spécialisés dans la conception et le dimensionnement des passes à poissons. Les services de l'ONEMA peuvent également apporter un diagnostic du franchissement des poissons.

☁ EXPERIENCES EXISTANTES

Syndicat Mixte des Marais de la Vie, du Ligneron et du Jaunay:

Deux ouvrages sur le bassin sont équipés de passes à civelles. Les passes ont été mises en place en 2005-2006. Les fonds pour cette initiative ont été apportés par l'Agence de l'eau et le Conseil général de Vendée. Ces ouvrages séparent l'eau salée et l'eau douce, ils sont donc infranchissables par les civelles car des prises d'eau de mer ne sont pas réalisées. En hiver, les écluses à la mer sont ouvertes seulement aux marées basses pour permettre l'évacuation des eaux de pluie. En été, l'eau est gardée en amont pour maintenir un niveau minimum d'eau douce.

Le barrage des Vallées a été équipé d'une passe à civelles à l'occasion de la restauration de l'ouvrage, en respect aux directives de bon état écologique des cours d'eau (DCE). Un second ouvrage, l'écluse du Jaunay, a été équipé par la suite. Ces passes sont équipées de pièges permettant de suivre régulièrement le franchissement par les anguilles.

Parc interrégional du marais Poitevin

La passe à civelle des Enfreneaux est la première passe mise en place en France en 1984, par un financement de l'Etat. Cette action précurseur a été mise en place dans le cadre d'une démarche scientifique, au cours de multiples études sur la biologie, l'écologie et la pêche des civelles et des anguilles. Elle est constituée d'une rampe munie de brosses adaptées au comportement rampant des civelles et est équipée d'un piège pour collecter des données sur leur franchissement.

📖 SOURCES ET DOCUMENTATION

Damien Jean-Patrice (PNR de Brière) et E. Feunteun (CS du PNR de Brière), 2008. Propositions pour un rétablissement de la continuité biologique pour l'anguille entre l'estuaire de la Loire et le bassin du Brivet. Groupe de travail « ressources piscicoles ».

ONEMA. Plaquette « Les passes à poisson ».

Boucault Julien, Baisez Aurore, Laffaille Pascal, 2008. Guide de bon usage des ouvrages de franchissement sur le bassin de la Loire.

Institut d'Aménagement de la Vilaine, 2006. Suivi des passes à poissons du barrage d'Arzal – Camoël. (Vilaine, Morbihan), suivi de la passe à anguilles. Données de la migration 2005.

XI. SYNTHÈSE

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des fiches solutions.

	Investissement	Démarches	Main d'œuvre	Espèces ciblées	Difficulté de franchissement
1 Effacement	3	3	1	Toutes	0
2 Arasement partiel	1	1	2	Toutes	1
3 Voies de franchissement	2	3	1	Toutes*	2
4 Pose de cales	1	1	1	Toutes*	2
5 Manœuvres	0	1	3	Toutes*	2
6 Passes	3	2	3	ANG /Toutes	3

* Ces dispositifs sont sélectifs en fonction de l'importance de leur ouverture.

L'effacement ou l'arasement répondent à la meilleure efficacité pour la continuité écologique. Ces mesures ont également l'avantage d'être définitives et de ne pas engendrer de coûts d'entretien ou de suivi. Elles apparaissent les solutions les plus économiques, notamment grâce à une prise en charge maximale par les financeurs tels que les agences de l'eau. Ce type d'opération d'amélioration de la continuité écologique peut être ponctuel sur un seul obstacle très impactant et situé en aval d'un bassin versant. Il peut également être groupé sur un ensemble d'obstacles à la continuité écologique avec une logique sur plusieurs années, la mise en place d'une stratégie à moyen et long termes et une vision beaucoup plus écosystémique comme la préconise la DCE.

L'échancrure est un aménagement dont les applications sont limitées et dont le dimensionnement doit être étudié précisément. Elle reste adaptée à des ouvrages de faible hauteur et avec des variations de plans d'eau limitées. Elle peut se révéler efficace pour certaines espèces sur des seuils en enrochements dont le coursier à une pente trop élevée ou possédant une lame d'eau trop faible.

Pour les ouvrages secondaires de marais, **l'ouverture permanente** est une solution simple de rétablissement partiel de la continuité écologique, lorsque l'effacement n'est pas possible ou pas nécessaire.



La gestion d'ouvrage est une mesure alternative dans le cas du maintien du seuil ou du barrage pour un usage d'intérêt majeur comme la production d'eau potable. Cette démarche consiste à laisser les pertuis ouverts en permanence ou à assurer une transparence par des manœuvres d'ouvrage (ouverture des parties mobiles ou des arrêts de turbinage pendant les périodes de migration).

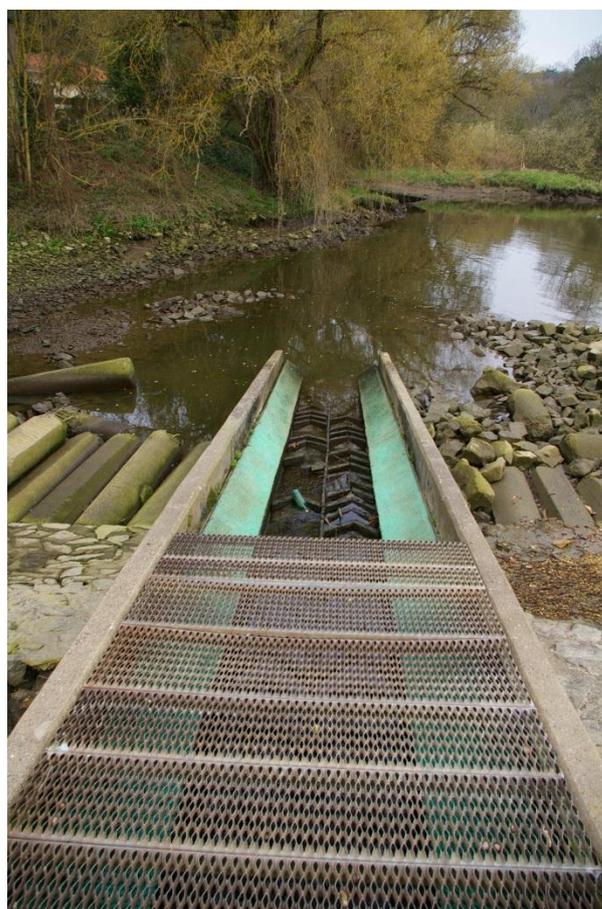
Pour une série d'obstacles fortement impactant dans la libre circulation, il est alors possible d'installer sur le premier ouvrage une passe piège afin de capturer les migrateurs et de les transférer artificiellement en amont de la série d'ouvrages. Pour la dévalaison, la même technique peut être mise en place.

Enfin, dans le cas d'ouvrage dont l'usage est indispensable et sans manœuvre d'ouvrage possible et efficace, la mise en place d'un **dispositif de franchissement** (passes à poissons par exemple) peut être envisagée. Mais il ne s'agit que d'une atténuation de l'impact et non un véritable rétablissement de la continuité écologique. Il peut être mis en place sous la forme d'une rivière de contournement, une passe à poissons, un exutoire de dévalaison, etc. Ce type d'aménagement est le plus onéreux.

Lorsque l'aménagement choisit est un dispositif de franchissement, les exigences biologiques des espèces migratrices (capacités de nage, comportements face aux ouvrages) doivent être la base de sa conception. D'une manière générale, la fonctionnalité des dispositifs varie fortement en fonction de deux paramètres :

- la **qualité de conception** et d'implantation au moment de l'aménagement (lié aux compétences du bureau d'étude et du maître d'œuvre),
- la **qualité du suivi et de l'entretien** à court, moyen et long terme (lié à la nature et à la régularité des mesures d'entretien par le gestionnaire).

Malgré les obligations de résultats, les problèmes d'**entretien des passes** à poissons sont fréquents et souvent sous-estimés. Au regard des multiples impacts occasionnés par ces défauts d'entretien, il est nécessaire de considérer qu'un cours d'eau aménagé pour y rétablir la libre circulation doit être un cours d'eau sous surveillance permanente. Il n'est plus assimilable à un système naturel et doit impérativement être géré et entretenu.



Exemple de passe à anguilles inefficace par conception (Photo T. Besse LOGRAMI)

D'une manière générale, l'exécution des travaux de restauration définis préalablement nécessite plusieurs mois de préparation. La définition du projet (réalisation des études sur le milieu, définition concertée des objectifs de restauration, choix de la technique de restauration), demande en effet un certain temps.

XII. ANNEXES

GLOSSAIRE

AAPPMA/FDAAPPMA

Associations Agréées pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques / Fédérations Départementales des Associations ...

DCE

Directive-Cadre européenne sur l'Eau

DDT/DDTM

Directions Départementales des Territoires (et de la Mer).

LOGRAMI

Association Loire Grands Migrateurs, pour la protection des poissons migrateurs amphihalins du bassin de la Loire.

MIGADO

Association Migrateurs Garonne Dordogne, pour la protection des poissons migrateurs des bassins Garonne et Dordogne.

ONEMA

Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

PGA

Plan de gestion « Anguille » français, en application du règlement européen pour la reconstitution du stock d'anguille (2007)

PLAGEPOMI

Plan de gestion des poissons migrateurs

SDAGE/SAGE

Schéma Directeur / Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux mis en œuvre en application de la DCE

Amphihaline (espèce)

Qualifie une espèce effectuant une partie de son cycle de vie en eau douce et une autre partie en mer. Les espèces potamotoques (saumon, aloses, lamproies, truite de mer) se reproduisent en eau douce et les espèces thalassotoques (anguille, flet, mulot) se reproduisent en eaux marines.



DOCUMENTS ET OUTILS DU RESEAU D'ÉCHANGES « PORTES OUVERTES AUX ANGUILLES »

The screenshot shows the website interface for 'Migrateurs Loire'. It features a navigation menu on the left with categories like 'ANGUILLE', 'SAUMON', 'ALOSSES', 'LAMPROIES', and 'TRUITE DE MER'. The main content area is titled 'La gestion des ouvrages côtiers' and includes a section for 'Le réseau "Portes ouvertes aux anguilles"'. Below this, there is a table titled 'La boîte à outils du gestionnaire d'ouvrages' which provides a calendar of favorable periods for fish passage operations.

Mars 2012		Phase lunaire		Avril 2012	
	Coeff 1	Coeff 2			Coeff 1
01 J	35	31	Phase lunaire	01 D	32
02 V	29		Premier quartier	02 L	40
03 S	30	33		03 M	54
04 D	39	46		04 M	71
05 L	54	62		05 J	87
06 M	70	79		06 V	101
07 M	86	93		07 S	110
08 J	99	105		08 D	114
09 V	108	111		09 L	110
10 S	112	112		10 M	105
11 D	110	106		11 M	86
12 L	101	94		12 J	70
13 M	87	79		13 V	55
14 M	70	61		14 S	40
15 J	54	47	Demier quartier	15 D	45
16 V	44			16 L	50
17 S	44	46		17 M	59
18 D	51	57		18 M	68
19 L	63	69		19 J	76

Ce travail de synthèse des expériences existantes pour la gestion des ouvrages à la mer a permis de réunir de nombreux documents ressources (plaquettes techniques, études scientifiques, etc.).

Un **portail d'information** a ainsi été mis en ligne sur le site des Tableaux de bord Migrateurs du Bassin Loire (voir adresse ci-dessous). Sur cette page vous pouvez télécharger ce guide ainsi que la plupart des documents cités. Vous pourrez également suivre **l'avancement des exemples de gestion** du bassin de la Loire.

Les gestionnaires peuvent aussi y trouver des **outils techniques** comme les protocoles de gestion et de suivi, un calendrier des nuits favorables aux manoeuvres d'ouvrages pour les civelles, etc.

INTERNET



ACTIONS POUR L'ANGUILLE > LA GESTION DES OUVRAGES COTIERS
www.migrateurs-loire.fr/?211-la-gestion-des-ouvrages-cotiers

LES PLAQUETTES ET GUIDES TECHNIQUES

Cellule Migrateurs EPTB Charentes, 2011. Guide technique sur la continuité écologique, la restauration de la libre circulation des poissons migrateurs sur les bassins de Charente et Seudre.

Agence de l'eau RMC, 2001. Libre circulation des poissons migrateurs et seuils en rivière. Guide technique n° 4.

Conseil général du Finistère, 2010. Guide de mise en œuvre de la continuité écologique. Direction de l'eau et de l'environnement, Service des politiques territoriales de l'eau.

Conseil Général des Deux-Sèvres. Les ouvrages hydrauliques, information à l'usage des propriétaires et acquéreurs de moulins.

LOGRAMI, 2010. L'entretien des passes à poissons : guide de bon usage des ouvrages de franchissement sur le bassin Loire.

44

ONEMA. Plaquette « Les passes à poisson ».

ONEMA, 2010. Des étapes et des outils, Restauration physique des cours d'eau.

CSP, 2000. La libre circulation des poissons migrateurs sur les rivières de Basse Normandie.

FDAAPPMA 62, La continuité écologique des cours d'eau.

ONEMA, 2010. Pourquoi rétablir la continuité écologique des cours d'eau ? Journées d'informations mai 2010.

GHAPPE, 2004. Aide à la rédaction des cahiers des charges concernant les études de conception d'ouvrages de franchissement.

CATER Basse Normandie, 2009. Les ouvrages de franchissement de cours d'eau bas-normands

Baisez A. 2009. Recrutement estuarien : les manœuvres d'ouvrages. Tableau de Bord Anguille du bassin Loire, des Côtiers Vendéens et de la Sèvre Niortaise. LOGRAMI, 4p.

MIGADO (Migrateurs Garonne Dordogne), 2008. Restauration de la libre circulation à la montaison des poissons migrateurs amphihalins.

Fédération française des Associations de Protection de la Nature et de l'Environnement, 2010. *Continuité écologique : la restauration est en marche*. La lettre eau n°53, décembre 2010.

Brochure fédération de pêche 37, le respect de la continuité écologique, un exemple: la Dême.

ÉTUDES ET PRESENTATIONS

Damien Jean-Patrice (Pnr de Brière) & E Feunteun (CS du Pnr de Brière), 2008. Propositions pour un rétablissement de la continuité biologique pour l'anguille entre l'estuaire de la Loire et le bassin du Brivet. Groupe de travail « ressources piscicoles ».

Jean-René Malavoi, (Expert Geomorphologue auprès de l'Onema), 2010. Ouvrages hydrauliques, de la continuité écologique des fleuves et rivières aux projets de territoires. Pôle Hydroécologie des cours eau, colloque du 25 & 26 novembre 2010:

Vanessa LAURONCE, Anne SOULARD, Thomas GOUELLO (stagiaire), 2010. Actions pour la sauvegarde de l'anguille européenne sur le bassin Gironde-Garonne-Dordogne. Association MIGADO.

Hyacinthe F. 2010. Suivi des passes à anguille du Marais Poitevin Bilan de 1984 à 2009.

Parc inter-régional du marais Poitevin - 2009.

Institut d'Aménagement de la Vilaine, 2006. Suivi des passes à poissons du barrage d'Arzal – Camoël. (Vilaine, Morbihan) Données de la migration 2005.

POUR ALLER ENCORE PLUS LOIN, LES LIVRES DE REFERENCE

CSP. Passes à poissons - Expertises et conception des ouvrages de franchissement.

ONEMA. La restauration des cours d'eau, recueil d'expériences sur l'hydromorphologie.



CONTACTS UTILES

Tableau de bord Anguille (LOGRAMI)

Université de Rennes 1, URU420
Campus de Beaulieu, bat.25

Tél : 02.23.23.69.36

Mail : tableau-anguille-loire@logrami.fr

L'écomusée du Marais Vendéen - Le Daviaud

85550 LA BARRE DE MONTS - France

Tél : 02.51.93.84.84

Mail : info@ecomusee-ledaviaud.com

Parc Naturel Régional de Brière

177 île de Fédrun
44720 Saint-Joachim

Tél : 02.40.91.68.68

Mail : info@parc-naturel-briere.fr

GIP Loire-Estuaire

22, rue de la Tour d'Auvergne
44200 NANTES

Tél : 02.51.72.93.65

Mail : gip@loire-estuaire.org

Syndicat d'Aménagement Hydraulique du Sud Loire

4 place de l'Auditoire
44270 Machecoul

Tél : 02.40.02.32.62

Mail : marais-sud-loire.cep@orange.fr

Réserve Naturelle Régionale du Polder de Sébastopol

Communauté de Communes
de l'île de Noirmoutier
Rue de la Prée au Duc BP 714
85330 Noirmoutier

Tel : 02.51.35.89.89

Mail : regis.marty@iledenoirmoutier.org

Syndicat Mixte des Marais de Saint Jean- de-Monts et de Beauvoir-sur-Mer

35 ter rue des Sables - BP 50
85 230 BEAUVOIR SUR MER

Tel : 02.51.49.76.36

Mail : smmjb85@gmail.com

Syndicat Mixte du Parc interrégional du Marais poitevin

2, rue de l'église
79510 COULON

Tél : 05.49.35.15.20

Mail : correspondance@parc-marais-poitevin.fr

Syndicat Mixte des Marais de la Vie, du Ligneron et du Jaunay

11, rue du Bourg
85800 GIVRAND

Tél : 02.51.54.28.18

Mail : marais.vlj@wanadoo.fr