

GUIDE TECHNIQUE

pour la restauration
des frayères à brochet



Edition 2014



MISE AU POINT SUR LES EXIGENCES BIOLOGIQUES ET LES MILIEUX DE VIE DU BROCHET p. 4 à 7

- Présentation de l'espèce p. 4
- Cycle de vie p. 4
- Habitats p. 5

SITUATION DE L'ESPÈCE EN ADOUR-GARONNE ET ENJEUX LIÉS À LA RESTAURATION DE SES FRAYÈRES p. 8 à 9

- Des milieux dégradés qui ne répondent plus aux exigences du brochet p. 8
- Une diversité d'enjeux justifiant la restauration des frayères à brochet p. 9

LA RESTAURATION DE FRAYÈRES À BROCHET p. 10 à 21

- Une démarche globale dans laquelle s'inscrivent des projets locaux p. 10
- Les étapes du projet p. 11
 - Contexte général
 - Précisions sur les aspects réglementaires
- Retours d'expériences p. 13
 - Les différents modes de gouvernance et les outils mis en œuvre
 - L'avant-projet
 - Les travaux de restauration
 - Le suivi et l'évaluation du projet
 - La gestion et l'entretien



Introduction

Le brochet, seul ésofidé de France est le plus gros carnassier autochtone des eaux européennes. En tant que top-prédateur dans la structuration du réseau trophique, cette espèce présente un fort intérêt patrimonial, écologique et halieutique. Ces caractéristiques font du brochet une espèce emblématique à forte dimension culturelle ; certaines localités l'ont même choisi comme emblème.



*Blason de la ville
de Luc en Lozère (48)*



*Blason de Cany-Barville,
Seine Maritime (76)*

Par son mode de reproduction, lié à la nécessité de milieux temporairement inondés, le brochet est une espèce fragile car les pressions anthropiques s'exerçant sur ses habitats de reproduction et de vie sont nombreuses. Ainsi, au cours du dernier siècle, les zones humides, dont font partie les prairies inondables, ont été détruites pour plus de la moitié d'entre elles. Milieux toujours très menacés aujourd'hui en raison de l'urbanisation, de l'intensification de l'agriculture ou encore des pollutions.

Le bassin Adour-Garonne n'échappe pas à cet état de fait puisque trois quarts de ses cours d'eau présentent un état physique dégradé, lié aux nombreuses perturbations humaines passées et actuelles, comme l'assainissement hydraulique des terres pour l'agriculture ou l'aménagement de zones urbaines, la chenalisation pour la navigation ou encore l'aménagement des infrastructures routières.

La préservation et la restauration de ces milieux sont des enjeux forts, d'autant plus qu'ils sont généralement caractérisés par une richesse faunistique et floristique exceptionnelle. En d'autres termes, la protection des milieux de vie du brochet est favorable à la sauvegarde de tout un cortège d'espèces (poissons, batraciens, invertébrés, plantes, oiseaux, etc.) et le maintien des populations de brochets témoigne donc du bon fonctionnement de l'écosystème aquatique. En outre, de nombreux services éco-systémiques sont rendus par les zones favorables au frai du brochet : épuration de l'eau, protection contre les crues, alimentation des nappes, etc. Ainsi la restauration des frayères à brochet est un objectif phare pour les gestionnaires de cours d'eau, tant pour l'aspect piscicole qu'écologique ou culturel.

L'objectif de ce document est d'accompagner les gestionnaires de cours d'eau dans leurs projets de restauration de frayères à brochet à partir de retours d'expériences acquis depuis plus de 15 ans par les FDAAPPMA du bassin Adour-Garonne. Pour restaurer ces zones, il est primordial de s'intéresser à la biologie de cette espèce pour comprendre pourquoi et comment un milieu peut être propice au déroulement de son cycle de vie. C'est pourquoi ce document propose tout d'abord une mise au point sur les exigences biologiques et les milieux de vie du brochet, puis un aperçu de sa situation en Adour-Garonne, présentant les principaux enjeux liés à la restauration de frayères et enfin, quelques conseils sur la démarche à suivre pour porter la maîtrise d'ouvrage de tels projets. Des exemples de restauration sont présentés sous forme de fiches techniques.

● Présentation de l'espèce

Le brochet, *Esox lucius*, appartient au groupe des ésocidés, dont il est le seul représentant en France. Ses caractéristiques morphologiques : forme allongée, nageoires dorsale et anale très puissantes ainsi que sa gueule largement fendue et tapissée de centaines de dents, révèlent une parfaite adaptation de l'espèce comme carnassier des eaux calmes et très végétalisées. La couleur de sa robe varie en fonction de l'habitat du vert au gris, avec des marbrures plus ou moins prononcées brunes ou jaunâtres. Ces parures favorisent sa dissimulation dans des milieux riches en végétation aquatique, lui permettant ainsi de chasser à l'affût. Le brochet est un super-prédateur, maillon essentiel d'une longue chaîne trophique. C'est une espèce phytophile, qui utilise des végétaux comme support de ponte.

L'espace vital de ce poisson est très étendu et très varié. En fonction de son stade de développement, il colonise des milieux tout à fait différents et spécifiques, et sa protection peut permettre celle d'un grand nombre d'autres espèces. On considère le brochet comme une espèce "parapluie". Cette notion peut être facilement illustrée en mettant en relation son cycle de vie avec ses habitats successifs.



Pour en savoir plus ?

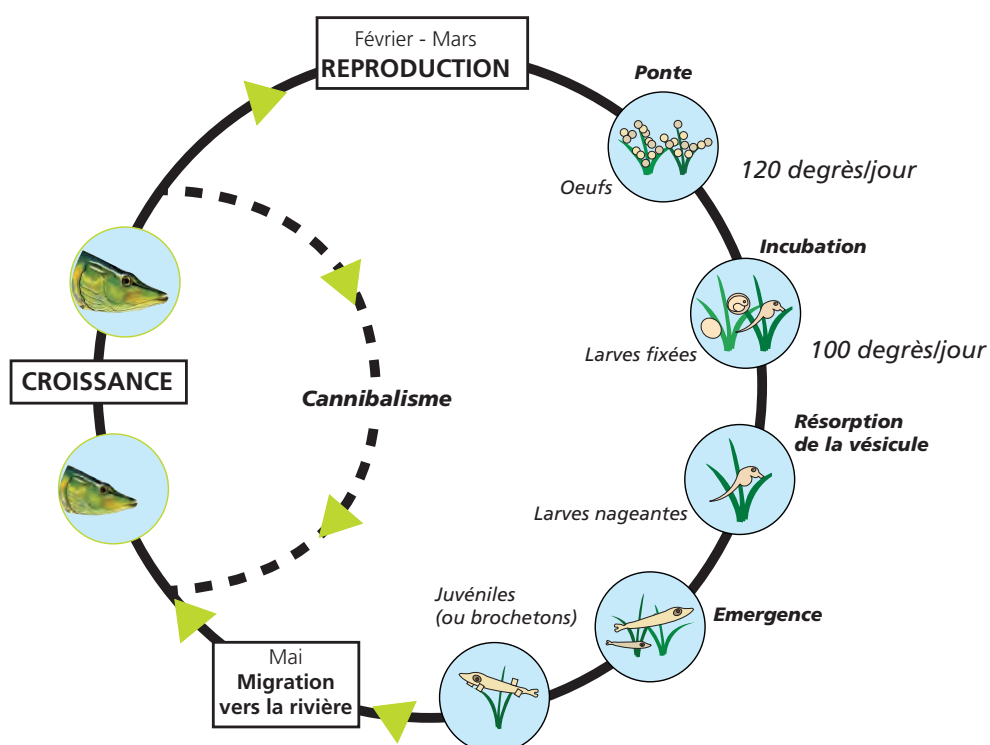
F. Chancerel
Conseil Supérieur
de la Pêche
"Le brochet, biologie
et gestion"
collection Mise au point ;
éditeur : Conseil Supérieur
de la Pêche. 2003

Brochet en milieu naturel.
(Crédit photo : FNPF L.Madelon)

● Cycle de vie

A chaque étape de son cycle de vie, le brochet est lié à un milieu particulier. Il se reproduit dans des zones végétalisées de faible profondeur. Les juvéniles se développent dans des zones calmes, riches en alimentation et en abris.

Les brochets adultes évoluent sur de plus grandes étendues mais à faible courant. On comprend alors l'attention qu'il faut porter à la surveillance de tous ces milieux pour permettre le maintien de l'espèce.



Habitats

- Milieu de vie du brochet adulte :

Le brochet passe la majeure partie de sa vie dans des zones aux eaux peu profondes et calmes, en rivières ou en lacs. Les îlots de végétation immergée ou flottante, macrophytes, séparés par des chenaux d'eaux libres, lui sont particulièrement favorables. La végétation, ainsi que tout autre obstacle immergé, embâcles par exemple, sont gages de nourriture pour le brochet puisqu'ils servent de frayère, de nurserie, d'abris ou de zone de repos pour de nombreuses espèces.

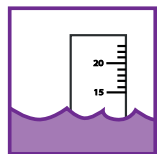
- Frayère ou zone de reproduction :

La frayère est la zone où le brochet mature migre pour se reproduire, en réponse à des facteurs comportementaux saisonniers.

Le saviez-vous ?

Il existe un décalage entre la période de fécondité des mâles, qui peut apparaître dès le mois de décembre, et celle des femelles qui n'apparaît que 2 à 3 mois plus tard et pendant une courte période. La reproduction ne peut avoir lieu que pendant la période commune de fécondité, qui peut être très brève dans des conditions climatiques difficiles : ce qui témoigne de la sensibilité naturelle de l'espèce.

Compte tenu de son sens olfactif très développé et de son caractère phytophile, ce migrateur holobiotique recherche des milieux présentant des caractéristiques spécifiques :



**PEU PROFONDS
ET CALMES**

La faible profondeur (20 cm à 1m) permet le développement de la végétation et le réchauffement des eaux. Les femelles de brochet déposent leurs œufs dans de faibles profondeurs d'eau sur la végétation immergée, il est donc essentiel que les niveaux d'eau soient stables. Une eau transparente favorise le développement de la végétation et une eau calme est propice au développement des jeunes brochets dont l'aptitude à la nage est limitée.

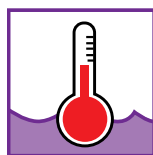
Le saviez-vous ?

Une femelle produit de 16 000 à 28 000 ovules/kg de son poids : une femelle de 5 kg possède donc environ 110 000 ovules. Elle les expulse par petites quantités sur un site qu'un mâle féconde, puis se dirige vers un autre site pour libérer d'autres ovules. Ce type de ponte permet une meilleure dissémination des œufs sur l'aire de reproduction : c'est ce que l'on appelle une ponte fractionnée.



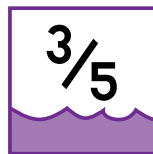
**RICHE EN VÉGÉTATION ET
OUVERTS AU RAYONNEMENT
LUMINEUX**

La végétation aquatique sert de support à la ponte et d'abris pour les larves. Elle est aussi à l'origine d'une oxygénation de l'eau et d'une production de plancton, ressource alimentaire nécessaire au développement des juvéniles. Carex, jonc, phalaris, glycerie ou agrostis composent une couverture herbacée dense, courte et dressée sous l'eau parfaite pour la ponte du brochet. Une exploitation raisonnée de cette végétation par fauche ou pâture est favorable au brochet. Un milieu ouvert, qui n'est pas obstrué par la strate ligneuse, favorise le développement de la végétation aquatique par photosynthèse.



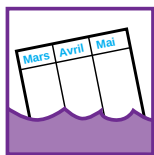
**AYANT LA CAPACITÉ DE SE
RÉCHAUFFER RAPIDEMENT**

Le développement physiologique du stade œuf au stade larve vésiculée, puis larve nageante dépend de la température (120 degrés/jour : œuf à larve vésiculée / 100 degrés/jour pour la résorption de la vésicule). Il est donc nécessaire que le milieu puisse rapidement se réchauffer dès les premiers rayons de soleil printaniers. Cela est notamment lié à la profondeur d'eau et à l'ouverture du milieu.



**EN EAU 2 OU 3 ANNÉES
SUR 5**

Le brochet étant une espèce territoriale, des populations nées sur une même frayère deux années consécutives vont se disputer le même milieu et le cannibalisme des poissons de l'année n-1 sur ceux de l'année risque d'être important : ce phénomène est d'autant plus renforcé si la frayère se situe en milieu clos de faible surface (étang, etc.). Aussi une production annuelle de brochetons n'est pas toujours optimale. Une submersion prolongée 2 ou 3 années sur 5 est plus favorable car elle permet une prolifération végétale plus importante et atténue le phénomène de cannibalisme.



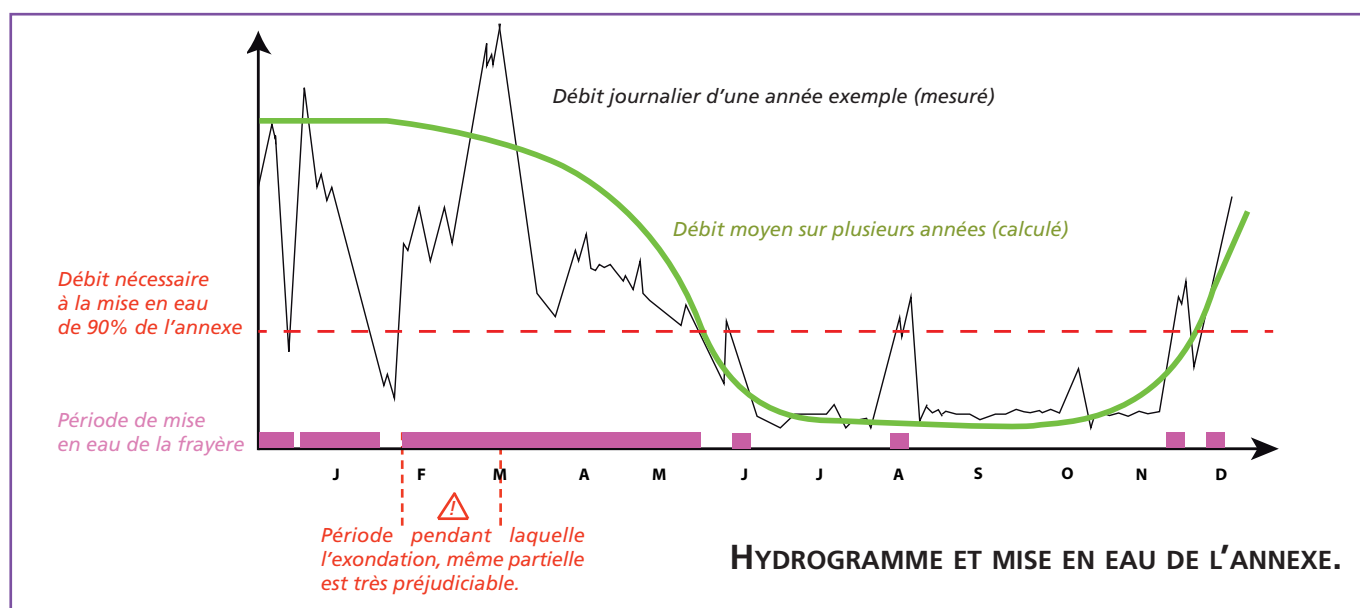
EN EAU À LA BONNE PÉRIODE DE L'ANNÉE ET À SEC LE RESTE DU TEMPS

La fécondité du brochet est fonction de divers facteurs physiologiques et écologiques. Interviennent notamment les degrés-jours accumulés par le brochet qui jouent sur la maturation des gamètes. C'est pourquoi, la période de reproduction des brochets peut varier d'une région à l'autre

et même d'années en années. La ponte est déclenchée par la présence de végétation fraîchement submergée, correspondant à des périodes de hautes eaux et de hausse des températures (6 – 12°C), soit de février à fin mars en général. La submersion doit durer idéalement un mois et demi à deux mois consécutifs.

Le saviez-vous ?

Le brochet est qualifié de migrateur holobiotique transversal (holobiotique : reste en eau douce tout le long de son cycle biologique, transversal : migration vers les zones de frayère). Ses migrations peuvent s'effectuer sur une dizaine de kilomètres.

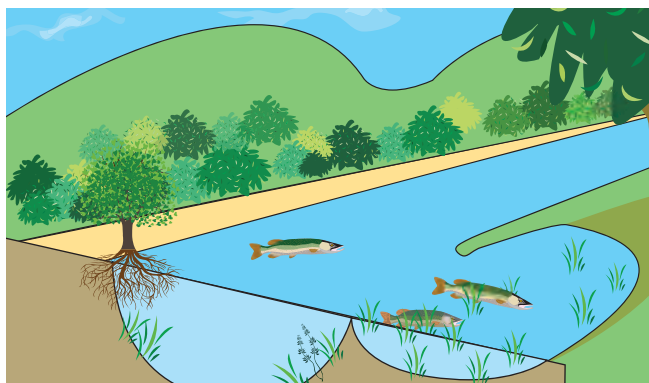


Le brochet n'est cependant pas la seule espèce à profiter de ces milieux temporairement inondés pour se reproduire. De nombreux poissons fourrage, notamment les petits cyprinidés, y déposent aussi leurs pontes ce qui est à l'origine d'un apport de nourriture conséquent pour les juvéniles. En effet, les œufs de poissons fourrage éclosent alors que les jeunes brochets commencent à se nourrir d'alevins.

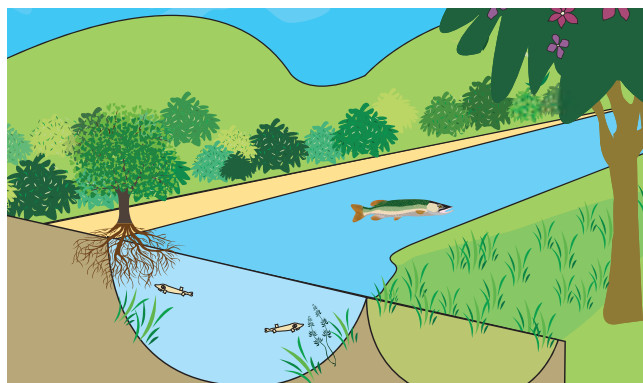
Pour être fonctionnelle, une frayère à brochet doit aussi présenter une bonne connectivité hydraulique pour faciliter son accès ; l'entrée dans l'annexe ne doit pas être obstruée par des dépôts sédimentaires ou des embâcles.

Concrètement, ces conditions peuvent être réunies dans un bras mort, une prairie inondée, un marais ou une bordure de lac par exemple.

Cette description générale correspond à une frayère à brochet optimale selon F. Chancerel, auteur de "Le Brochet Biologie et gestion". Quand un tel milieu n'existe pas, il peut arriver que le brochet se contente de supports de pontes moins favorables : des algues, des boisements immergés, etc. Pour exemple, de fortes reproductions de brochets ont déjà été observées en lit mineur si le niveau d'eau y est particulièrement bas ; c'est souvent le cas dans les contextes souffrant d'une mauvaise gestion de la ressource en eau.



Hiver – printemps : Inondation de l'annexe hydraulique – migration des géniteurs vers la zone de frayère – reproduction



Été – Automne : Ressuyage de l'annexe hydraulique – migration des juvéniles vers la rivière – Croissance

- Nurserie :

Lorsqu'il quitte la frayère, le juvénile de brochet est vulnérable. Il est donc nécessaire qu'il puisse élire domicile dans une zone calme et peu profonde avec une importante végétation aquatique (hydrophytes) pour le préserver du

cannibalisme et de la prédation par d'autres espèces de carnassiers ou encore des oiseaux piscivores. De plus, cet habitat représente un garde-manger souvent peuplé par d'importantes populations de poissons blancs.

Juvénile



Crédit photo : Laurent Madelon - FNPF

Frayère



Crédit photo : Laurent Rougerie UFBA

Brocheton



Crédit photo : FDAAPPMA 47

Nénuphars ou herbiers



Crédit photo : FDAAPPMA 33

Brochet Adulte



Crédit photo : FDAAPPMA 17

Rivière



Crédit photo : C. Audivert SMETAP Rivière Dordogne

L'adéquation des habitats aux stades de vie du brochet conditionne sa survie et son développement. L'état du milieu est donc un facteur limitant du recrutement bien

plus que le nombre de géniteurs, qui au-delà d'un seuil critique est en général peu pénalisant.

Des milieux dégradés qui ne répondent plus aux exigences du brochet

Les cours d'eau du bassin Adour-Garonne subissent de nombreuses pressions anthropiques. Dans leur lit mineur et majeur de nombreuses activités humaines ont contribué et contribuent encore à l'altération de leur état physique.

Le débit solide : le blocage dans les retenues d'ouvrages transversaux de type barrages et seuils, ou l'extraction dans les lits mineurs au XX^{ème} siècle ont entraîné une disparition ou une réduction forte du stock sédimentaire. L'interruption du transport solide a largement favorisé l'incision du lit des cours d'eau, ce qui est à l'origine du caractère "perché" de certains bras morts et de leur déconnection du cours d'eau principal.

Le débit liquide : le stockage de l'eau au sein des retenues dédiée à l'hydroélectricité ou à l'irrigation, le relargage différé et la dérivation entraînent des modifications importantes des régimes hydrologiques.

La morphologie : les travaux de rectification du tracé du lit mineur et les travaux de recalibrage du gabarit qui ont

contribué à minimiser l'inondation régulière des champs d'expansion des crues.

Les continuités biologique et sédimentaire : qu'elles soient transversales (lit mineur, lit majeur, bras morts), longitudinales (amont/aval) ou verticales (lit mineur/lit majeur et nappe d'accompagnement), elles sont très souvent entravées par des ouvrages transversaux (seuils, barrages) ou longitudinaux (digues, protections de berges).

Tout ceci se traduit dans l'état des lieux (2004) de la Directive Cadre sur l'Eau par 75% des grandes masses d'eau du bassin Adour-Garonne présentant un état physique et des processus morpho-dynamiques considérés comme perturbés à dégradés.

Au cours de son cycle de vie, le brochet est amené à utiliser les différents milieux offerts par les cours d'eau. Ainsi, lorsque les fonctionnalités des cours d'eau sont restaurées pour permettre le développement des populations de brochet, c'est un ensemble de fonctions physiques, physico-chimiques, mécaniques et biochimiques qui est rétabli.



Crédit photo : UFBAG

Affleurement de la marne à la confluence de la Garonne et de l'Ariège en Haute-Garonne (31) : incision du lit mineur à l'origine de la perte d'habitats



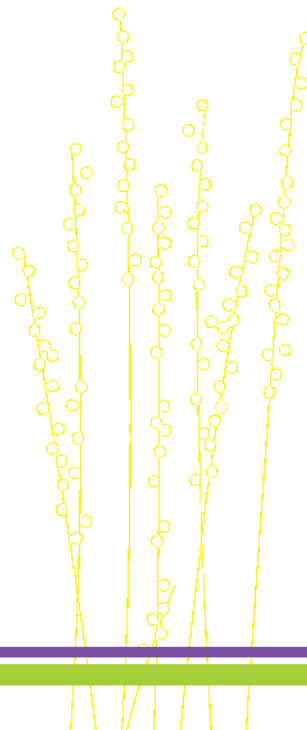
Crédit photo : FDAAPPMA 46

La couasne d'Arcambal dans le Lot (46), bras mort "perché" : conséquence directe de l'incision du lit mineur



Crédit photo : FDAAPPMA 17

Concurrence entre agriculture et zone naturelle en Charente-Maritime (17)



● Une diversité d'enjeux justifiant la restauration des frayères à brochet

Les milieux naturels qui longent des rivières et fleuves présentent un intérêt considérable. Ils renferment un patrimoine naturel particulièrement riche et remplissent également des fonctions importantes pour les activités humaines à animer par une forte dynamique liée à l'action de l'eau - à l'origine des inondations, de l'érosion ou encore du déplacement des sédiments et des organismes vivants - ces milieux naturels utilisés par le brochet rendent, en effet, de nombreux services éco-systémiques.

La régulation des débits : les zones inondables permettent par exemple la régulation des crues par dissipation de l'énergie et stockage temporaire des eaux.

L'autoépuration : l'eau stockée dans les annexes hydrauliques s'infiltre plus facilement vers les nappes. De plus, lors de l'infiltration, l'eau est épurée par les végétaux et les sols. Ainsi l'apport aux nappes est amélioré grâce aux zones temporairement inondées autant d'un point de vue quantitatif que qualitatif.

La production biologique : grâce à la présence de l'eau, des matières nutritives, et du caractère modéré du microclimat, les zones humides sont très productives biologiquement et accueillent une biodiversité souvent remarquable.

Les paysages et loisirs : ce sont aussi des espaces où se développent certaines activités de loisirs (pêche, sorties naturalistes...) et où l'exploitation raisonnée (prairies pâturées, peupleraies...) de ces milieux temporairement inondés apporte un revenu économique à l'homme.



Crédit photo : C. Audivert SMETAP

Martin pêcheur



Crédit photo : Laurent Madelon FNPF

Demoiselle



Crédit photo : AEAG

Myriophylle



Crédit photo : Laurent Madelon FNPF

Nénuphars



Crédit photo : Laurent Madelon FNPF

Perche



Crédit photo : Laurent Madelon FNPF

Bécassines

LA RESTAURATION DE FRAYÈRES À BROCHET

● Une démarche globale dans laquelle s'inscrivent des projets locaux

Tout projet local doit s'inscrire dans une démarche globale. L'objectif est de maintenir ou de rendre fonctionnels les cours d'eau et les différentes unités hydromorphologiques qui les composent : lit mineur, annexes hydrauliques, lit majeur, nappe d'accompagnement. Les cours d'eau doivent retrouver une dynamique la plus naturelle possible, capable d'auto-entretenir les aménagements apportés par l'homme. Ce sont bien ces efforts-là qui contribueront à soutenir la population d'une espèce. Il est reconnu qu'un écosystème complexe est plus résilient vis-à-vis de tout traumatisme qu'il pourrait subir (pollutions, déplacements du lit, implantation d'espèces invasives, etc.).

Depuis les années 2000, les différents textes et réglementations prennent aussi en compte ces éléments. La Directive Cadre sur l'Eau (DCE – Octobre 2000) demande aux états membres d'atteindre le bon état des eaux et des milieux aquatiques à l'échéance 2015. Au niveau national, pour chacun des six districts français, ce sont les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) qui traduisent cet objectif de bon état à travers un panel de préconisations dont celle de retrouver des rivières vivantes et des milieux fonctionnels.

Plus localement, les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) apportent une réponse appliquée aux politiques de l'eau et des milieux aquatiques. Tout SAGE cherche à préserver et restaurer, à l'échelle des bassins versants, la qualité et les fonctionnalités des milieux aquatiques.

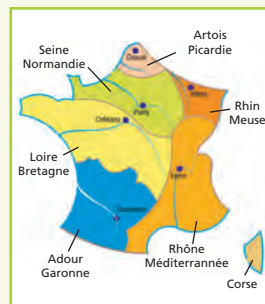
Les FDAAPPMA sont, quant à elles, chargées par le législateur de rédiger le PDPG (Plan Départemental pour la Protection des milieux aquatiques et la Gestion des ressources piscicoles) dans la logique de la DCE. L'Article L.433-3 du Code de l'environnement instaure en effet une obligation de gestion en contrepartie de l'usage du droit de pêche et l'établissement d'un plan de gestion pour l'ensemble des détenteurs de ce droit.

La problématique des frayères à brochet doit être envisagée à une échelle d'intervention significative. Une action pérenne et efficace ne peut être ponctuelle et isolée. L'action de restauration doit s'inscrire dans une vision intégrée sur tout le bassin versant considéré puisqu'il représente un ensemble connecté.



DCE (Directive cadre sur l'eau)

Bon état des eaux pour 2015



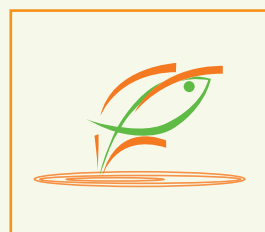
SDAGE (Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux)

60% des masses d'eau
en bon état écologique
en 2015



SAGE (Schéma d'aménagement et de gestion des eaux)

Un des objectifs :
préserver et restaurer
les milieux aquatiques

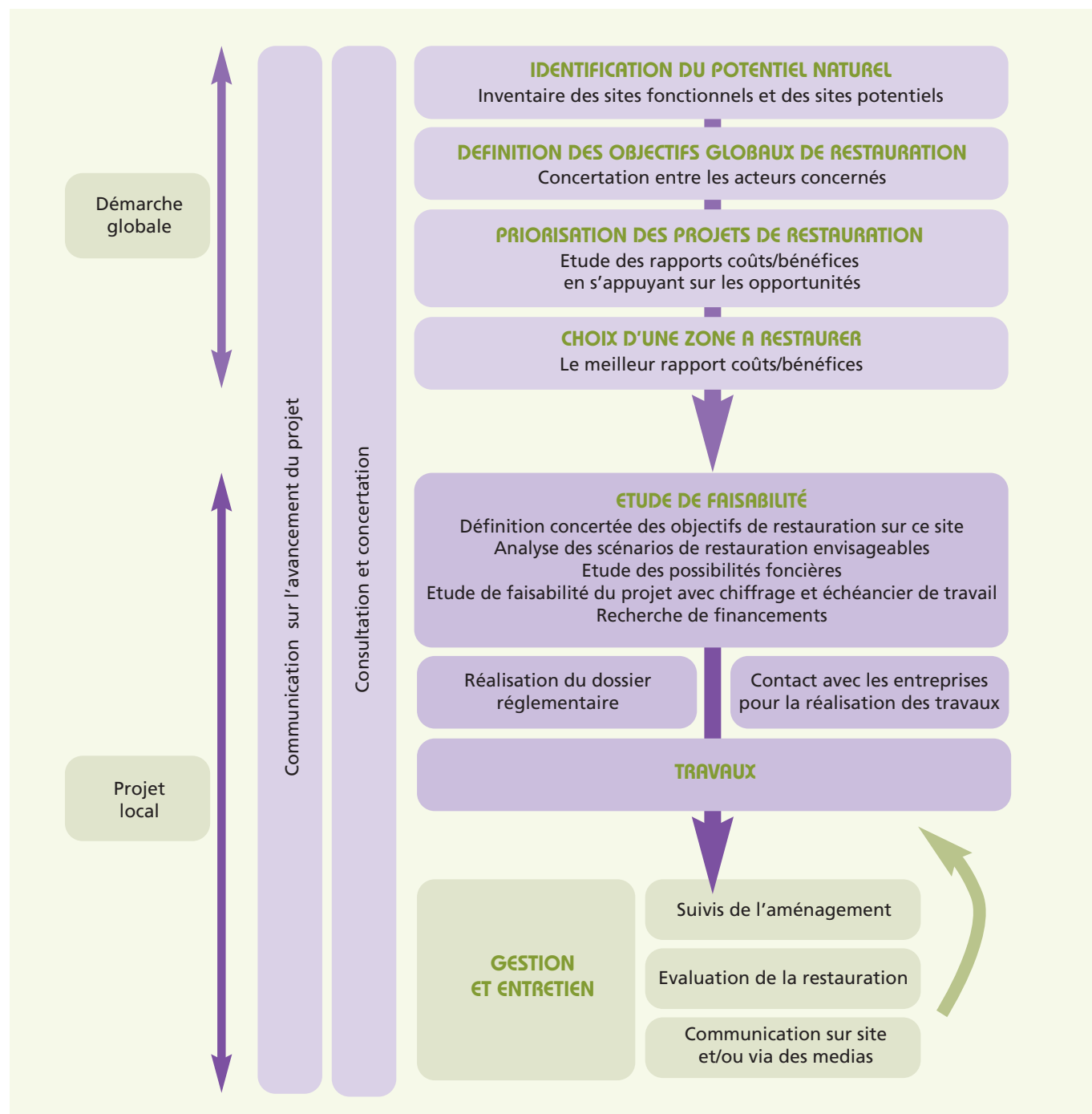


PDPG (Plan départemental pour la protection des milieux aquatiques et la gestion des ressources piscicoles)

Préserver les milieux aquatiques
et les ressources piscicoles

● Les étapes du projet

- Contexte général



Les étapes de la démarche globale de la définition du projet semblent évidentes, mais il est primordial de s'y attarder pour mener une politique cohérente et réfléchie. Il est déjà très important d'évaluer le potentiel naturel de la région. Il faut d'une part identifier les zones fonctionnelles pour le frai du brochet et d'autre part mettre en évidence les sites présentant une fonctionnalité potentielle dans l'éventualité d'une restauration.

La priorisation des projets se base sur l'étude du rapport coûts-bénéfices. Les coûts sont relativement simples à

évaluer en fonction des travaux envisagés ; il faut donc particulièrement s'attarder sur les bénéfices. Ils dépendent des objectifs fixés au niveau de la démarche globale et sont fonction de la situation géographique du site, du potentiel productif de la zone en tant que frayère à brochet mais aussi des enjeux connexes détaillés précédemment. Bien évidemment les opportunités de restauration se présentant au maître d'ouvrage jouent un rôle essentiel ; c'est le cas par exemple d'une mesure compensatoire ou d'une possibilité de partenariat.

- Précisions sur les aspects réglementaires

Le dossier loi sur l'eau est une procédure relative aux travaux engagés sur les cours d'eau. Les installations d'ouvrages, travaux et aménagements font obligatoirement l'objet d'une déclaration et nécessitent éventuellement une demande d'autorisation en fonction de leur ampleur. Cela permet de prévoir, et donc d'éviter, de réduire et/ou de compenser les impacts des travaux sur le milieu.

Si les aménagements envisagés requièrent une autorisation, une enquête publique menée par le service de police de l'eau de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDT(M)) est nécessaire. La DDT(M) peut s'appuyer sur un avis technique de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA).

Dans le cas d'une procédure de déclaration, aucune enquête publique n'est obligatoire. Par ailleurs, une fois le dossier parfaitement complété, la préfecture dispose d'un délai de deux mois pour s'y opposer ; délais au-delà duquel l'accord est automatique.

Le seuil entre les procédures de déclaration et d'autorisation est concrètement défini pour différentes rubriques concernant toutes sortes d'aménagements. Si les travaux envisagés regroupent plusieurs rubriques, le seuil le plus contraignant est retenu pour définir la procédure appropriée. C'est la nomenclature IOTA (Installation d'Ouvrages, Travaux et Aménagements) de l'article R.214-1 du Code de l'environnement qui fixe la limite entre procédure de déclaration et d'autorisation.

Le tableau ci-après présente les rubriques de la nomenclature qui sont le plus régulièrement invoquées dans la restauration de frayères à brochet. Cependant les particularités de chaque projet de restauration sont susceptibles de faire appel à toutes les rubriques du titre III de l'article R.214-1 du Code de l'environnement "Impact sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique".

N°	Effets attendus	Actions
3.1.1.0	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :	1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A)* ; 2° Un obstacle à la continuité écologique : a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) ; b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D)**.
3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :	1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ; 2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D).
3.1.5.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet :	1° Destruction de plus de 200 m² de frayères (A) ; 2° Dans les autres cas (D).
3.2.1.0	Entretien de cours d'eau ou de canaux, le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année :	1° Supérieur à 2 000 m³ (A) ; 2° Inférieur ou égal à 2 000 m³ dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1 (qualité des sédiments extraits) (A) ; 3° Inférieur ou égal à 2 000 m³ dont la teneur des sédiments extraits est inférieure au niveau de référence S1 (D).
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :	1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) ; 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).

* Autorisation
** Déclaration

Éléments composants le dossier de déclaration

- 1 - Le nom et l'adresse du demandeur ;
- 2 - L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés ;
- 3 - La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature auxquels ils se rapportent ;
- 4 - Un document d'incidence (prenant en compte l'éventuelle localisation sur site Natura 2000 et précisant si il y a lieu les mesures compensatoires ou correctives) ;
- 5 - Les moyens de surveillance ou d'évaluation des prélèvements et des déversements prévus ;
- 6 - Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3° et 4°.

Source : Article R. 214-32 du Code de l'environnement.

Pour obtenir le dossier et des précisions, il est nécessaire d'entrer en contact avec la DDT(M).

Le dossier de demande d'autorisation est similaire, mais pour cette procédure, une enquête publique est obligatoire.

Au dossier loi sur l'eau peut s'ajouter une autre procédure réglementaire : la Déclaration d'Intérêt Général (DIG). Il s'agit d'un préalable obligatoire à toute intervention d'un maître d'ouvrage public. Un syndicat mixte de rivière par exemple, sur une propriété privée nécessitant des investissements de fonds publics. La restauration d'une frayère à brochet est envisagée dans le 8° de l'article L.211-7

du Code de l'environnement : "La protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines". L'enquête publique nécessaire à toute DIG est couplée à celle du dossier loi sur l'eau.

La restauration de la couasne de la Banquette en Dordogne, étant portée par un syndicat de rivière, a fait l'objet d'une DIG.

● Retours d'expériences

- Les différents modes de gouvernance et les outils mis en œuvre

PORTEURS DE PROJETS ET PARTENARIATS

TECHNICO-FINANCIERS

La gouvernance d'un projet de restauration désigne le mode de réflexion, de prise de décisions et d'évaluation de l'action menée, qu'il soit partagé entre différents acteurs ou non. Le maître d'ouvrage peut être assisté par un ou plusieurs partenaires avec qui il définit les besoins, l'objectif du projet, le calendrier et le budget : ce sont les commanditaires des travaux. Les maîtres d'ouvrage sont aussi souvent les maîtres d'œuvre. Ils sont chargés de l'élaboration du cahier des charges technique et de la conduite opérationnelle des travaux.

Dans le cas de la restauration de frayère à brochet, les maîtres d'ouvrages potentiels sont nombreux : FDAAPPMA, Syndicats de rivière, Communautés de communes, etc.

Ils peuvent œuvrer seuls ou bien en mettant en place un processus de pilotage partagé. Certaines des fiches techniques jointes à ce document illustrent des partenariats forts qui ont permis de porter des projets d'envergure. Les FDAAPPMA sont souvent sollicitées pour assurer la maîtrise d'œuvre de projets de restauration ou se voient confier une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage auprès des collectivités.

Même si la maîtrise d'ouvrage n'est pas systématiquement partagée, il est rare qu'aucun partenariat ne soit à l'origine d'une restauration d'une frayère à brochet. Les partenaires techniques et financiers sont très variés mais on peut citer par exemple l'agence de l'eau, les Conseils Régionaux, les Conseils Généraux, la Fédération Nationale pour la Pêche en France (FNPF), les Sociétés d'Aménagement foncier et d'établissement rural (SAFER) ou les Parcs Naturels Régionaux.

La restauration de frayères à brochet est donc une action concertée entre plusieurs acteurs qui mettent en commun moyens et compétences. Par ailleurs ils ont à leur disposition un panel d'outils pour porter à bien leur projet.

Témoignage

« Je me suis fixé pour objectif la restauration d'un bras mort par an, convaincu de l'intérêt et de l'urgence d'œuvrer en faveur d'une gestion patrimoniale de l'espèce brochet. Notre objectif a été atteint puisque depuis 1999, plus de 15 sites ont fait l'objet de travaux d'aménagements, pour l'essentiel sur le DPF, mais aussi parfois sur le domaine privé de 2^{ème} catégorie. La concrétisation de tels projets gagne à être précédée d'un inventaire préalable des sites existants, mais exige surtout la coordination d'un réseau de partenaires administratifs, techniques et financiers avec lesquels il est important de tisser une relation de confiance, basée sur la technicité et l'expertise reconnue de nos fédérations. La fédération départementale du Lot, riche de son savoir-faire, est aujourd'hui le catalyseur de nombreux projets et affirme son rôle de conseiller technique ou d'assistant à maîtrise d'ouvrage auprès des collectivités locales ou des syndicats. »

Patrice Jaubert - Directeur de la FDAAPPMA 46

LES OUTILS MIS EN ŒUVRE

Les Schémas d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE)

Le SAGE est un document de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente : bassin versant, aquifère, etc. Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau et il doit être compatible avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Il est élaboré par les acteurs locaux que sont élus, usagers, associations, ou encore représentants de l'Etat, réunis au sein de la Commission Locale de l'Eau (CLE). Ces acteurs locaux établissent un projet pour une gestion concertée et collective de l'eau.

Le SAGE est constitué d'un plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques (PAGD), dans lequel sont définis les objectifs partagés par les acteurs locaux, d'un règlement et d'un rapport environnemental. Une fois approuvé, le règlement et ses documents cartographiques sont opposables aux tiers : les décisions dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendues compatibles avec le PAGD.

Les SAGE ont tous un volet consacré à la gestion des milieux aquatiques et à ce titre-là offrent un cadre de référence et de réalisation pour la restauration des fonctionnalités des cours d'eau et de leurs annexes.

La Contractualisation sur le domaine privé

Les zones humides sont souvent délaissées par leurs propriétaires qui ne distinguent aucune valorisation possible de ces zones. La discussion avec ces acteurs peut permettre de faire émerger un plan de gestion propice au brochet matérialisé par un document contractuel appelé convention de gestion. La convention de gestion est souvent facile à mettre en place et permet de gagner du temps sur le démarrage des phases de restauration. Elle comporte néanmoins un risque de dénonciation par l'une ou l'autre des parties et ne garantit pas la pérennité des aménagements réalisés.

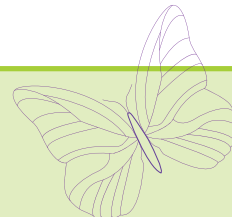
Témoignage

« En Charente-Maritime, un propriétaire de deux parcelles utilisées comme tonnes de chasse a cédé pour l'euro symbolique l'une d'entre elles à la fédération de pêche. Lorsque la fédération a engagé les travaux de restauration du site en frayère à brochet, le propriétaire a simplement demandé quelques aménagements sur l'autre tonne et s'est engagé par convention à gérer cet espace de manière à favoriser la reproduction du brochet. »

Yann DAVITOGLU, Ingénieur Milieux Aquatiques, FDAAPPMA 17

Sur les parcelles agricoles, pour répondre aux enjeux de protection et gestion de l'eau, de préservation de la biodiversité et de maintien des paysages, l'Etat s'appuie sur les mesures agro-environnementales (MAE). Il existait une MAE option « frayère à brochet » par laquelle l'exploitant s'engageait à conserver de l'eau jusqu'au 15 mai sur ses parcelles inondables. Accompagner un agriculteur dans la contractualisation de cette MAE a permis de faire émerger une stratégie gagnant-gagnant entre deux entités souvent opposées : l'agriculture et les gestionnaires de cours d'eau.

Témoignage



« L'existence d'une option frayère à brochet dans les dispositifs de mesures agri-environnementales en vigueur à l'époque du démarrage du portage de l'action E10 du dOCUMENT d'Objectifs du site Natura 2000 « Vallée de la Charente, des Seignes et du Coran » par la Fédération de Pêche a permis d'accélérer la mise en place des premières opérations de restauration. En effet, contrairement aux procédures d'acquisitions foncières souvent très longues, la contractualisation par les MAE s'est avérée plus opérationnelle et les 3 premiers sites réhabilités en 17 l'ont été grâce à ces mesures. Suite à une courte période d'animation territoriale, 3 contrats OLAE (Opération Locale Agri-Environnementale) ont été signés de 2001 à 2002 avec des exploitants agricoles locaux, pour un total de plus de 4,7 ha de zones inondables. Les agriculteurs se sont alors engagés à conserver de l'eau sur les parcelles concernées en contrepartie d'aides financières. Les niveaux de rémunération de ces contrats ayant été jugés insuffisants vis à vis des contraintes qu'ils engendraient, un seul de ces trois agriculteurs a souhaité poursuivre cette démarche par la signature d'un Contrat d'Agriculture Durable (dispositif qui a succédé aux OLAE) en 2004. A ce jour, l'option "frayère à brochet" a tout simplement disparu des nouveaux dispositifs, les Mesures Agri-environnementales Territorialisées, et n'a pas été remplacée par une option équivalente. On peut aujourd'hui regretter que ce dispositif ait été supprimé car, même si il présentait certaines limites (contrôle des engagements pris, durée relativement courte des contrats...), il constituait un pont entre l'agriculture et la préservation des milieux et espèces, deux mondes qui souvent s'opposent, mais qui avaient trouvé là une bonne occasion de poursuivre des objectifs convergents. »

Yann DAVITOGLU, Ingénieur Milieux Aquatiques, FDAAPPMA 17

L'Acquisition

Une bonne façon de s'affranchir de toute négociation avec les propriétaires des parcelles à restaurer est de les acquérir ! Cette acquisition peut être commune avec des partenaires. Attention toutefois car l'acquisition ne dispense en aucun cas des procédures liées à la loi sur l'eau. Ces opérations foncières, souvent longues, ont l'avantage de faciliter les démarches lors des phases de restauration et d'entretien et de garantir la pérennité des aménagements réalisés.

Témoignage

« Les acquisitions foncières se sont tout de suite imposées comme un outil incontournable de la politique de restauration de frayères à brochet sur notre département de Charente-Maritime. A ce jour, notre Fédération est devenue propriétaire de 59 parcelles, soit près de 20 hectares. La plupart de ces investissements ont permis de répondre à des besoins de restaurations, mais certains ont aussi été réalisés à titre conservatoire. Bien que parfois ces opérations prennent un certain temps, une démarche volontariste d'animation et la signature d'une convention de surveillance foncière avec la SAFER Poitou-Charentes (Société d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural) nous ont permis d'atteindre les objectifs fixés. Attention toutefois à ne pas minimiser les charges techniques (gestion d'espace naturel) et financières (fiscalité) avant de se lancer dans ce type de politique. »

Yann DAVITOGLU, Ingénieur Milieux Aquatiques, FDAAPPMA 17



La Restauration sur le Domaine Public Fluvial

Toute restauration de frayère à brochet doit être menée dans le cadre des objectifs du SDAGE ou du SAGE, s'il en existe un sur le territoire en question. Aussi la restauration sur le domaine public est permise mais tout de même soumise aux procédures lois sur l'eau. Il faut par ailleurs faire une demande d'occupation temporaire et d'intervention sur le Domaine Public Fluvial (DPF) à la DDT(M).

Témoignage

« La restauration de frayères sur le domaine public fluvial est de loin un avantage certain. La principale facilité réside dans le fait que l'on se trouve face à un seul et unique interlocuteur/propriétaire : l'Etat. Devant les obligations de résultats en termes de reconquête de la qualité des milieux dans le cadre de la DCE, ce propriétaire averti est donc, dans la majorité des cas, relativement facile à convaincre. Néanmoins, cet accord de principe ne nous dispense en aucun cas des procédures habituelles relatives à la réalisation de dossiers loi sur l'eau. La fédération a restauré plusieurs sites sur le bord de l'Adour dont certains sont situés sur le DPF, notamment sur la commune de Saint-Sever. Après avoir obtenu l'accord de l'administration les travaux de reprofilage et de traitement de la végétation se sont déroulés sans aucune complication. Il est d'ailleurs d'ores et déjà prévu dans les prochaines années de restaurer d'autres sites situés sur le DPF. »

Vincent RENARD, Chargé d'études, FDAAPPMA 40

La Mesure compensatoire

Une telle mesure vise à compenser les effets négatifs sur l'environnement d'un projet comme la construction d'une infrastructure routière ou l'établissement d'une industrie. La compensation, souvent financière, peut permettre la restauration d'une frayère à brochet.

Témoignage

« Tout jeune, pendant les vacances d'été, je me rendais fréquemment au bord de ce havre de paix et d'eau claire pour observer les poissons. Aujourd'hui le programme de restauration de ce bras de rivière présente un grand intérêt pour tous. Tant pour nous propriétaires riverains par l'entretien de la zone et le plaisir de continuer à voir des poissons, que pour tous, par la préservation des espèces et la possibilité de les étudier. Je ne peux donc, qu'encourager, tant les propriétaires riverains que les intervenants de la pêche et de la rivière, à procéder à d'autres opérations de ce type sur notre chère rivière Lot. »

JL Marre, propriétaire du domaine du Château des Bouysses sur lequel une frayère à brochet a été restaurée par la FD 46 dans le cadre d'une mesure compensatoire EDF

- Avant-projet

Avant tout travaux, il est nécessaire de réaliser un diagnostic de la situation de la zone où la restauration est envisagée, au regard de la problématique "frayère à brochet". Ce diagnostic doit analyser l'état du milieu et intégrer une réflexion à l'échelle globale du bassin versant.

La première question à se poser est évidemment : le milieu est-il propice au brochet ? Même si une zone temporairement inondée est favorable à de nombreuses espèces et bénéfique à de nombreux titres, il ne faut pas perdre de vue l'objectif premier : le recrutement de brochets. Sa présence peut-être attestée par des données scientifiques issues des inventaires piscicoles principalement réalisés par les FDAAPPMA ou des témoignages de locaux. La base de données ayant servi à la réalisation dans le cadre du "Décret frayère" peut aussi être consultée dans cette optique. En l'absence de ces éléments, la validation de la présence de l'espèce à l'échelle du tronçon homogène est indispensable : l'acquisition de données d'abondance (densités et biomasses) et de structure de la population présente constituant un plus indéniable pour la réalisation de ce type de projets.

Le niveau de fonctionnalité actuelle du site et sa potentialité doivent ensuite être caractérisée. Si le site est fonctionnel, il convient de le préserver, éventuellement par un entretien léger. Si le site n'est plus fonctionnel, il faut identifier la ou les perturbations qui sont à l'origine du dysfonctionnement et déterminer si elles sont encore en cours. Il est par exemple nécessaire de savoir si l'incision du lit d'un cours d'eau est encore d'actualité avant d'envisager le curage d'un bras mort perché.



Crédit photo : FDAAPPMA 46

*Réalisation d'un profil topographique.
Cette démarche est détaillée dans la fiche technique n°1*

De plus, il faut réaliser une étude technique de l'annexe hydraulique en question. Il est capital de se pencher sur au moins deux points : la topographie du site et l'hydrologie du cours d'eau.

Le croisement des données hydrologiques et des données topographiques permet d'estimer la surface propice au frai du brochet pour différentes valeurs de débits. De ce fait, il est possible de comparer différents scénarios de restauration et de retenir celui qui présente le meilleur rapport coût-bénéfices.

La charge et le transport sédimentaire ne sont pas à négliger car des dépôts trop importants peuvent nuire à la fonctionnalité d'un aménagement.



Crédit photo : FDAAPPMA 17

*Ensablement de l'ouvrage de St-Palais-de-Négrignac
en Charente-Maritime (17).*

Enfin, pour évaluer l'efficacité de la restauration à venir, il est obligatoire de faire un état des lieux initial qui doit couvrir au minimum les aspects "biodiversité" et "hydraulique". Cela peut par exemple prendre la forme d'un inventaire des espèces présentes sur site et d'un calendrier relevant les dates, les durées et les surfaces submergées de l'annexe hydraulique.

- Les travaux de restauration

Dans un milieu favorable au brochet et dont la restauration est possible, il faut garder en tête les cinq critères de fonctionnalité d'une frayère détaillés dans la première partie de ce document.

Restaurer une frayère à brochet de sorte à remplir parfaitement ces cinq critères n'est pas chose aisée, mais l'idéal est de s'en approcher. Pour cela, il existe plusieurs leviers d'actions : une intervention sur la végétation a pour but de mettre en place un support de ponte favorable, le curage et le reprofilage permettent de modifier le profil topographique du milieu, enfin, la pose d'un ouvrage facilite la gestion des niveaux d'eau dans l'annexe.

En fonction de la perturbation qui affecte le site, un ou plusieurs leviers d'actions sont privilégiés. L'intensité de la perturbation est aussi à prendre en compte ; certains sites ne nécessitent qu'une restauration mineure alors que d'autres contraignent les gestionnaires à engager des travaux plus lourds. Pour des raisons techniques, d'accès ou de portance des sols et environnementales (hors des périodes de reproduction de la plupart des espèces), la période de réalisation des travaux devra se situer plutôt en fin d'été.

LA FRÉQUENCE DE SUBMERSION EST INSUFFISANTE

La hauteur d'eau optimale dans une frayère à brochet se situe entre 20 cm et 1 m. Elle doit être maintenue durant au moins un mois et demi. Cependant, dans de nombreuses zones, les activités agricoles, hydro-électriques sont à l'origine d'une incision du lit, quelques fois intensifiée par l'extraction de granulats en lit mineur. De ce fait, nombre d'annexes se retrouvent "perchées" ; c'est à dire qu'elles sont situées bien au-dessus de la ligne d'eau. Il en résulte une submersion plus rare et une hauteur d'eau insuffisante pour que le brochet puisse s'y reproduire ; de plus la moindre fluctuation du niveau de l'eau peut causer une exondation très préjudiciable pour la survie des progénitures.

Pour faire face à ces perturbations et rendre fonctionnelle l'annexe en question, il est nécessaire de réaliser un curage avec reprofilage en pente douce. Cela a pour effet d'abaisser le fond de l'annexe et de le rapprocher de celui du cours d'eau. Le reprofilage en pente douce optimise le ressuyage de l'annexe en évitant le piégeage des juvéniles. Ces opérations doivent être faites au regard de l'hydrologie du cours d'eau associé.

Pour stabiliser le profil topographique de l'annexe, il est possible de réaliser des plateaux frayères ; ce sont des zones terrassées stabilisées à l'aide de pieux de châtaigner où la végétation herbacée se développe particulièrement bien. Leur côte doit être calée en fonction du niveau de l'eau dans l'annexe en période de reproduction.



Crédit photo : FDAAPPMA 46

Reprofilage d'un bras mort à Cajarc dans le Lot (46).

LA DURÉE DE SUBMERSION EST INSUFFISANTE

Pour augmenter les périodes de culture en zone humide, il n'est pas rare que des parcelles agricoles soient drainées pour en chasser l'eau. Or ce drainage affecte fatalement les zones voisines et est à l'origine du ressuyage précoce de zones initialement favorable au frai du brochet. L'exondation des frayères cause alors la mort des œufs ou des larves fixés sur les végétaux. Les régimes éclusés des installations hydro-électriques sont à l'origine des mêmes contraintes : la frayère risque d'être exondée par les marnages quotidiens. Dans ces cas précis, sur-creuser l'annexe n'est pas toujours efficace puisque l'eau risquerait tout de même de ne pas y rester et dans le cas contraire, la hauteur d'eau risquerait d'être trop importante.

Une solution relativement efficace consiste alors en la pose d'un ouvrage de gestion des niveaux d'eau. Lors des crues, l'annexe est mise en eau et les géniteurs peuvent librement circuler. Lorsque le niveau d'eau de la rivière diminue, la frayère n'est pas ressuyée puisque l'ouvrage maintien la hauteur d'eau optimale.

Ce type d'ouvrage est très efficace puisqu'il permet de ressuyer progressivement la frayère en enlevant les bastinges (planches) un par un. Il nécessite néanmoins une charge de manutention relativement importante et une logistique spécifique.



Crédit photo : FDAAPPMA 17

Prairie d'"Entre les Seignes" en Charente-Maritime (17).



Crédit photo : FDAAPPMA 16

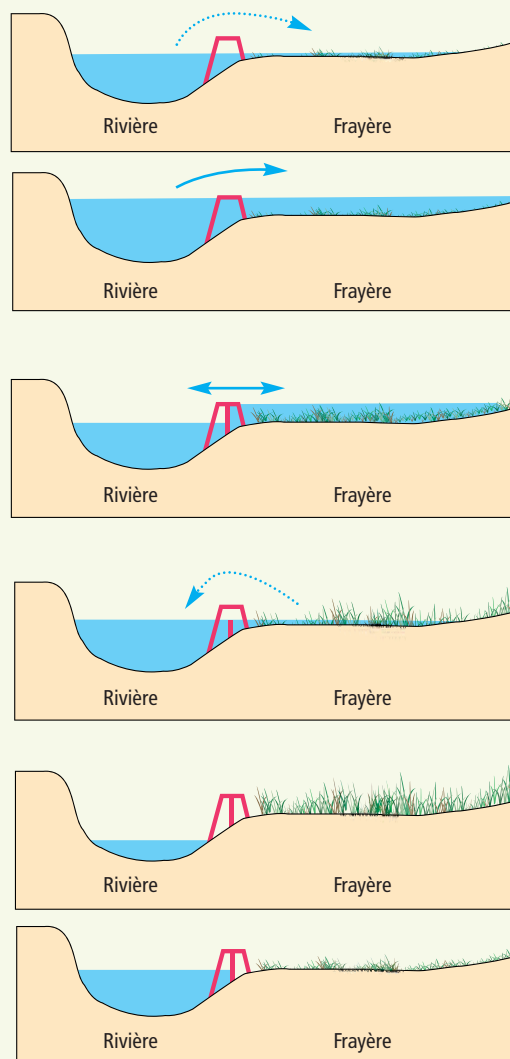
Ouvrage à vanne coulissante en Charente (16).

Cet ouvrage à vanne coulissante à crémaillère est facile à manœuvrer pour peu qu'il soit régulièrement huilé. Cependant il ne permet pas une vidange progressive de la frayère puisque sa prise d'eau se situe au fond.

La pose d'un ouvrage est relativement contraignante puisqu'elle impose aux gestionnaires de les manœuvrer plusieurs fois par an. Cette solution technique ne doit donc être utilisée qu'en cas d'extrême nécessité.

Calendrier de manoeuvres d'un ouvrage de gestion des niveaux d'une frayère à brochet

Janvier	Mise en eau		
Février	Ouverture		
Mars	Maintien du niveau	Fermeture	
Avril	Ouvrage fermé		
Mai	Ressuyage de la frayère	Ouverture 1	
Juin	Ouverture progressive	Ouverture 2	
Juillet	Gestion libre		
Août			
Septembre	• Possibilité de maintenir fermé pour protéger des hautes eaux non débordantes		
Octobre			
Novembre			
Décembre			



Une attention particulière doit être portée lors du ressuyage de l'annexe car les brochetons ne suivent pas l'eau naturellement, beaucoup restent piégés. En reproduction naturelle aménagée, même si la vidange est très lente et les pentes convenables, il est indispensable d'être présent afin de récupérer les juvéniles piégés.

LA CONNEXION HYDRAULIQUE DE L'ANNEXE AVEC LE COURS D'EAU EST INSUFFISANTE OU INEXISTANTE

Dans de nombreux cas la jonction entre le cours d'eau et l'annexe hydraulique se situe au niveau d'un goulot d'étranglement qui peut se colmater par dépôt de sédiments ou d'embâcles.

La jonction de l'annexe avec le milieu de vie des géniteurs est primordiale. Il faut donc désencombrer cette zone par curage à la pelle mécanique ou en retirant du milieu certains embâcles. Notons que c'est dans cette zone que les contraintes exercées sur les berges sont les plus importantes. Aussi, pour pérenniser l'ouverture et ainsi optimiser la connexion hydraulique, il est possible de stabiliser les berges avec des techniques de génie végétal, d'aménagements rustiques ou génie civil.

Les bras morts sont généralement alimentés par l'aval en période de hautes eaux. Il est donc plus judicieux de réhabiliter ou d'aménager une connexion de la zone inondable par l'amont qui favorisera le maintien du niveau d'eau dans la zone de frayère durant la phase d'incubation et de résorption des vésicules. Cet apport en eau par l'amont commencera à remplir la zone dès les premières hautes eaux et s'écoulera vers l'aval dans le cours d'eau, guidant ainsi les géniteurs. Un filet d'eau permanent favorisera le développement du plancton et le maintien de la végétation support.

DES POISSONS RESTENT PIÉGÉS LORS DU RESSUYAGE DE L'ANNEXE

Lorsqu'il n'y a pas eu reprofilage en pente douce, la pente n'est pas systématiquement continue vers la jonction entre le lit mineur et l'annexe. De ce fait, des poches d'eau risquent de se former lors du ressuyage. Si des poissons restent dans ces zones, ils ne pourront plus quitter l'annexe. Ils seront alors vulnérables aux prédateurs (oiseaux piscivores, mammifères aquatiques) et/ou à l'exondation post ressuyage.

Pour éviter cette perte et ne pas avoir à mener des opérations de sauvetage, il peut être nécessaire de creuser des rigoles de ressuyage.

LA VÉGÉTATION AU SOL N'EST PAS ADAPTÉE

Les géniteurs déposent leur ponte sur un substrat végétal de type herbacé. S'il est insuffisamment développé, le rendement de la frayère diminue. Cette déficience peut être due à une mise en eau trop prolongée ou à un manque d'ensoleillement.

Si l'annexe est en eau trop longtemps, les plantes herbacées ne peuvent pas se développer. Pour faire face à ce problème, il faut agir sur le profil topographique et mieux l'ajuster par rapport à l'hydrologie du cours d'eau. Cependant, il n'est pas commode et souvent périlleux de rehausser le fond d'une frayère ; par ailleurs le brochet se contente bien souvent d'algues pour déposer sa ponte.

Il est important de favoriser le développement de plancton puisque le zooplancton constitue la première source de nourriture des larves. Un apport de fumures dans les zones aménagées favorisera le développement de la végétation.

Si le milieu n'est pas assez éclairé, il faut l'ouvrir en menant une opération de débroussaillage et ou de bûcheronnage. De ce fait, la strate ligneuse n'interceptera plus le rayonnement lumineux qui sera alors bénéfique au couvert herbacé.



Crédit photo : Laurent Rougerie UFBAG

Reconnexion hydraulique et stabilisation de berges sur les sites des Bouysses dans le Lot (46).



Crédit photo : FDAAPPMA17

Rigole de ressuyage au moulin de Rouanne en Charente-Maritime (17).



Crédit photo : Laurent Rougerie UFBAG

Bras mort de Mont Gaillard dans les Landes (40).

Attention toutefois car le milieu laissé nu après la phase de débroussaillage/bûcheronnage est vulnérable aux espèces invasives qui, de part leur caractère pionnier, risquent d'y proliférer. Ecrevisses et ragondins peuvent représenter une menace pour les ouvrages de type digue mais dans le cas présent nous nous intéressons aux végétaux : jussie, renouée ou érable negundo par exemple.

Une fois implantées, il est très difficile de lutter contre leur expansion ; cela passe souvent par une lourde charge de travail manuel dont l'efficacité n'est pas toujours avérée. Pour faire avorter leur colonisation, il est intéressant de favoriser les espèces souhaitées en les plantant ou en les semant, éventuellement sur un support de fibres végétales.



Crédit photo : Laurent Rougerie UFBAG

Ensemencement sur fibre coco sur le bras mort des Bouysses dans le Lot (46).

Tableau récapitulatif des travaux à mener

Perturbation	Cause de la perturbation	Possibilité d'aménagement	Gestion
La fréquence de submersion est insuffisante	Incision du lit (agriculture, hydro-électricité, extraction en lit mineur)	Curage en pente douce et éventuellement création de plateaux frayères	Surveillance du profil topographique et désenvasement éventuel
La durée de submersion est insuffisante	Drainage agricole ou marnage (hydro-électricité)	Pose d'un ouvrage de gestion des niveaux d'eau	Manœuvre régulière de l'ouvrage et entretien
La connexion hydraulique de l'annexe avec le cours d'eau est insuffisante ou inexistante	Accumulation de sédiments ou d'embâcles	Désencombrement par curage ou retrait d'embâcles	Surveillance de la jonction et éventuellement nouvelle intervention
Des poissons restent piégés lors du ressuyage de l'annexe	Pente discontinue	Création de rigoles de ressuyages	Surveillance et désenvasement éventuel
La végétation au sol n'est pas adaptée	Milieu fermé donc ombragé	Ouverture par débroussaillage et bûcheronnage et éventuellement semis et plantation Apport de fumures	Contrôle de la végétation par élagage et débroussaillage

Si aucun aménagement n'est envisageable, il est possible de mettre en place une ou plusieurs frayères flottantes artificielles. Cependant, même si le bénéfice pour le milieu en termes d'habitats, notamment pour le poisson de fourrage, est avéré, l'efficacité des frayères artificielles pour la reproduction du brochet n'a pas encore été prouvée à ce jour. Il en existe des modèles en plastique, mais il est aussi possible d'immerger des branchages, de bruyère ou d'épicéa par exemple.

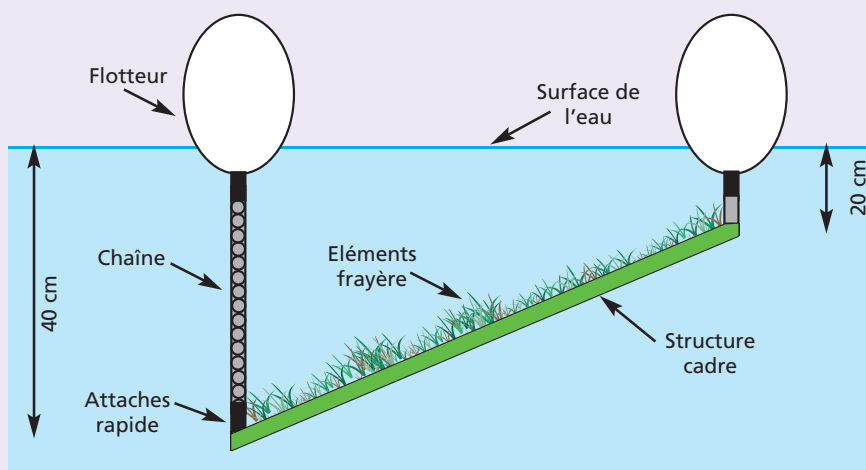
Des algues filamenteuses se développent sur les frayères artificielles, ce qui procure un abri et une source de nourriture pour les alevins, cependant cela rend nécessaire l'exondation et le nettoyage annuel des structures.



Crédit photo : FDAAPPMA 46

Frayère artificielle à Vayrac dans le Lot (46).

Positionnement d'une frayère artificielle flottante à base de fibres synthétiques



Pour un meilleur rendement, la frayère est positionnée à l'oblique, entre 20 et 40 cm sous la surface de l'eau.

- Le suivi et l'évaluation du projet

Le suivi permet de mesurer la mise en œuvre des actions définies dans le programme de restauration. Il doit rendre compte de l'avancement de ces actions et permettre de contrôler son bon déroulement. Il alimente l'évaluation du programme.

L'évaluation permet d'apprécier et d'interpréter l'atteinte ou non des objectifs opérationnels qui ont été fixés dans le programme de restauration. L'évaluation se construit à partir des objectifs opérationnels du programme en se posant la question de leurs effets attendus. Le choix des

effets attendus à évaluer peut faire l'objet d'une discussion lors d'un comité technique ou d'un comité de pilotage.

Le suivi représente un investissement temporel et financier. Il doit donc être pris en compte dès les prémices du projet de restauration. Il ne faut pas, par ailleurs, perdre de vue que la charge de suivi augmente avec le nombre d'opérations menées. Il est aussi nécessaire de "dimensionner" la charge de suivi en fonction de l'envergure du projet pour rester sur des échelles financières raisonnables et ne pas se retrouver avec un projet disproportionné où le suivi prendrait une place prépondérante dans le financement par rapport aux aménagements réalisés.

Les principales opérations de suivi d'une frayère à brochet

Objectifs opérationnels	Effets attendus	Actions
Avoir un fonctionnement hydraulique optimal de l'annexe	Annexe en eau au moment du frai du brochet et assec le reste du temps	Tenue d'un cahier de suivi de la mise en eau de l'annexe par surveillance
Vérifier l'efficacité du frai du brochet	Présence de géniteurs Présence de juvéniles dans l'annexe entre mars et juin	- Pêche électrique pour observer les juvéniles - Piégeage systématique à la sortie de l'annexe pour quantifier le recrutement
Evaluer le gain de biodiversité dans la frayère	Gain de biodiversité grâce à la restauration	Inventaire de la faune, de la flore et des habitats à comparer à l'état initial

- La gestion et l'entretien

Une restauration de frayère à brochet n'a d'intérêt que si elle s'inscrit dans une certaine continuité. Or il ne faut pas perdre de vue que le milieu restauré est un écosystème dynamique. Même si l'aménagement a été réalisé conformément au cahier des charges, il est nécessaire de se rendre sur le site régulièrement pour suivre son évolution.

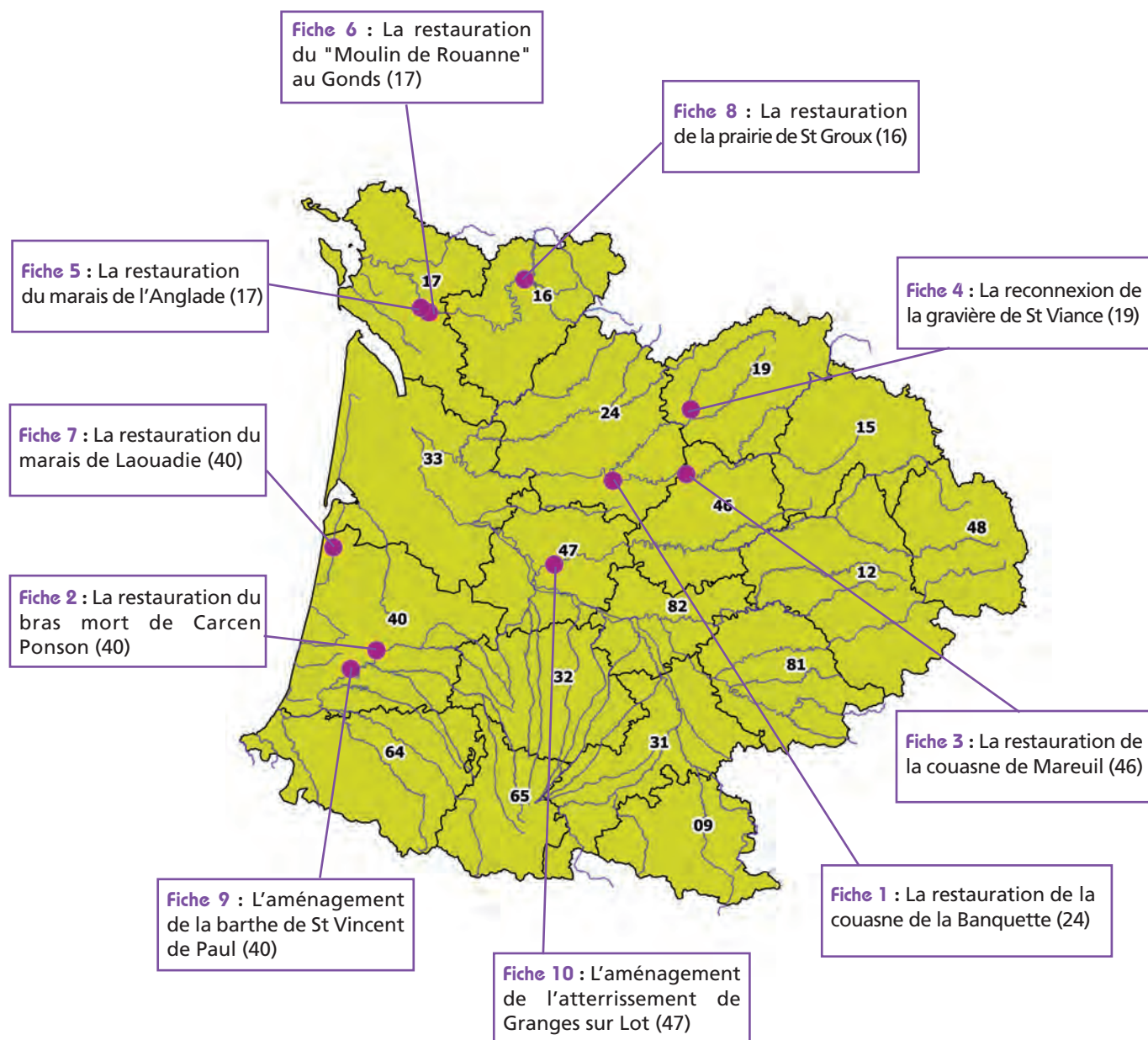
Concrètement les opérations d'entretien concernent la végétation, la topographie et l'hydrologie de l'annexe.

Il peut s'agir par exemple d'opérations de bûcheronnage pour maintenir une luminosité suffisante dans l'annexe, d'un désenvasement pour retrouver le profil topographique adapté ou du retrait d'embâcles pour que l'écoulement des eaux soit optimal. A cela s'ajoute la gestion d'ouvrage si l'aménagement a nécessité une telle installation.

La réhabilitation des zones de reproduction du brochet nécessite une surveillance, un contrôle et un entretien régulier.

Même si quelques conseils d'ordre administratif et technique sont ici proposés, il n'existe, cependant, pas de démarche universelle puisque chaque projet de restauration reste unique. C'est pourquoi différents cas de figure, illustrés par des exemples de restauration réalisées à l'échelle du bassin Adour-Garonne sont proposés à travers les 10 fiches techniques suivantes.

EXEMPLES DE SITES RESTAURÉS EN ADOUR-GARONNE.



BIBLIOGRAPHIE

AGENCE DE L'EAU SEINE-NORMANDIE, Manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau, 2007

BEZY C., Restauration morphologique des cours d'eau en Côtes d'Armor : bilan et perspective d'action, 2005, 68 pages.

CHANCEREL F. - Conseil Supérieur de la Pêche - Le brochet, biologie et gestion ; collection Mise au point ; éditeur : Conseil Supérieur de la Pêche, 2003, 199 pages

DAVITOGLU Y. - Restauration des frayères à brochet sur le site Natura 2000 n°70 "Moyenne Vallée de la Charente et Seignes et Coran", 2007, 125 pages

DAVITOGLU Y. - Etude de faisabilité pour la préservation des zones humides et la restauration de leurs fonctionnalités piscicoles, 2006, 35 pages.

DUPIEUX N., Elaboration d'un protocole commun de description et de suivi des annexes fluviales du programme Loire nature, 2004, 52 pages.

DE LAVERGNE S. - Plan des actions nécessaires 2010-2015 de la Gironde, 2010, 185 pages.

ONEMA, La restauration des cours d'eau – Recueil d'expériences sur l'hydromorphologie, 2010,

PAULY G., Fonctionnalités des frayères de l'ichtyofaune phytophile de la Garonne de Grisolles au plan d'eau de St-Nicolas-de-la-Grave (82), 2007, 38 pages

GUILLERAULT N., MARTINO L'HOSTIS A., AZEMAR F., COMPIN A. et SANTOUL F., Etude des poissons carnassiers du Lot – Rapport final (version courte), 2012, 48 pages.

Responsables du programme : Patrice Jaubert, directeur de la Fédération du Lot pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique et Frédéric Santoul, enseignant chercheur ECOLAB Université de Toulouse III Paul Sabatier.

GUILLERAULT N., MARTINO L'HOSTIS A., AZEMAR F., COMPIN A. et SANTOUL F., Etude des poissons carnassiers du Lot – Rapport final, 2012, 90 pages. Responsables du programme : Patrice Jaubert, directeur de la Fédération du Lot pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique et Frédéric Santoul, enseignant chercheur ECOLAB Université de Toulouse III Paul Sabatier.

MARTINO A., Écologie trophique des poissons top-prédateurs - interactions entre espèces natives et introduites au sein d'écosystèmes dulçaquicoles - Thèse, 2012, 142 pages.

JAUBERT P., SANTAL J., Dossier d'étude du bras mort des Bouysses en vue de sa restauration en frayère à brochet, 2011, 60 pages.

JAUBERT P., Etude d'inventaire et de caractérisation des surfaces de frayères potentielles pour le brochet sur les bras morts du Lot et de la Dordogne, 2013, 226 pages.

FRIDRICK L., JAUBERT P., VIDAL S., Entretien du milieu naturel et restauration hydraulique de la couasne de Mareuil – Dossier de déclaration des travaux et plans des aménagements, 2011, 92 pages.

FRIDRICK L., HEAULME V., Inventaire, évaluation et vulnérabilité du patrimoine naturel de sept couasnes de la vallée de la Dordogne quercynoise – Volumes 1 et 2, 2006, 113 pages.

GLOSSAIRE

AAPPMA : Association Agréée pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

DCE : Directive Cadre sur l'Eau

DDT(M) : Direction Départementale des Territoires (et de la Mer)

DIG : Déclaration d'Intérêt Général

FDAAPPMA : Fédération Départementale des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

FNPF : Fédération Nationale pour la Pêche en France

IOTA : Installations, Ouvrages, Travaux, et Activités

MAE : Mesure Agro-Environnementale

ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

PDPG : Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles

SAFER : Société d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

UFBAG : Union des Fédérations pour la pêche et la protection du milieu aquatique du Bassin Adour-Garonne.

Barthe : En Gascogne et dans le pays Basque, plaine alluviale inondable longeant le cours d'eau.

Couasne : Appellation régionale pour désigner un bras mort, c'est-à-dire un ancien lit de la rivière.

Degrés-jour de croissance : mesure empirique utilisée pour calculer l'accumulation de chaleur qui sert à estimer la durée d'un développement biologique en tenant compte de la température. Ex dans le cas du brochet : 120 degrés jours correspondent à un développement en 12 jours dans une eau à 10 °C ou en 24 jours dans une eau à 5 °C)

Espèce parapluie : Espèce dont l'étendue du territoire permet la protection d'un grand nombre d'autres espèces si celles-ci est protégée.

Holobiotique : Qualifie des poissons migrateurs passant toute leur vie dans le même milieu et dans lequel ils effectuent leur migration.

Phytophile : Ce dit d'une espèce qui pond préférentiellement sur de la végétation immergée.

Recrutement : Arrivée dans le milieu de poissons en taille d'être capturés (ici cela correspond aux poissons nés en frayères et ayant atteint la taille adulte)

Réseau trophique : Ensemble des relations alimentaires entre espèces au sein d'une communauté et par lesquelles l'énergie et la matière circulent.

Restauration : Dans ce document, la définition retenue a un sens large : action de créer, d'améliorer ou de retrouver la fonctionnalité biologique d'un milieu.

Service écosystémique : Bénéfices que les hommes tirent des écosystèmes. Il existe des services écosystémiques d'approvisionnement (ex : coupe de bois), de régulation (ex : lutte contre les crues) et des services écosystémiques culturels (ex : observation de la nature).



Contacts



Union des Fédérations pour la pêche et la protection du milieu aquatique du Bassin Adour-Garonne

395, Route de Saint Simon
31100 Toulouse
05 61 42 58 64 / 05 61 42 58 41
ufbag@orange.fr



Agence de l'eau Adour-Garonne

90, Rue du Férétra
CS 87801
31078 TOULOUSE Cedex 4
05 61 36 37 38 / 05 61 36 37 28
www.eau-adour-garonne.fr

Document réalisé avec le soutien financier
de l'Agence de l'eau Adour-Garonne
et de la Fédération Nationale pour la Pêche en France.

