

# *Elaboration d'un document cadre :*

## *« Avant projet de restauration de cours d'eau »*



***Rapport de stage** réalisé pour l'obtention de la licence IUP Génie de l'Environnement,  
option Ingénierie des Milieux Aquatiques et des Corridors Fluviaux*

# **REMERCIEMENTS**

Je tiens à remercier Serge SAVINEAUX, Président de la Fédération du Loir-et-Cher pour la pêche et la protection des milieux aquatiques, de m'avoir permis de réaliser mon stage de fin de deuxième année d'IUP IMACOF, au sein de son association.

Il me tient également particulièrement à cœur de formuler un grand merci à Isabelle PAROT, chargée d'études à la Fédération, pour sa disponibilité, ses précieux conseils et sa relecture attentive de ce mémoire mais aussi tout le savoir scientifique et technique qu'elle m'a fait partager.

Je remercie également Mr T.GRIFFON de la Direction Départementale de l'Équipement et de l'Agriculture pour m'avoir aidé dans l'orientation de mon travail par des conseils techniques.

Je tiens aussi à remercier Mr M.BRAMART de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (Délégation interrégionale d'Orléans) pour m'avoir fait partager une journée de formation sur la restauration des cours d'eau, destinée aux agents de l'ONEMA et aux chargés d'études des F.D.P.P.M.A.

Enfin je souhaite remercier l'ensemble de la Brigade départementale de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques ainsi que l'ensemble de l'équipe fédérale pour leur accueil.

# **SOMMAIRE**

Sommaire .....	1
Introduction .....	2
<b><u>1. Contexte de l'étude.....</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b><u>2. Matériel et méthode .....</u></b>	<b><u>5</u></b>
<b><u>3. Les outils réglementaires et techniques.....</u></b>	<b><u>8</u></b>
<b><u>4. Entretien - Restauration .....</u></b>	<b><u>11</u></b>
<b><u>5. Les grandes étapes d'une opération de restauration .....</u></b>	<b><u>12</u></b>
<b><u>6. Application du document à un cours d'eau : le Boêle.....</u></b>	<b><u>19</u></b>
<b><u>7. Discussion .....</u></b>	<b><u>28</u></b>
Conclusion : .....	29
Résumé : .....	30
Abstract : .....	31
Glossaire : .....	32
Liste des sigles : .....	34
Table des matières : .....	35
Liste des figures et des tableaux : .....	37
Références bibliographiques : .....	38
Annexes : .....	39

# **INTRODUCTION**

En 2000, la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE) s'est donnée pour objectif de définir un cadre réglementaire commun pour la politique de l'eau dans l'Union Européenne. Cette directive fixe notamment un objectif de résultat en demandant à tous les Etats membres d'avoir atteint le bon état des eaux et des milieux aquatiques à l'horizon 2015.

Afin de répondre à cet objectif européen, la France a mis en place des outils dont la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (2006).

La Fédération du Loir-et-Cher pour la pêche et la protection des milieux aquatiques, conformément à ses statuts, a tenu à participer activement à la protection et la mise en valeur des milieux naturels et des ressources piscicoles du département, notamment par l'élaboration du PDPG.

Afin de poursuivre une politique de gestion cohérente à l'échelle du département, la Fédération souhaite mettre en œuvre des actions de restauration préconisées dans le PDPG.

Dans un souci de simplification des démarches administratives la Fédération a souhaité élaborer un document cadre « avant projet de restauration de cours d'eau ». C'est l'élaboration de ce document cadre qui m'a été confiée.

L'objectif majeur de ce document est de simplifier les démarches administratives et de permettre la mise en œuvre rapide de travaux de restauration dont les seuils seront situés en dessous de ceux de déclaration et d'autorisation de la nomenclature de la loi sur l'eau. Les travaux viseront essentiellement le petit chevelu du département en vue d'une amélioration du cycle biologique d'une espèce repère : la truite fario (*Salmo trutta fario*).

Ce document servira de base à la Fédération pour toute demande de travaux de restauration de cours d'eau.

Dans un premier temps, un rappel législatif sur la protection des milieux aquatiques en France sera fait. Dans un deuxième temps, il sera présenté le cheminement d'une opération de restauration qui constitue le squelette de ce document cadre. Enfin en troisième partie ce dernier sera appliqué sur un petit cours d'eau salmonicole du nord du département : le Boêle.

# **1. Contexte de l'étude**

## ***1.1. Cadre et objectifs de l'étude***

La réalisation de cette étude a été sollicitée par la Fédération du Loir-et-Cher pour la pêche et la protection des milieux aquatiques.

La présente étude vise à établir un document cadre : « Avant projet de restauration de cours d'eau » qui a pour but de mettre en œuvre les propositions d'actions inscrites au PDPG, validé en 2005.

Le document cadre se veut un document simple, concis et technique qui servira de base à tous projets de restauration de cours d'eau, après accord des services police des eaux du département.

Cette démarche répond donc à un objectif européen qui est d'atteindre le bon état écologique des eaux en 2015.

## ***1.2. Présentation de la structure d'accueil : la F.D.P.P.M.A***

L'organisation de la pêche est basée sur un **réseau de bénévoles** qui animent plus de 4000 Associations Agréées pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques (A.A.P.P.M.A). Ces associations sont le porte-parole de près de **1,6 millions de pêcheurs** qui participent à la protection du patrimoine piscicole et du milieu aquatique par l'intermédiaire de leur cotisation réinvestie en action de protection et de promotion du loisir pêche. Celles-ci gèrent les droits de pêche en liaison avec les propriétaires, participent à la mise en œuvre du patrimoine piscicole, entretiennent les milieux aquatiques et mènent des actions éducatives auprès des jeunes pêcheurs. Les A.A.P.P.M.A. sont toutes adhérentes de la **Fédération Nationale de la Pêche en France et de la protection du milieu aquatique** (FNPF) créée par la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006 et officiellement constituée le 5 février 2007. La FNPF succède à l'Union Nationale pour la Pêche en France (UNPF) qui avait été créée en 1947.

La **Fédération du Loir-et-Cher pour la pêche et la protection des milieux aquatiques** est une **association déclarée selon la loi 1901, reconnue d'utilité publique et agréée pour la protection de la nature**. Située à Blois, elle regroupe **46 A.A.P.P.M.A.** du département ainsi que **l'association départementale agréée des pêcheurs amateurs aux engins et filets sur les eaux du domaine public**, soit environ **11000 pêcheurs**. Afin de permettre aux jeunes de découvrir le monde de la pêche, une dizaine d'ateliers pêche existent dans le Loir-et-Cher.

La Fédération départementale a pour objet :

- ✖ la **protection** des milieux aquatiques, la **mise en valeur** et la **surveillance** du domaine piscicole,
- ✖ le **développement de la pêche amateur**, la mise en œuvre d'actions et la **promotion du loisir pêche**.
- ✖ la collecte de la **Cotisation Pêche et Milieux Aquatiques (CPMA)**

Pour atteindre ces objectifs, la fédération est chargée de :

- ✖ concourir à la police de la pêche et veiller à la protection du patrimoine piscicole,
- ✖ coordonner les activités des A.A.P.M.A. et de les soutenir financièrement et juridiquement,
- ✖ participer à la gestion des ressources piscicoles et de veiller à la bonne réalisation des actions
- ✖ veiller à l'application générale de la réglementation à toutes les eaux entrant dans son champ d'application,
- ✖ mener des actions d'information et d'éducation dans le même domaine, de participer à toutes les actions en faveur de la promotion du loisir pêche.



**Figure 1** : Photo d'un pêcheur de truite fario

## **2. Matériel et méthode**

La présente étude s'est déroulée en 2 étapes. Un premier temps a été consacré à la réalisation du document cadre et un second à l'application de ce dernier sur un tronçon de cours d'eau : le Boêle.

### ***2.1. Réalisation du document cadre***

Une réunion de concertation a tout d'abord été organisée avec les services police des eaux du département (ONEMA et DDEA) afin de fixer les grandes lignes du document cadre. Au terme de cette réunion les principaux points du document cadre ont été retenus : seuils de la nomenclature, application à des petits cours d'eau,...

Avant de commencer toutes recherches bibliographiques, un mail a été envoyé à chacune des Fédérations Départementales des Associations de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques de France afin de savoir si un tel document avait déjà été réalisé au sein de leur organisme. Il s'avère qu'aucune des fédérations ayant répondu (environ 25%) n'a élaboré ce type de document. En revanche nombreuses sont celles intéressées par la démarche en Loir-et-Cher.

Ensuite l'essentiel de mon travail a été de la recherche documentaire afin d'élaborer la procédure à mettre en place pour restaurer un cours d'eau et les fiches techniques qui seront la référence pour tous travaux entrepris par la Fédération. Les principales sources documentaires utilisées sont :

- Site Internet de la CATER Basse-Normandie : [www.cater.free.fr](http://www.cater.free.fr)
- LENORMAND M. 1999. *Guide technique : les petits aménagements piscicoles*. Agence de l'eau Adour Garonne, Conseil Supérieur de la Pêche. 82pp.
- BACHOC A., GUILLOU S., MAMAN L. BACCHI M., BERTON JP & FAUCONNIER JM. 2002. *Restauration et entretien du lit de la Loire et de ses affluents, 1<sup>ère</sup> partie*. Plan Loire Grandeur Nature. 68pp

Dans un même temps, la chargée d'études de la Fédération m'a fait découvrir les différentes problématiques attachées aux cours d'eau salmonicoles du nord du département par des visites de terrain. Celles-ci ont été essentielles pour élaborer les fiches techniques du document qui doivent répondre aux problématiques rencontrées sur les cours d'eau salmonicoles et être adaptées à notre département. Par exemple, sur de nombreux cours d'eau du Loir-et-Cher, un curage ancien induit aujourd'hui une décharge granulométrique et une forte incision ; des fiches techniques répondent donc à cette problématique.

De plus j'ai bénéficié d'une formation sur la restauration des cours d'eau de plaine dispensée par Mr BRAMART, technicien de l'O.N.E.M.A., délégation interrégionale d'Orléans. Cette journée m'a permis d'éclaircir quelques points abordés dans mes recherches et d'appréhender une démarche de restauration. Nous avons pu voir un rehaussement de cours d'eau réalisé par la Fédération du Maine-et-Loire pour la pêche et la protection des milieux aquatiques. Un certain nombre de questions techniques a également été abordé au cours de cette journée : (choix d'intervention, matériaux utilisés,...)

Après avoir avancé dans la rédaction du document cadre une réunion avec le technicien de la DDEA a été organisée. L'objectif était de faire un point sur la nomenclature loi sur l'eau.

Après concertation avec les services police des eaux du département aucun des travaux proposés dans le document cadre ne fera l'objet d'une déclaration ou d'une autorisation. Cependant la rubrique 3.1.2.0 de la nomenclature D. 93-743 prévoit automatiquement une déclaration ou une autorisation dès lors que l'on modifie le profil en long ou en travers du lit d'un cours d'eau. La Fédération faisant ces travaux dans un objectif de contribuer à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau, l'administration tolère qu'après validation du document cadre, la Fédération constitue simplement un dossier « Avant projet de travaux » (*cf. annexe n° 3*) non soumis à enquête publique. Ce dossier sera systématiquement transmis au service police de l'eau du département pour accord.

Une fois le document cadre achevé il sera transmis aux services de police des eaux du Loir-et-Cher pour avis et accord.

## ***2.2. Projet de travaux sur un cours d'eau : le Boële***

Le Boële, cours d'eau étudié, figure parmi les contextes les plus perturbés du département ce qui justifie notre choix d'y faire des travaux en 2008. De plus, la facilité d'accès au cours d'eau et le fait que le président de l'A.A.P.P.M.A. locale soit aussi celui de la F.D.A.A.P.P.M.A. ont motivé notre choix.

Pour cette étude expérimentale la démarche à suivre pour réaliser une opération de restauration, préconisée dans le document cadre, a été respectée, cependant certaines étapes seront réalisées ultérieurement.

La concertation avec l'A.A.P.P.M.A. locale a donc été facilitée car celui est également le président de la F.D.A.A.P.P.M.A.

Ensuite, nous sommes allées au service des impôts de Vendôme pour nous procurer un extrait cadastral (*cf. annexe n° 6*) et connaître l'identité de tous les propriétaires riverains. Le contact avec les propriétaires sera mené ultérieurement par le Président de l'A.A.P.P.M.A. locale : « Au fil de l'eau ».

A partir de cette concertation et du document cadre nous avons élaboré un dossier « avant projet de travaux » (cf. *annexe n° 3*) destiné aux services police des eaux du département. Ce dossier sera ultérieurement transmis par la Fédération à la Direction Départementale de l'Équipement et de l'Agriculture pour avis et accord.

Enfin un état initial du tronçon a été réalisé. Pour cela nous avons tout d'abord mesuré le linéaire à l'aide d'un odomètre : le tronçon est de 290 m. Dans un deuxième temps nous avons identifié des transects\* tous les 10m à l'aide de cet appareil et d'une bombe fluorescente. Puis, sur chacun de ces transects nous avons fait une série de mesures : hauteur d'eau, hauteur de berge, nature du substrat, les espèces de la ripisylve, la flore aquatique, largeur lit mouillé et largeur niveau plein bord. Des observations ont pu être notées. Pour cela une personne était dans le lit du cours d'eau et une autre prenait les notes de terrain.



**Figure 2** : Photo d'un odomètre

A partir de cet état initial et d'une autre visite de terrain, les travaux à réaliser ont été définis par tronçon homogène.



**Figure 3** : Photo du tronçon 1 sur le Boêle

La suite de cette opération de restauration sera réalisée par la chargée d'études de la Fédération. Elle réalisera notamment les indicateurs de suivis : le recensement des zones de reproduction de la truite fario (novembre-janvier) et un inventaire piscicole au printemps.

Les travaux devraient donc être réalisés au cours du troisième trimestre 2008.

### **3. Les outils réglementaires et techniques**

La **Directive Cadre sur l'Eau** (DCE), qui a été adoptée par le Conseil et le Parlement européen le 23 octobre 2000, établit un cadre juridique et réglementaire pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. L'objectif de cette directive est clair : il s'agit d'atteindre d'ici 2015 le **bon état écologique et chimique pour tous les milieux aquatiques** (eaux souterraines et superficielles) et de préserver ceux qui sont en très bon état. Cependant une certaine souplesse est prévue et des reports d'échéance restent possibles, mais ils devront être justifiés et soumis à consultation du public. La DCE contraint donc les états membres à prendre des mesures nécessaires pour reconquérir la qualité des eaux pour 2015.

En France, la **Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques** (LEMA), adoptée le 30 décembre 2006, **donne les outils et les moyens pour atteindre les objectifs fixés par la directive cadre européenne.**

Créé par la loi sur l'eau de 1992 et modifié par la LEMA, le **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux** (SDAGE) «*fixe pour chaque bassin les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau* » (art 3). Le SDAGE Loire-Bretagne s'est fixé comme objectif de « *retrouver des rivières vivantes et de mieux les gérer* » en contribuant à la restauration de la qualité des rivières et à la préservation de la dynamique naturelle et de la diversité écologique. Pour cela il préconise de mieux entretenir les cours d'eau grâce à la mise en place de structures pérennes d'entretien, de suivi et de financements stables.

Dans son **9<sup>ème</sup> programme l'Agence de l'eau Loire Bretagne** a pour objectif **l'entretien et la restauration des fonctions des milieux aquatiques.** Elle prévoit pour cela d'atteindre le bon état, fixé par la DCE, en multipliant par 3 les dotations consacrées à la restauration des milieux aquatiques. Il figure aussi que les poissons seront l'un des principaux indicateurs de l'état de santé des milieux aquatiques.

Pour répondre à ces objectifs, la Fédération Départementale du Loir-et-Cher, dans sa mission d'intérêt général pour la protection et la mise en valeur des milieux aquatiques, s'attache à coordonner la gestion piscicole au niveau du Loir-et-Cher par l'élaboration d'un outil adapté : le **Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles** (PDPG). Celui-ci s'inscrit dans la suite logique du SDVP réalisé en 1989 et approuvé par arrêté préfectoral. Ce dernier doit **confronter les demandes des pêcheurs à la réalité écologique du milieu** et organiser de manière cohérente la **gestion de la ressource**. Il est décomposé en 2 étapes : l'une **technique** qui présente le diagnostic de l'état des milieux aquatiques et qui conclue par des propositions de mode de gestion et des programmes d'actions, l'autre **politique** lors de laquelle les

élus (Fédération de pêche et A.A.P.P.M.A.) formalisent les orientations politiques après concertation avec les autres partenaires techniques ou financiers : le **Pan d'Actions Nécessaires** (P.A.N.). Celui-ci affiche le **programme** de la Fédération Départementale **pour les 5 ans à venir**. Il présente le mode de gestion retenu pour chaque contexte\* et liste les actions à mettre en œuvre (*cf. annexe 5*).

À l'échelle du département **48 contextes\*** ont été définis au travers du fonctionnement d'une population dite repère, caractéristique du peuplement piscicole et représentant une bonne écosensibilité. L'unité de gestion est basée sur une unité de population :

- le **domaine salmonicole** est l'unité hydrographique dont le potentiel originel convient aux exigences du cycle biologique de la truite et de ses espèces d'accompagnement.
- le **domaine intermédiaire** est l'unité hydrographique dont le potentiel originel convient à toutes ou parties des espèces des domaines piscicoles amont et aval et aux cyprinidés d'eau vive.
- le **domaine cyprinicole** est l'unité hydrographique dont le potentiel originel aux cyprinidés d'eau calmes et à leurs prédateurs (perche, brochet).

Ensuite, pour chaque contexte\*, il a été établit la liste des facteurs limitants susceptibles d'intervenir négativement sur les différentes phases du cycle biologique de l'espèce repère (éclosion, croissance, reproduction). Les facteurs limitants peuvent être liés au milieu (température, pente, granulométrie,...), à des activités humaines autorisées (stations d'épuration respectent les normes de rejet, moulins,...) et des activités humaines non autorisées ou dépassant les limites de leurs autorisations (rejets, travaux hydrauliques,...).

Le diagnostic qualitatif de chaque contexte\* est alors dressé et la perte de fonctionnalité, qui est la différence entre la population potentielle et la population actuelle, est quantifiée :

- Si l'espèce repère peut accomplir correctement son cycle vital, l'état fonctionnel est dit « **conforme** ». La perte de fonctionnalité du contexte\* est inférieure à 20%.
- Si au moins une des trois phases du cycle vital est compromise, l'état fonctionnel est jugé « **perturbé** ». La perte de fonctionnalité du contexte\* est comprise entre 20 et 80%.
- Si une des fonctions est impossible, l'état fonctionnel est qualifié de « **dégradé** ». La perte de fonctionnalité du contexte\* est supérieure à 80%.

---

\* Cf. glossaire p 32-33

Pour chacun des contextes\* il a donc été défini le domaine piscicole et l'état fonctionnel.

Les différents contextes\* du département du Loir-et-Cher se répartissent de la manière suivante :

**Tableau 1** : Les contextes du département du Loir-et-Cher, (source : PDPG du Loir-et-Cher)

Etat fonctionnel \ Domaine	Salmonicole	Intermédiaire	Cyprinicole
Conforme	7	0	0
Perturbé	13	10	2
Dégradé	9	6	1

En fonction du diagnostic de chaque contexte\*, une gestion, la plus objective possible, a été proposée :

➤ La **gestion de type patrimoniale** s'impose lorsque le contexte\* est qualifié de conforme. Dans ce mode de gestion le pêcheur ne peut légitimement pas apporter de perturbation par le fait de son activité (pas de repeuplement), le loisir pêche s'appuie sur la seule production naturelle du milieu.

➤ La **gestion de type patrimoniale à court terme** est souhaitée pour les contextes\* perturbés sur lesquels les actions menées dans le cadre du programme seront susceptibles de rétablir la conformité du milieu dans les 5 années à venir. En parallèle des interventions de restauration du milieu, les empoissonnements seront toujours possibles sur 5 ans (il sera conseillé aux gestionnaires de diminuer progressivement leurs empoissonnements pour arriver à aucun déversement dans le délai de mise en œuvre du PDPG).

➤ La **gestion de type patrimoniale différée** s'applique aux contextes\* trop perturbés ou dégradés, lorsqu'aucune évolution favorable ne peut être espérée dans les 5 années. Sur ces contextes\*, la pression des facteurs limitants est trop importante pour être levée ; l'activité pêche se base également sur des repeuplements.

Afin de restaurer la fonctionnalité des contextes\* perturbés ou dégradés la Fédération du Loir-et-Cher pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques souhaite mettre en œuvre des actions de restauration préconisées dans le Plan Départemental de Gestion Piscicole sur certains cours d'eau du département.

Dans un souci de simplification des démarches administratives, la Fédération souhaite élaborer, en collaboration avec le service Police des Eaux du département, un **document cadre** « **avant projet de restauration de cours d'eau** ». Ce dernier servira de base à tous projets de travaux de restauration.

## **4. Entretien - Restauration**

### ***4.1. Définitions***

**Entretien** : désigne, depuis le XIV<sup>ème</sup> siècle, l'action de maintenir quelque chose en état, puis, par extension : les soins, les réparations... qu'exige cette action.

**Restauration** : la restauration, appelée couramment « rattrapage d'entretien », consiste à favoriser le retour à l'état antérieur d'un écosystème dégradé, par abandon ou contrôle raisonné de l'action anthropique (E. Lefloch et J. Aronson, in colloque « Recréer la Nature », EGPN / Ministère de l'Environnement, 1994).

La restauration et l'entretien des cours d'eau renvoient à différents types et intensités d'intervention. La restauration correspond à une remise en état fonctionnel du cours d'eau, restaurant notamment la fonction d'écoulement. L'entretien recouvre des interventions plus légères, ne modifiant pas fondamentalement les caractéristiques fonctionnelles du cours d'eau, mais participant à un meilleur fonctionnement, au vu d'objectifs divers.

### ***4.2. Pourquoi un entretien ou une restauration des cours d'eau ?***

Pendant longtemps l'entretien des berges et du lit a été assuré par les riverains qui tiraient profit de l'exploitation de la ripisylve\* (bois de chauffage) et de l'énergie hydraulique (moulins). Mais suite au bouleversement du monde rural de l'après-guerre (modernisation des machines et diminution de la main d'œuvre suite à l'exode rural), l'entretien a progressivement été délaissé. Ceci a donc conduit à des inondations plus fréquentes, dommageables aux implantations humaines situées aux abords des rivières. La réponse à ces problèmes a été brutale et les années 60-70 ont été marquées par des opérations lourdes de recalibrage\*, transformant les cours d'eau en évacuateurs de crues. Ces travaux ont comme impacts l'uniformisation des habitats et des écoulements et à la linéarisation de tronçon de cours d'eau.

A l'échelle du Loir-et-Cher la quasi-totalité des cours d'eau ont été touchés par ces curages et rectifications qui engendrent une perte importante de leur richesse écologique.

Aujourd'hui les aménagements se tournent vers des méthodes de restauration ou d'entretien réfléchies et raisonnées, dites « douces ».

## 5. Les grandes étapes d'une opération de restauration

Pour mener à terme une opération de restauration il est nécessaire de suivre les étapes suivantes.

### 5.1. *Concertation et autorisations*

Dans un premier temps une concertation préalable avec les A.A.P.P.M.A est indispensable. De plus l'implication des acteurs locaux dans la démarche des travaux sera fortement appréciable.

Dans un second temps, une recherche cadastrale des propriétaires est nécessaire afin de pouvoir les contacter et d'obtenir leur autorisation écrite afin de réaliser les travaux et/ou de passer sur leur propriété.

### 5.2. *Etat initial*

La réalisation d'un état initial permet d'améliorer la connaissance du milieu avant toute intervention afin de conforter le constat préalable et de mieux cerner les objectifs de l'aménagement. Son niveau de précision doit être adapté aux caractéristiques et à la sensibilité du milieu aquatique et à la nature de l'opération.

Cette étape consiste à recueillir des **données générales**, ce qui impose le choix de descripteurs. Ces derniers devront être pertinents, relativement simples et rapides à mettre en oeuvre. On se base sur une approche par compartiments de l'écosystème aquatique afin de caractériser l'état de ses fonctionnalités. Les 2 compartiments à étudier sont le **biotope\*** et la **biocénose\*** où il convient respectivement de fixer des descripteurs physiques (substrat, hauteur de berge,...) et biologiques (faune aquatique : poissons et macroinvertébrés benthiques) du milieu aquatique.

Cet état initial comportera trois volets :

1. Description de la rivière et de ses alentours (description générale de la rivière, lit mineur, berges, ripisylve\* et abords)
2. Réalisation d'un inventaire piscicole (pêche à l'électricité) et/ou d'une analyse hydrobiologique (inventaire biologique global normalisé).
3. Recensement des zones de frayères

La fiche de l'état initial (premier volet) est présentée en annexe n°2.

### 5.3. *Élaboration du dossier*

Pour chaque travaux de restauration menés par la Fédération un dossier « Avant projet de travaux », annexé au document cadre (*cf. annexe n°3*), sera établi ; y seront consignés maître d'ouvrage, propriétaire(s), localisation précise des travaux, description du milieu concerné, nature des travaux, périodes d'intervention,...

### 5.4. *Procédure réglementaire*

L'un des objectifs principaux du document cadre est de réaliser des travaux simples et non soumis aux procédures de déclaration ou d'autorisation : ce sont des démarches administratives très longues et nécessitant une étude globale trop lourde (temps, ...) à mettre en place pour la Fédération du Loir-et-Cher pour la pêche et la protection des milieux aquatiques.

Néanmoins, la Fédération se sera attachée à élaborer un dossier descriptif des travaux : « Avant projet de travaux ».

✍ Ce dossier sera **systématiquement transmis pour avis et accord au service police des eaux du département** avant toute réalisation de travaux.

### 5.5. *Information*

La Fédération accordera une grande importance à l'information. Elle tiendra informée la ou les A.A.P.P.M.A locales et les propriétaires riverains du déroulement des travaux. De plus, des panneaux d'information destinés au grand public pourront être installés sur le chantier.

### 5.6. *Les travaux*

#### 5.6.1. *Quels cours d'eau ?*

Les **cours d'eau salmonicoles** et à **peuplement mixte** sont visés par ces aménagements. Les travaux d'entretien et de restauration auront lieu, en majorité, sur des rivières de petit gabarit (2 à 5 m) et généralement classées en **première catégorie piscicole**. L'espèce repère d'un cours d'eau salmonicole est la **truite fario** (*Salmo trutta fario*) (*cf. annexe n°4*) qui est accompagnée de petites espèces comme le chabot (*Cottus gobio*), le goujon (*Gobio gobio*), le vairon (*Phoxinus phoxinus*), la loche franche (*Barbatula barbatula*)...

Les travaux de restauration auront lieu principalement sur les **contextes\* salmonicoles perturbés et dégradés** définis dans le PDPG et classés **prioritaires** dans le Plan des Actions Nécessaires. Les différents cours d'eau susceptibles de bénéficier d'une restauration seront présentés en annexe n°5.

Les travaux seront en grande partie réalisés en régie. Cependant pour toute intervention d'une entreprise extérieure la Fédération accordera une grande importance à la surveillance des travaux.

### *5.6.2. Les aménagements du document cadre*

Durant de nombreuses années, les cours d'eau ont fait l'objet d'aménagements hydrauliques qui ont eu pour conséquence de perturber fortement la qualité écologique du réseau hydrographique et des vallées alluviales.

Il s'agit maintenant, pour atteindre les objectifs de la DCE, de restaurer une certaine «naturalité » de la rivière afin que les fonctions de ces écosystèmes puissent petit à petit se rétablir.

✎ Pour cela l'objectif prioritaire de la Fédération du Loir-et-Cher pour la pêche et la protection des milieux aquatiques est de préserver et recréer une diversité des habitats, nécessaire à l'installation d'une biodiversité aquatique.

Les interventions préconisées dans ce document se feront en priorité sur le **compartiment morphodynamique\*** du cours d'eau tel la recharge en granulats, la diversification des vitesses d'écoulements pour favoriser une alternance de zones d'écoulements rapides et lents (radier\*/mouille).

Des travaux d'**entretien de la ripisylve\***, l'installation d'**abreuvoirs** et la création d'**abris pour les espèces piscicoles** seront aussi proposés.

La Fédération portera un intérêt majeur à **l'intégration de ces travaux dans le paysage local**.

✎ Tous les travaux proposés par la Fédération du Loir-et-Cher pour la pêche et la protection des milieux aquatiques devront impérativement s'inscrire dans le cadre précis du présent document.

L'ensemble des interventions pouvant être menées est regroupé sous forme de **fiches techniques, références à toute proposition de travaux**.

Afin de simplifier la lecture du document, 3 catégories d'aménagement ont été considérées.

**L'aménagement du lit mineur sera l'action pilier du document cadre.**

Suite aux observations de terrain deux types d'actions complémentaires ont émané : **l'entretien de la ripisylve\*-gestion des encombres\*** et les **aménagements liés à l'élevage**.

A noter que cette démarche de restauration est volontaire et à aucun moment la Fédération ne se substitue aux obligations d'entretien des riverains ni aux démarches collectives tels une DIG ou encore un CRE. La grande partie des actions proposées par la Fédération ne relève pas de l'obligation du riverain.

### ❖ **A. Aménagements du lit mineur**

Sur des tronçons recalibrés ou rectifiés avec des surlargeurs, un fond et des vitesses uniformes, notre objectif est de redonner une certaine sinuosité et une certaine diversité au cours d'eau. Il sera alors proposé de réaliser des rétrécissements de section (déflecteurs, épis,...) et de créer une alternance entre zones rapides et profondes et plus lentes (succession de radier\*/mouille).

Il sera également réalisé des abris piscicoles nécessaires aux poissons pour se protéger des conditions adverses (crues, étiages), des prédateurs ou des individus de la même espèce.

Afin de restaurer des habitats propices à la reproduction de la truite fario il sera proposé l'aménagement de site de reproduction dans les zones où les frayères ont été détruites ou endommagées par l'activité humaine. *Dans de nombreux cours d'eau du département les travaux anciens (curage, ...) ont conduit à une décharge granulométrique. C'est pourquoi, aujourd'hui, la truite n'a plus de substrat pour se reproduire. Dans ce cas, il sera préconisé une recharge granulométrique.*

### ❖ **B. Entretien de la ripisylve-gestion des encombres**

Il est possible de procéder à un entretien du lit mineur et des berges lorsque l'état d'abandon d'un cours d'eau entraîne des perturbations telles qu'un ombrage continu, un encombrement du lit ou des difficultés d'accès aux berges.

L'**entretien de la ripisylve\*** a pour but de préserver les différents habitats, le soutien mécanique des berges et l'alternance des zones ombragées et éclairées. Cependant, cette opération doit être réfléchie et raisonnée.

Un **encombrement** très important du lit de la rivière peut conduire par ralentissement de l'écoulement à des dépôts de sédiments et donc à un envasement progressif de la rivière, induisant des altérations des frayères et de mauvaises conditions d'éclosion. Sur un secteur fortement encombré la surface favorable à la reproduction est compromise et l'éclosion est perturbée.

## ❖ C. Aménagements liés à l'élevage

La divagation du bétail dans les cours d'eau est une source importante de perturbations pour le milieu. Elle entraîne notamment :

- ❖ la disparition ou l'appauvrissement de la végétation rivulaire protectrice par le broutement et le piétinement répété des animaux
- ❖ l'élargissement du lit du cours d'eau, contribuant, sur les petits cours d'eau, à la banalisation des habitats piscicoles et à l'échauffement de l'eau
- ❖ le colmatage des fonds par la mise en suspension du matériau des berges, perturbant la reproduction des salmonidés et dégradant l'habitat des invertébrés.
- ❖ la dégradation de la qualité physico-chimique et bactériologique de l'eau par les déjections du bétail.

Des propositions d'installation de **clôtures** et d'**abreuvoirs** viendront en complément des aménagements du lit afin de protéger le milieu (colmatage, élargissement du cours d'eau,...) tout en garantissant un abreuvement sain pour le bétail.

Tous les travaux de restauration qui seront réalisés devront figurés dans le document cadre et respecter les fiches techniques présentes en annexe n° 1.

### A. Aménagements du lit mineur

#### A1 Diversification des faciès d'écoulement\*

↳ A1a Réalisation de déflecteurs

↳ A1b Création de seuils

#### A2 Habitats artificiels

↳ A2a Les abris de pleine eau

↳ A2b Les sous berges artificielles

#### A3 Restauration de frayères à salmonidé

### B. Entretien de la ripisylve-gestion des encombres

#### B1 Entretien de la ripisylve

#### B2 Gestion des encombres

### C. Aménagements liés à l'élevage

#### C1 Les pompes de prairie

#### C2 Les abreuvoirs classiques

#### C3 Aménagement d'un gué

#### C4 Les clôtures fixes

#### C5 Les clôtures électriques

#### C6 Les passages d'hommes ou échaliers

### 5.6.3. La période d'intervention

La programmation d'une opération de restauration ou d'entretien d'un cours d'eau est subordonnée aux cycles naturels et à la saisonnalité des usages au droit du site.

Les deux principaux facteurs à prendre en compte sont :

➤ **l'hydrologie** : tant pour l'accessibilité au secteur d'intervention que pour l'efficacité de l'opération et les conditions de sécurité du personnel et du matériel, beaucoup de travaux ne sont en général possibles que pendant l'étiage, situé entre les mois de juin et d'octobre.

➤ **les rythmes saisonniers des communautés vivantes** : les perturbations induites par les travaux sur les cycles naturels doivent être minimisés. Toute intervention devra donc avoir lieu en dehors des périodes liées à la migration et à la reproduction des espèces. Aucune des espèces présentes dans les petits cours d'eau de tête de bassin n'effectue sa migration et sa reproduction pendant les mois de juillet, août et septembre.

Les travaux devront également accompagner le développement de la végétation : par exemple la coupe des arbres sera réalisée de septembre à début mars hors période végétative.

Les travaux sur le lit s'effectueront des mois de juillet à octobre et les travaux sur la végétation rivulaire des mois de janvier à mars pour limiter les perturbations pour la reproduction de la truite et de ses espèces d'accompagnement (*cf. annexe n°4*).

**Tableau 2 : Tableau des périodes d'intervention**

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Travaux sur le lit												
Entretien ripisylve												

### 5.7. Suivi et évaluation

Le suivi après travaux a pour objectif de suivre l'impact des aménagements sur le milieu et donc de vérifier si l'effet souhaité est obtenu (ex : diversification des écoulements,...)

La mise en place d'un suivi passe par la sélection de quelques indicateurs pertinents. C'est dans le cadre de l'étude préalable (état initial) que sont choisis les différents descripteurs du milieu qui seront utilisés pour caractériser le site avant travaux. Ces indicateurs devront autant que possible, être réutilisés après les travaux.

Les indicateurs biologiques doivent fournir des éléments aussi quantitatifs que possible, permettant d'apprécier l'évolution des différents compartiments du milieu au cours du temps.

La qualité des eaux et des milieux aquatiques sera évaluée à l'aide des peuplements animaux en particulier. Chaque organisme présente des exigences particulières par rapport aux différents facteurs mésologiques (physique, biologique, chimique). Toute anomalie d'état ou de fonctionnement du milieu se répercute sur ces organismes et par voie de conséquences sur les peuplements.

Le principe d'un tel suivi est d'utiliser les organismes aquatiques comme témoins de la capacité de l'eau et du milieu à maintenir et entretenir la vie. Par rapport au suivi physico-chimique, les indicateurs biologiques présentent deux avantages principaux :

- ils intègrent le facteur temps (témoin du passé),
- ils détectent toutes les influences, y compris celles qui ne sont pas perceptibles par l'observateur (facteurs autres que chimiques)

C'est pourquoi les descripteurs biologiques ont été retenus et le suivi physico-chimique écarté.

Les indicateurs retenus dans le cadre de ce document sont :

- un inventaire piscicole (par pêche électrique)
- une analyse de la macrofaune benthique (IBGN)
- un recensement des frayères en période de reproduction de la truite fario.

Le suivi et l'évaluation doivent reposer sur une comparaison avec l'état initial. Ils seront effectués sur plusieurs années pour mieux cerner les conséquences à moyen et long terme de l'aménagement sur le milieu.

Le suivi sera fait sur deux ans : le suivi  $n + 1$  sera un suivi précis avec les mêmes indicateurs utilisés pour l'état initial alors que le suivi  $n + 2$  sera des observations après crue et éventuellement un recensement des frayères à truites fario.

**Après évaluation, un réajustement des travaux peut être à prévoir.**

### 5.8. Calendrier type de l'opération de restauration

**Un calendrier type pour une opération de restauration de cours d'eau peut être établi.**

**Tableau 3 :** Calendrier d'une opération de restauration sur 4 ans

Année Trimestre	n - 1				n				n + 1				n + 2			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Concertation autorisation																
État initiale suivi																
Élaboration du dossier « avant-projet de travaux »																
Information																
Travaux																
Suivi et observations																



### Physico-chimie :

Il n'existe pas de point de mesure régulier sur le cours d'eau. Cependant une étude ponctuelle menée en 2003 classait le Boêle en qualité passable « classe 2 » et, en qualité Nitrate N1 et phosphate P1 (d'après la grille de qualité de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne).

### Peuplement piscicole :

***Tableau 6 : Tableau des données piscicoles***

<b>Catégorie piscicole</b>	Première
<b>Domaine</b>	Salmonicole
<b>Espèce repère</b>	Truite fario
<b>Niveau typologique théorique</b>	B4-5
<b>Peuplement piscicole</b>	Inventaire piscicole en 1996 TRF, CHA, LOF, CAR ROT, GAR, PER

Malgré une destruction marquée des sections du cours d'eau, les truites sont présentes sur le Boêle, celui-ci possède quelques zones de reproduction exploitées, y compris sur le bief de Villeprovert.

Il apparaît cependant qu'à l'échelle du contexte\*, la reproduction ne peut assurer le renouvellement du stock de cette espèce repère.

La présence de géniteurs sur le tronçon médian est vraisemblablement à corrélérer avec les apports de la société de pêche locale.

### Facteurs limitants :

Sur le Boêle il a été recensé 5 facteurs limitants ayant un impact sur le cours d'eau et sur le cycle vital de l'espèce repère. Ils sont définis dans le tableau ci-dessous.

***Tableau 7 : Tableau des facteurs limitants et de leurs impacts sur le Boêle et sur les fonctions vitales de la faune piscicole (Source PDPG)***

Famille	Facteurs limitants	Impacts	Fonctions vitales		
			Reproduction	Eclosion	Croissance
A/P	Agriculture : apports diffus par ruissellement et drainage des terres	MES, apport de nutriments en excès → colmatage du substrat, dégradation ou suppression des zones de reproduction, asphyxie des œufs, eutrophisation.	P	P	P
A	Travaux hydrauliques (recalibrage*-rectification)	Uniformisation des habitats et des écoulements, artificialisation des berges, perte des zones de frayères, enfoncement du lit.	P		P
A	Pompages	Accentuation de l'étiage			P
A	Etangs en barrage et annexe	Obstacle infranchissable. Réchauffement des eaux. Isolement de la population amont, introduction d'espèces,...	P	P	P
A	Urbanisation (traversée du bourg de Lunay) : fixation et protection des berges par murets béton,...	Uniformisation et artificialisation des berges, réduction à suppression des abris, des caches et de la ripisylve. Linéarisation du lit du cours d'eau	P		P

A : Activités autorisées P : Activités non autorisées

P : perturbé

Après une analyse chiffrée réalisée lors de l'élaboration du PDPG, il apparaît une perte de fonctionnalité de 79% sur ce contexte\*. L'état fonctionnel du Boêle est donc perturbé.

Une gestion Patrimoniale Différée sur le Boêle avec option patrimoniale à court terme pour le tronçon aval a été proposée dans le PDPG. C'est pour quoi nous avons travaillé sur l'aval de ce contexte\*.

## *6.2. Objectifs de l'opération de restauration du sur le Boêle*

Le PDPG, contexte Boêle, a mis en évidence que l'un des facteurs susceptible d'intervenir négativement sur le cycle biologique de la Truite fario était lié aux travaux hydrauliques anciens (recalibrage-rectification) avec pour impact sur le milieu une uniformisation des habitats et des écoulements, une perte des zones propices à la reproduction.

Une des préconisations du PDPG, en matière d'actions cohérentes visant à redonner au cours d'eau ses pleines potentialités piscicoles, consiste en une amélioration de la capacité d'accueil et de recrutement.

Dans le cadre de la mise en œuvre du PDPG et afin de contribuer à l'atteinte du bon état écologique des masses d'eau à l'horizon 2015, la fédération souhaite s'investir sur un tronçon de 290 m en aval du bourg de Lunay.

Cette démarche est réalisée **à titre expérimental** d'où le choix d'un site « pilote » facile d'accès (chemin communal) et hors zone urbanisée.

L'objectif est de proposer des aménagements piscicoles sur un secteur particulièrement marqué par une rectification et un recalibrage ancien.

Notons que cette restauration cible, avant toute chose, une bonne fonctionnalité générale du cours d'eau. La multiplicité des écoulements et la grande densité de granulats grossiers devraient être favorables aux fonctions auto-épuratrices du cours d'eau.

Du point de vue piscicole, l'aménagement privilégie avant tout les espèces pétricoles\* (Truite fario, chabot,...). Toutefois au bout d'un certain temps, grâce à la variété du tracé, des sédiments fins et des végétaux devraient apparaître favorables à d'autres espèces comme la loche franche, le vairon, l'épinochette ou encore la lamproie de planer.

### 6.3. La démarche suivie

Le secteur d'étude se situe au droit de la station de lagunage de Lunay dont les normes de rejets sont conformes.

#### 6.3.1. Concertation

Le document cadre n'étant pas encore validé par les services police des eaux du département aucun contact n'a été pris avec les propriétaires. Le contact avec les propriétaires, pour l'obtention de leur accord de réaliser les travaux, sera mené ultérieurement par le Président de l'A.A.P.P.M.A. locale : « Au fil de l'eau ». Cependant une recherche cadastrale a été effectuée afin de connaître l'identité de chacun d'entre eux. Sur l'ensemble du tronçon étudié, nous avons répertorié **9 propriétaires sur la rive droite et un sur la rive gauche** : la commune de Lunay.

#### 6.3.2. Etat initial

Ensuite nous avons effectué un état initial dont la méthode a précédemment été décrite (cf. § matériel et méthode).

Pour une meilleure analyse, le secteur d'étude a été découpé en tronçon de 10 m (figure n°5). **Tous les 10 m des transects** ont été réalisés. Sur chacun une **série de mesures** a été effectuée : hauteur d'eau, hauteur de berge, nature du substrat, espèces de la ripisylve, flore aquatique, largeur du lit mouillé et largeur au niveau plein bord.

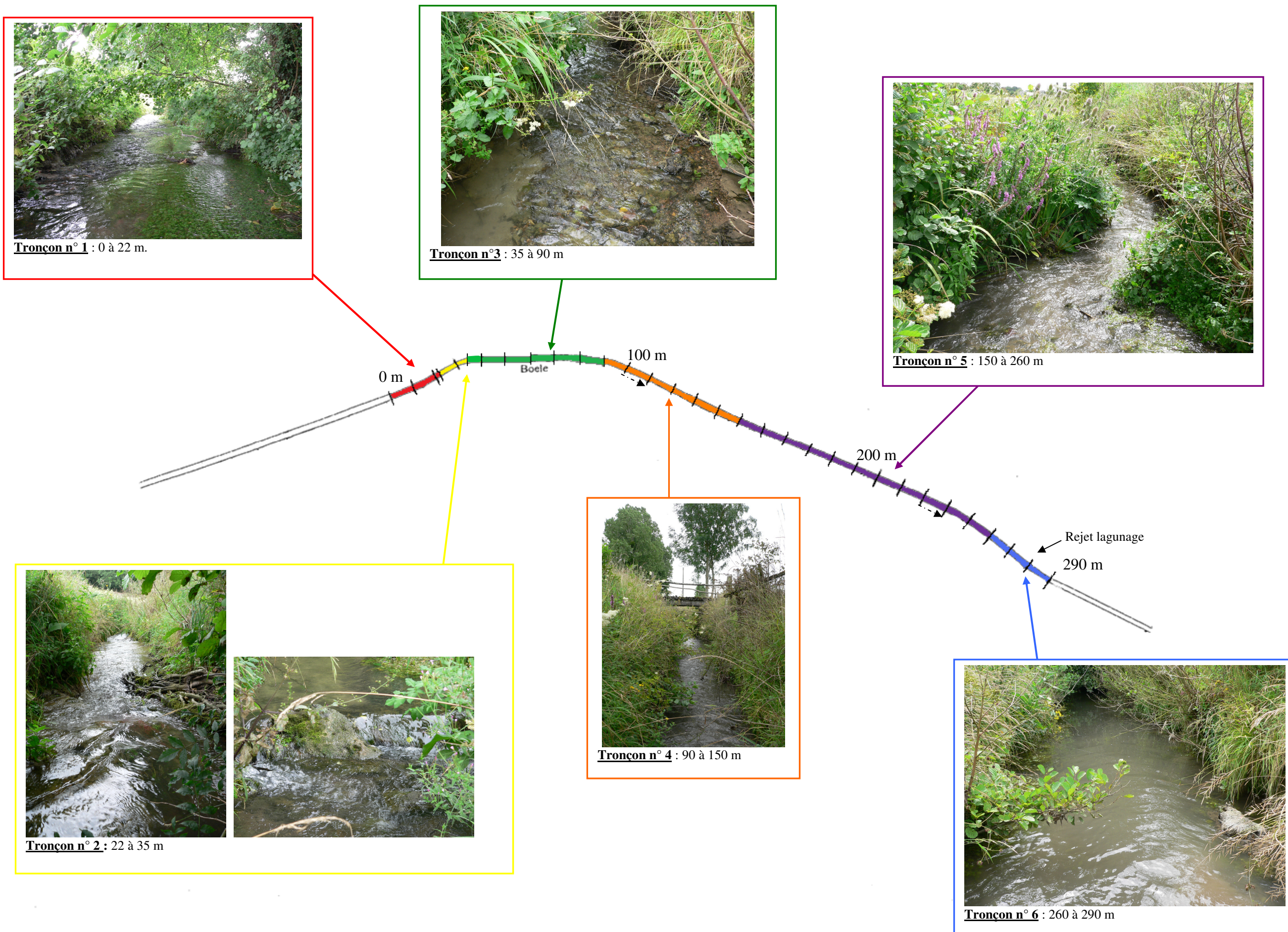
La **largeur moyenne du lit mouillé** est de **1m 70** et la profondeur moyenne est de **24cm**. La **hauteur de berge** varie entre **0,80m et plus de 2m**.

Un reprofilage de cours d'eau entraîne une augmentation de la pente, ce qui se traduit par une accélération des vitesses d'écoulement et donc par un transfert plus rapide des flux hydriques et sédimentaires (BRAMART M.). La **pente moyenne du tronçon** étudié est de **2,27%**, ce qui est relativement important par rapport à la pente moyenne du cours d'eau (4,5‰).

D'une manière générale, le secteur présente des **faciès d'écoulement lotiques**. Les **fonds** sont majoritairement **dépourvus de granulats** et laissent apparaître d'importantes dalles d'argile peu biogènes. Par endroit, on peut tout de même noter la présence de radiers à fonds graveleux mais de faible épaisseur.

On note aussi la présence d'une **flore aquatique** en **quantité assez importante** mais dont la **diversité** est **relativement faible** : callitriche, apium sp, iris jaune. La **ripisylve** est principalement présente en rive droite : **frêne et aulne glutineux**. En rive gauche on note la présence de rejet d'aulne qui chaque année sont broyés par la commune.

Les **abris** et **cache**s sont **rare**s, à l'exception de quelques blocs et de systèmes racinaires.



**Figure 5** : Schéma représentant les tronçons homogènes définis sur le Boële

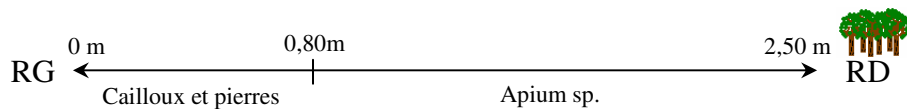
Section : ZH  
 Echelle d'origine : 1/2000  
 Echelle d'édition : 1/1500  
 Date de l'édition : 22/06/2007

### 6.3.3. *Eléments nécessaires à l'élaboration du dossier « Avant projet de travaux »*

⇒ **Description :**

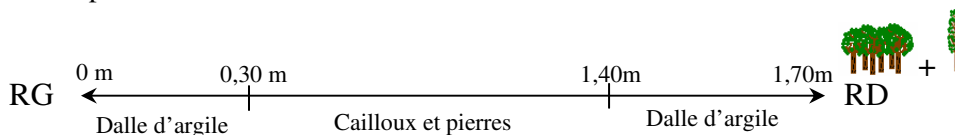
A partir de cet état initial 6 tronçons plus ou moins homogènes ont été obtenus. Les aménagements proposés seront donc adaptés à chacun de ces tronçons (*voir figure n° 5*). Pour chaque tronçon un transect représentatif a été schématisé.

👉 **Tronçon n° 1 : (22 m)** Il correspond à une zone de radiers. La hauteur d'eau moyenne est de 12 cm et la largeur moyenne du lit mouillé est de 2,50m. Les fonds sont recouverts par des pierres et cailloux en grande partie couvert par de l'apium sp.



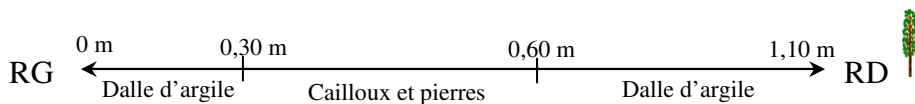
**Figure 6 : Transect général du tronçon n°1**

👉 **Tronçon n°2 : (18 m)** La largeur moyenne du lit mouillé est moins importante que le tronçon n°1 : 1,70m ; la hauteur d'eau moyenne augmente à 22cm. On voit apparaître des dalles d'argile. On note aussi la présence de cailloux et pierres en mince épaisseur. La limite amont de ce tronçon est marquée par un seuil en pierre et la limite aval par un système racinaire très important.



**Figure 7 : Transect général du tronçon n° 2**

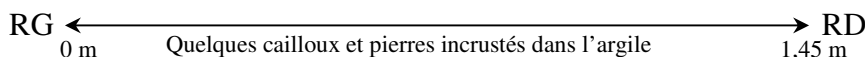
👉 **Tronçon n°3 : (55 m)** La largeur moyenne du lit mouillé est de 1,10m et la hauteur d'eau moyenne est de 28 cm. La limite aval est marquée par un système racinaire d'aulnes glutineux qui créé un rétrécissement de la section induisant une forte augmentation des vitesses de courant.



**Figure 8 : Transect général du tronçon n° 3**

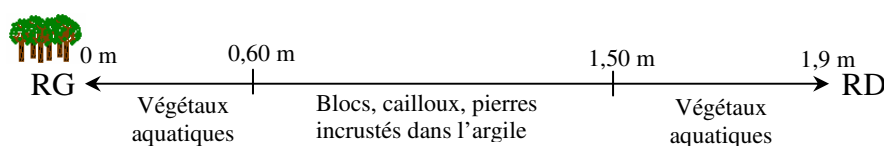
👉 **Tronçon n°4 : (60 m)** La largeur moyenne du lit mouillé de 1,45m ; la hauteur moyenne d'eau est de 27 cm. L'incision du lit est très marquée sur ce tronçon, l'argile y prédomine et les vitesses de courant sont élevées.

La limite aval est marquée par une passerelle en bois.



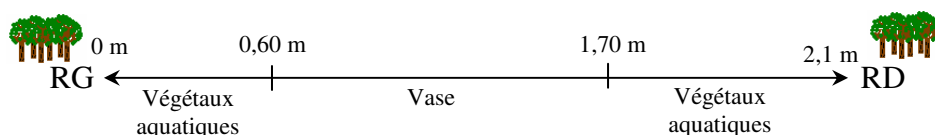
**Figure 9 : Transect général du tronçon n° 4**

👉 **Tronçon n°5 : (90 m)** La largeur moyenne du lit mouillé de 1,9m et la hauteur moyenne d'eau est de 19 cm. Sur cette zone de radiers les végétaux aquatiques et hélophytiques sont bien installés. Leur développement crée des zones de rétrécissement de la section.



**Figure 10 : Transect général du tronçon n° 5**

👉 **Tronçon n°6 : (30 m)** La largeur moyenne du lit mouillé est de 2,1m et la hauteur moyenne d'eau est de 0,39cm. Ce tronçon est caractérisé par un plat courant. Les fonds deviennent à dominance vaseux. Le rejet de la station de lagunage s'effectue sur ce tronçon. On note la présence de callitriche en zone de bordure.



**Figure 11 : Transect général du tronçon n° 6**

⇒ **Propositions d'aménagement par tronçon :**

Selon leur taille, les matériaux proviendront d'une **carrière d'extraction dans la vallée du Loir** ou d'un **agriculteur local**.

3 tailles seront utilisées :	graviers-cailloux (20/40 mm)	] Carrière
	cailloux-pierres (40/80 mm)	
	pierres-blocs (70/ 300 mm)	] Agriculteur

A noter que les gammes de taille des matériaux diffèrent d'un géologue à un carriériste.

Les pierres-cailloux seront principalement utilisés en diversification du substrat et pour conforter ou constituer la couche d'armature tandis que les graviers viendront les recouvrir pour constituer les frayères à salmonidés. Afin que les matériaux apportés ne soient pas emportés par les crues un système d'encrage par des blocs sera réalisé tous les 10 à 20 m en fonction de la morphologie du lit (Cf. fiche technique A3). Les blocs seront aussi utilisés pour créer des caches dans les fosses.

↪ **Tronçon n°1** : Restauration de frayères à salmonidés (cf. fiche technique A3)

Objectif : Une recharge de matériaux sur une épaisseur de 10 cm sera effectuée sur l'ensemble du tronçon.

Taille et proportion des matériaux : 1/3 de cailloux-pierres (40/80mm) et 2/3 de graviers-cailloux (20/40mm)

↪ **Tronçon n°2** : Recharge granulométrique en vue de rehausser le lit et de combler l'incision

Objectif : Une recharge de matériaux sur une épaisseur de 20 cm sera effectuée sur une partie de ce tronçon. A noter qu'au niveau du système racinaire de 3 à 4 m de longueur aucun aménagement n'aura lieu.

Taille et proportion des matériaux : 1/3 de cailloux-pierres (40/80mm) et 2/3 de graviers-cailloux (20/40mm)

↪ **Tronçon n°3** : Recharge granulométrique en vue de rehausser le lit et de combler l'incision

Objectif : Une recharge de matériaux sur une épaisseur de 30 à 40 cm sera effectuée sur une l'ensemble de ce tronçon.

Taille et proportion des matériaux : 2/3 de cailloux-pierres (40/80mm) et 1/3 de graviers-cailloux (20/40mm)

↪ **Tronçon n°4** : Recharge granulométrique en vue de rehausser le lit et de combler l'incision

Objectif : Une recharge de matériaux sur une épaisseur de 50 cm sera effectuée sur l'ensemble de ce tronçon.

Taille et proportion des matériaux : 2/3 de cailloux-pierres (40/80mm) et 1/3 de graviers-cailloux (20/40mm)

### 🔗 Tronçon n°5 : Création d'une succession de radiers

Objectif : L'ensemble radier/mouille doit avoir une longueur d'environ 6 à 7 fois la largeur du lit mouillé. On aura donc 8 successions sur ce tronçon. Dans les mouilles quelques blocs pourront être déposés pour créer des abris.

Taille et proportion des matériaux : 1/3 de cailloux-pierres (40/80mm) et 2/3 de graviers-cailloux (20/40mm)

### 🔗 Tronçon n°6 : Recharge granulométrique en vue de constituer des habitats pour la faune benthique.

Objectif : Une recharge de matériaux sur une épaisseur de 25 cm sera effectuée sur l'ensemble de ce tronçon.

Taille et proportion des matériaux : 2/3 de cailloux-pierres (40/80mm) et 1/3 de graviers-cailloux (20/40mm)

### ⇒ Quantité et coût des matériaux :

Les quantités et coûts des matériaux sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 8** : Tableau des quantités et des coûts de matériaux à apporter

	Graviers-cailloux en m <sup>3</sup>	Pierres-cailloux en m <sup>3</sup>	Total en m <sup>3</sup>	Total en tonne
Tronçon n° 1	3,70	1,80	5,5	8,25
Tronçon n° 2	2,70	1,4	4,1	6,15
Tronçon n° 3	7,1	14,1	21,2	16,8
Tronçon n° 4	14,5	29	43,5	62,3
Tronçon n° 5	19,5	14	33,5	50,2
Tronçon n° 6	5,25	10,5	15,75	23,7
<b>Total</b>	52,75	70,8	123,55	<b>185,4 T</b>
	Coût graviers-cailloux (17,18 € TTC)	Coût pierres-cailloux (16,22 € TTC)		Coût total
<b>Coût</b>	1359,37 € TTC	1722,56€ TTC		<b>3081,93€ TTC</b>

A noter qu'un m<sup>3</sup> correspond à 1,5 tonnes.

## 7. Discussion

L'objectif initial du document cadre était de simplifier les démarches administratives. Pour cela la Fédération a choisi de ne proposer que des actions de restauration de cours d'eau non soumises aux seuils de déclaration et d'autorisation. Cependant la rubrique 3.1.2.0. de la nomenclature D. 93-743 prévoit systématiquement une déclaration ou une autorisation (selon seuil) pour tous travaux en cour d'eau dès lors qu'ils modifient le profil en long ou en travers.

La Fédération, association agréée au titre de la protection de la nature a pour objectif de contribuer à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau ; les services administratifs tolèrent qu'après validation du document cadre, la Fédération constitue simplement un dossier « Avant projet de travaux » non soumis à enquête publique.

Ceci a été un élément fort de l'étude car sans cette tolérance les objectifs initiaux n'auraient pas pu être atteints.

Postérieurement à l'élaboration du document cadre, une étude expérimentale sur le Boêle a été réalisée. Celle-ci a permis de revoir certain point du document cadre et notamment la démarche à suivre pour mettre en place une action de restauration.

L'absence de matériel topographique à la Fédération pourrait être un frein dans l'accord des travaux puisque qu'aucune donnée topographique n'est précisée dans le dossier « avant projet de travaux » transmis aux services police des eaux départementaux. La pente du cours d'eau reste approximative, car elle est calculée à partir des cartes IGN et non à partir du terrain.

Enfin, ce document sera certainement diffusé aux Fédérations Départementales contactées en début de stage et intéressées par la présente démarche. Ce document est particulièrement applicable aux cours d'eau de plaine mais devra être repris (fiches techniques) pour les secteurs de montagne.

De plus, le point clé de ce document été élaboré en collaboration avec les services police des eaux du département. Pour les Fédérations qui souhaiteraient reprendre le document cadre, une concertation préalable avec les services de police de leur département sera indispensable.

# **CONCLUSION**

La Directive Cadre européenne sur l'Eau s'est fixée d'atteindre le bon état écologique de toutes les masses d'eau à l'horizon 2015.

Afin de contribuer à cet objectif la Fédération du Loir-et-Cher pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques a souhaité mettre en œuvre des actions de restauration, sur les cours d'eau salmonicole, préconisées dans le Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles.

L'étude qui m'a été confiée avait pour objectif d'élaborer un document cadre « Avant projet de restauration de cours d'eau ». L'unique but de celui-ci était de simplifier les démarches administratives auprès des services police des eaux du département c'est pourquoi il a été réalisé en étroite collaboration avec ces derniers. Celui-ci sera présenté aux services administratifs fin d'année 2007 pour avis et validation.

Le présent document rappelle les termes d'un entretien et d'une restauration et pourquoi ils sont nécessaires. Ensuite une démarche à suivre pour mettre en place des actions concrètes a été définie.

Une fois le document cadre validé, un dossier « Avant projet de travaux » sera élaboré, pour chaque projet, à partir de la concertation et de l'état initial. Ce dernier devra lui aussi être validé par les services administratifs.

Afin de voir si le document cadre répondait aux objectifs de départ une étude expérimentale a été menée sur un tronçon du Boële – petit cours d'eau du Nord du département.

La réalisation de cette étude a permis d'affiner la démarche à suivre définie dans le document cadre.

Le document cadre répond aux objectifs initiaux et à l'aide de celui-ci la Fédération proposera des actions préconisées dans son PDPG qui devraient améliorer la qualité de l'eau et des habitats et donc permettre à ces cours d'eau de retrouver à terme un peuplement piscicole riche et diversifié, composé d'espèces sensibles dont la plus emblématique est sans conteste la truite fario.

# **RESUME**

La Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE) a pour objectif d'atteindre le « bon état écologique » de toutes les masses d'eau en 2015.

Afin de contribuer à l'atteinte de cet objectif, la Fédération du Loir-et-Cher pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques souhaite mettre en œuvre les actions de restauration préconisées dans son PDPG, élaboré en 2005.

La présente étude a donc porté sur l'élaboration d'un document cadre « avant projet de restauration de cours d'eau ». Cette démarche a été menée en collaboration avec les services de police des eaux du département (ONEMA & DDEA).

Ce document a pour but de simplifier les démarches administratives de la Fédération et, ainsi, de mettre en œuvre plus rapidement les travaux de restauration. Il se veut simple, concis, technique et servira de base à toutes démarches de travaux menées par la Fédération. Les travaux envisagés viseront essentiellement le petit chevelu salmonicole du Loir-et-Cher. Il sera accompagné d'un dossier « avant projet de travaux » type qui présente de manière détaillée le milieu et les actions préconisées.

Le document cadre et le dossier type devront être validés par les services police des eaux du Loir-et-Cher fin 2007.

A titre expérimental une application de ce document a été menée sur un tronçon d'environ 300m du Boêle, petit cours d'eau du nord du département et affluent du Loir.

La démarche à suivre pour mettre en place ce projet, préconisée dans le document cadre, a été respectée. Les objectifs du document semblent être obtenus.

**Mots clés** : restauration, document cadre, dossier « avant projet de travaux », petit chevelu salmonicole, police des eaux,

# **ABSTRACT**

The Water Framework Directive (WFD) aims to reach good ecological status for inland and coastal water by 2015.

In order to reach these objectives, the Federation of Loir-et-Cher for fishing and water-environment protection, wishes to start restoration actions, defined in its document “PDPG”, elaborated in 2005.

The present study is based on a framework document establishing a “pre-project of rivers restoration”. This step has been carried out in association with the department’s water-police services (ONEMA & DDEA).

The purpose of this document is to simplify the administrative steps of the Federation and, thus, to implement more quickly restoration actions. This document simple, concise and technical will be used as the basis for all work carried out by the Federation. The programmed actions will target essentially small upstream rivers, and its reference fish species such as *Salmo trutta fario*. It will be accompanied by a file “pre-project standard of work” which presents in a detailed way the medium and the recommended actions.

The framework document and the standard file will have to be validated by the department’s water-police services by the end of 2007.

On a purely experimental basis an application of this document was carried out on an approximately 300 m section on the Boêle, small river of the north of the department and tributary of the Loir.

The different steps to set up this project, recommended in the document were respected. The objectives of the framework document seem to be reached.

**Key words** : restoration, framework document, pre-project standard of work, small river, department’s water-police services

# **GLOSSAIRE**

## **- B -**

**Biocénose** : Groupement d'êtres vivants vivant dans des conditions de milieu déterminées et unis par des liens d'interdépendance. Le terme recouvre à la fois l'ensemble des communautés, la répartition de leurs espèces et leurs inter-relations.

**Biotope** : Territoire occupé par une biocénose. C'est la composante non vivante d'un écosystème et renfermant des ressources naturelles suffisantes pour assurer le développement et le maintien de la vie.

## **- C -**

**Contexte piscicole** : dans les PDPG, désigne plus particulièrement une aire géographique où le poisson peut accomplir les différentes phases de son cycle biologique (éclosion, croissance, reproduction). Trois types de contextes sont individualisés sur le secteur de l'étude, salmonicole, cyprinicole et intermédiaire, chacun étant caractérisé par une « espèce repère » (truite pour le contexte salmonicole, brochet pour le contexte cyprinicole) et par un « état écologique » (conforme, perturbé, dégradé).

## **- E -**

**Ecophysiologie** : étude du fonctionnement des êtres vivants en relation avec la situation de ces êtres vivants dans leur environnement

**Encombres** : amas de matériaux (bois, obstacles, divers, gros déchets...) qui encombrent le lit et font obstacle à l'écoulement des eaux. Terme proche : embâcle.

## **- F -**

**Faciès d'écoulement** : section caractérisée par une profondeur, une vitesse et une direction du courant, particulière.

**Fines** : particules inférieures à 63µm comprenant les argiles et les limons

## **- H -**

**Hétérotherme** : se dit des animaux dont la température varie avec celle du milieu (poisson, reptile,...)

**Holobiotique** : se dit d'un organisme demeurant dans le même milieu, généralement halin (à la différence d'un amphibiotique).

## **- I -**

**Ichtyophage** : qui se nourrit de poissons

- L -

**Lentique** : se dit d'un milieu d'eau calme à renouvellement lent

**Lithophile** : affinité d'un organisme pour un substrat fait de roches, de pierres, de cailloux, (lithos)

**Lotique** : qualifie les écosystèmes d'eau courante

- M -

**Module** : débit moyen interannuel calculé sur l'année hydrologique

**Morphodynamique** : ensemble des paramètres physiques décrivant l'évolution dynamique des formes du lit (la morphologie) et des mouvements sédimentaires en fonction des caractéristiques hydrauliques d'un secteur du cours d'eau

- P -

**Pétricole** : Qui habite dans l'intérieur des pierres.

**Plat** : secteur d'un cours d'eau très uniforme à faible hauteur d'eau et à profondeur longitudinal sans rupture de pente.

**Pool** : terme anglais désignant un secteur de cours d'eau à grande hauteur d'eau et faible vitesse de courant (synonyme de mouille)

- R -

**Radier** : secteur de cours d'eau caractérisé par une forte rupture de pente entre l'amont et l'aval avec une faible hauteur d'eau et une grande vitesse de courant

**Recalibrage** : remodelage du profil en travers d'une rivière en faisant des travaux de terrassement sur les deux berges. Terme proche : reprofilage.

**Ripisylve** : formations végétales se développant sur les bords des cours d'eau situés dans la zone frontière entre l'eau et la terre.

- S -

**Sténotherme** : se dit d'un organisme ne supportant pas de larges variations de température (à la différence d'un eurytherme)

- T -

**Transect** : relevé sur un profil en travers du lit

# **LISTE DES SIGLES**

A.A.P.P.M.A : Associations Agréées pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques

C.R.E. : Contrat Restauration Entretien

D.C.E. : Directive Cadre sur l'Eau

D.D.E.A. : Direction Départementale de l'Équipement et de l'Agriculture

D.I.G. : Dossier d'Intérêt Général

F.D.A.P.P.M.A. : Fédération Départementale des Associations pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques

F.N.P.F. : Fédération Nationale de la Pêche en France

I.B.G.N. : Indice Biologique Global Normalisé

L.E.M.A. : Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques

M.E.S. : Matières En Suspensions

O.N.E.M.A. : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

P.A.N : Pan d'Actions Nécessaires

P.D.P.G. : Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles

S.D.A.G.E. : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

S.D.V.P. : Schéma Départementale de Vocation Piscicole

U.N.P.F. : Union Nationale pour la Pêche en France

# **TABLE DES MATIERES**

<b>Sommaire :</b>	<b>1</b>
<b>Introduction :</b>	<b>2</b>
<b>1. Contexte de l'étude</b>	<b>3</b>
1.1. Cadre et objectifs de l'étude	3
1.2. Présentation de la structure d'accueil : la F.D.P.P.M.A.	3
<b>2. Matériel et méthode</b>	<b>5</b>
2.1. Réalisation du document cadre	5
2.2. Projet de travaux sur un cours d'eau : le Boêle	6
<b>3. Les outils réglementaires et techniques</b>	<b>8</b>
<b>4. Entretien - Restauration</b>	<b>11</b>
4.1. Définitions	11
4.2. Pourquoi un entretien ou une restauration des cours d'eau ?	11
<b>5. Les grandes étapes d'une opération de restauration</b>	<b>12</b>
5.1. Concertation et autorisations	12
5.2. Etat initial	12
5.3. Élaboration du dossier	13
5.4. Procédure réglementaire	13
5.5. Information	13
5.6. Les travaux	13
5.6.1. Quels cours d'eau ?	13
5.6.2. Les aménagements du document cadre	14
5.6.3. La période d'intervention	17
5.7. Suivi et évaluation	17
5.8. Calendrier type de l'opération de restauration	18
<b>6. Application du document à un cours d'eau : le Boêle</b>	<b>19</b>
6.1. Présentation du Boêle	19
6.2. Objectifs de l'opération de restauration du sur le Boêle	21
6.3. La démarche suivie	22
6.3.1. Concertation	22
6.3.2. Etat initial	22
6.3.3. Eléments nécessaires à l'élaboration du dossier « Avant projet de travaux »	244

<b><u>7. Discussion</u></b> .....	<b><u>24</u></b>
<b><u>Conclusion</u></b> : .....	<b><u>29</u></b>
<b><u>Résumé</u></b> : .....	<b><u>30</u></b>
<b><u>Abstract</u></b> : .....	<b><u>31</u></b>
<b><u>Glossaire</u></b> : .....	<b><u>32</u></b>
<b><u>Liste des sigles</u></b> : .....	<b><u>34</u></b>
<b><u>Table des matières</u></b> : .....	<b><u>35</u></b>
<b><u>Liste des figures et des tableaux</u></b> : .....	<b><u>37</u></b>
<b><u>Références bibliographiques</u></b> : .....	<b><u>38</u></b>
<b><u>Annexes</u></b> : .....	<b><u>39</u></b>

# **LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX**

## **Liste des figures :**

<b>Figure 1</b> : Photo d'un pêcheur de truite fario _____	4
<b>Figure 2</b> : Photo d'un odomètre _____	7
<b>Figure 3</b> : Photo du tronçon 1 sur le Boële _____	7
<b>Figure 4</b> : Carte du Bassin du Loir (Source Fédération de Pêche 41) _____	19
<b>Figure 5</b> : Schéma représentant les tronçons homogènes définis sur le Boële _____	23
<b>Figure 6</b> : Transect général du tronçon n°1 _____	24
<b>Figure 7</b> : Transect général du tronçon n° 2 _____	24
<b>Figure 8</b> : Transect général du tronçon n° 3 _____	24
<b>Figure 9</b> : Transect général du tronçon n° 4 _____	25
<b>Figure 10</b> : Transect général du tronçon n° 5 _____	25
<b>Figure 11</b> : Transect général du tronçon n° 6 _____	25

## **Liste des tableaux :**

<b>Tableau 1</b> : Les contextes du département du Loir-et-Cher, (source : PDPG du Loir-et-Cher) _____	10
<b>Tableau 2</b> : Tableau des périodes d'intervention _____	17
<b>Tableau 3</b> : Calendrier d'une opération de restauration sur 4 ans _____	18
<b>Tableau 4</b> : Tableau des données générales _____	19
<b>Tableau 5</b> : Tableau des données administratives _____	19
<b>Tableau 6</b> : Tableau des données piscicoles _____	20
<b>Tableau 7</b> : Tableau des facteurs limitants et de leurs impacts sur le Boële et sur les fonctions vitales de la faune piscicole (Source PDPG) _____	20
<b>Tableau 8</b> : Tableau des quantités et des couts de matériaux à apporter _____	27

# **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

## **Ouvrages :**

- AUMANSSON G. 2003. *Etude globale et propositions d'aménagements pour la réhabilitation d'un secteur de cours d'eau : le Boële*. 63pp.
- BACHOC A., GUILLOU S., MAMAN L. BACCHI M., BERTON JP & FAUCONNIER JM. 2002. *Restauration et entretien du lit de la Loire et de ses affluents, 1<sup>ère</sup> partie*. Plan Loire Grandeur Nature. 68pp.
- BACCHI M. & BERTON JP. ?. *Entretien du lit de la Loire, 2<sup>ème</sup> partie*. Plan Loire Grandeur Nature. 105pp.
- BOUCHARD J. 2004. *Etude de la fonctionnalité des affluents de l'Ouche vis-à-vis de la truite commune*. 116pp.
- CALANDRE P. & JACONO D. 2006. *Protection et gestion des rivières du secteur Seine-aval*. Agence de l'eau Seine Normandie. 140pp.
- LEDARD M., GROSS F., HAURY J., LAFONTAINE L., HUBAUD M.-O., VIGNERON T. DUBOS C., LABAT J., AUBRY M., NIOCHE-SEIGNEURET F. VIENNE L., CRAIPEAU F. 2001. *Restauration et entretien des cours d'eau en Bretagne*. DIREN Bretagne & Société Rivière-Environnement. 103pp.
- LENORMAND M. 1999. *Guide technique : les petits aménagements piscicoles*. Agence de l'eau Adour Garonne, Conseil Supérieur de la Pêche. 82pp.
- LEPETIT J., GROSS F. & NAVROT C. 1994. *L'entretien régulier des rivières*. Agence de l'eau Adour Garonne. 88.
- PAROT I. 2005. *Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (P.D.P.G.)*. Fédération du Loir-et-Cher pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques.
- PAROT I. 2005. *Plan des Actions Nécessaires (P.A.N.)*. Fédération du Loir-et-Cher pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques. 10pp.
- PAROT I. 2002. *Etude des potentialités et mise en œuvre d'un programme de réhabilitation des zones humides et des frayères piscicoles dans le département du Loir-et-Cher*. Fédération du Loir-et-Cher pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques.
- FROSSARD PA., JUND S., LACHAT B., PAILLARD C., 2000. *Guide de gestion de la végétation des bords de cours d'eau*. Agence de l'eau Rhin Meuse. 54pp.

## **Sites internet :**

- CATER de Basse-Normandie : [www.cater.free.fr](http://www.cater.free.fr)
- Ministère de l'écologie, du développement et de l'Aménagement durables : [www.ecologie.gouv.fr](http://www.ecologie.gouv.fr)
- Biotec : [www.biotec.fr](http://www.biotec.fr)
- Gesteau : [www.gesteau.eaufrance.fr/DOC/ACTION\\_INNOV/Plaquette\\_gesteau.pdf](http://www.gesteau.eaufrance.fr/DOC/ACTION_INNOV/Plaquette_gesteau.pdf)

# **ANNEXES**

<b><u>Annexe 1</u></b> : Les fiches techniques	<b><u>40</u></b>
<b><u>Annexe 2</u></b> : Fiche descriptive : Etat initial	<b><u>60</u></b>
<b><u>Annexe 3</u></b> : Dossier : « Avant projet de travaux »	<b><u>63</u></b>
<b><u>Annexe 4</u></b> : L'espèce repère des petits cours d'eau : <i>la truite fario</i>	<b><u>68</u></b>
<b><u>Annexe 5</u></b> : Les contextes prioritaires	<b><u>71</u></b>
<b><u>Annexe 6</u></b> : Plan cadastral du tronçon d'étude sur le Boêle	<b><u>74</u></b>

# **Annexe n°1 :**

## **Les fiches techniques**

### **A. Aménagements du lit mineur**

A1 Diversification des faciès d'écoulement\*

↳ A1a Réalisation de déflecteurs

↳ A1b Création de seuils

A2 Habitats artificiels

↳ A2a Les abris de pleine eau

↳ A2b Les sous berges artificielles

A3 Restauration de frayères à salmonidé

### **B. Entretien de la ripisylve-gestion des encombres**

B1 Entretien de la ripisylve

B2 Gestion des encombres

### **C. Aménagements liés à l'élevage**

C1 Les pompes de prairie

C2 Les abreuvoirs classiques

C3 Aménagement d'un gué

C4 Les clôtures fixes

C5 Les clôtures électriques

C6 Les passages d'hommes ou échaliers

## ➤ A1 Diversification des faciès d'écoulement

Les interventions devront permettre de **diversifier les formes d'écoulement afin de retrouver une valeur écologique et un fonctionnement global plus satisfaisant**. Ainsi, des interventions douces et appropriées sur le lit des petits cours d'eau, en agissant directement sur les causes du dysfonctionnement (morphologie du lit, présence d'un ouvrage), devraient permettre d'éviter le colmatage du fond du lit de la rivière, donc d'entraîner une diminution des charges d'entretien liées au curage des portions envasées, tout en favorisant la qualité de l'hydrosystème (amélioration de l'auto-épuration et de la qualité des peuplements présents).

Il s'agit de maintenir et d'améliorer la richesse et l'équilibre du milieu aquatique et des peuplements piscicoles tout en restaurant l'habitat de la Truite fario, espèce repère.

Afin de compenser les **manques de granulats observés**, un apport de matériaux peut être envisagé sur certains secteurs. Une **recharge** couplée à une fixation par des petits ouvrages (seuils ouverts, épis, ...) peut favoriser la qualité du linéaire du cours d'eau sur des secteurs qui ne font apparaître que la roche-mère.

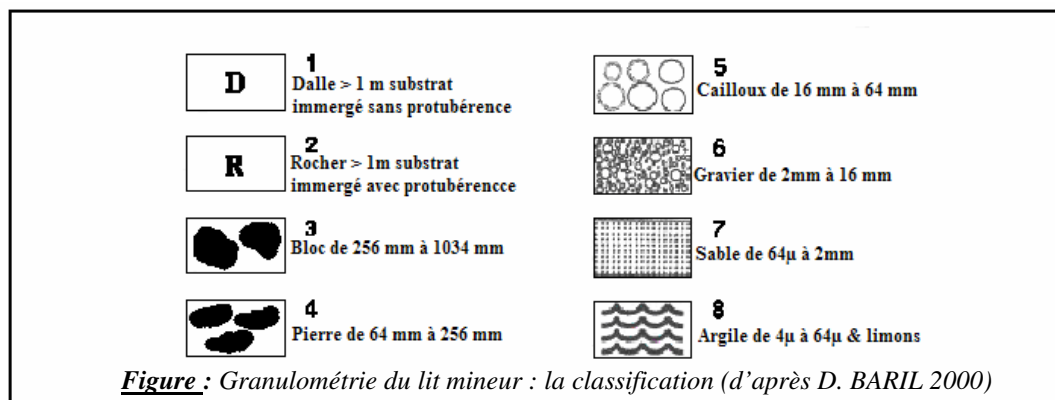
La **modification des faciès morphodynamiques se fera par la dispersion de matériaux de manière isolée ou la mise en place de petits ouvrages** (épis, seuils ouverts,...) permettant de retrouver une diversification satisfaisante de l'écoulement (alternance de faciès lenticques\* et de faciès lotiques\*) et une section du lit favorable à la remobilisation des fines\*, tout en maintenant les capacités d'écoulement en période de crue. D'autre part, ces structures permettent une meilleure oxygénation des eaux.



**Figure** : Photo d'un mélange de graviers et de cailloux

La **recharge granulométrique** s'effectuera par apports de matériaux de **taille hétérogène** et pourra être accompagnée d'un apport de blocs afin de fixer en partie le matériau apporté.

La taille et la quantité des matériaux seront systématiquement précisées dans le document « Avant projet de travaux de restauration ».



## ➡ A1a Réalisation de déflecteurs :

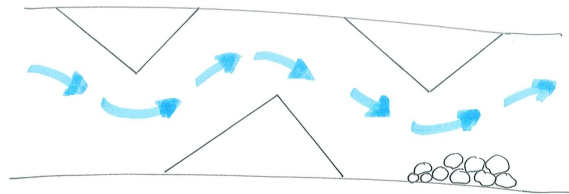
Les déflecteurs seront installés sur des linéaires ayant subi un recalibrage ou une rectification (surlargeurs). Ce sont, généralement, des cours d'eau rectilignes avec un fond uniforme

### ✖ Méthode d'intervention :

En fonction du type de structure réalisée mais surtout du positionnement du ou des déflecteurs on va engendrer une diversification de l'écoulement, une diversification du substrat, une protection des berges ou encore une diminution de la montée de la température de l'eau par accélération du courant.

Il existe 3 positionnements des déflecteurs : en alternance, unique et en vis-à-vis.

- **en alternance** : ils permettent de recréer une sinuosité dans le lit d'un cours d'eau rectiligne dont le profil a été détruit ; ils redonnent de la diversité à l'écoulement.



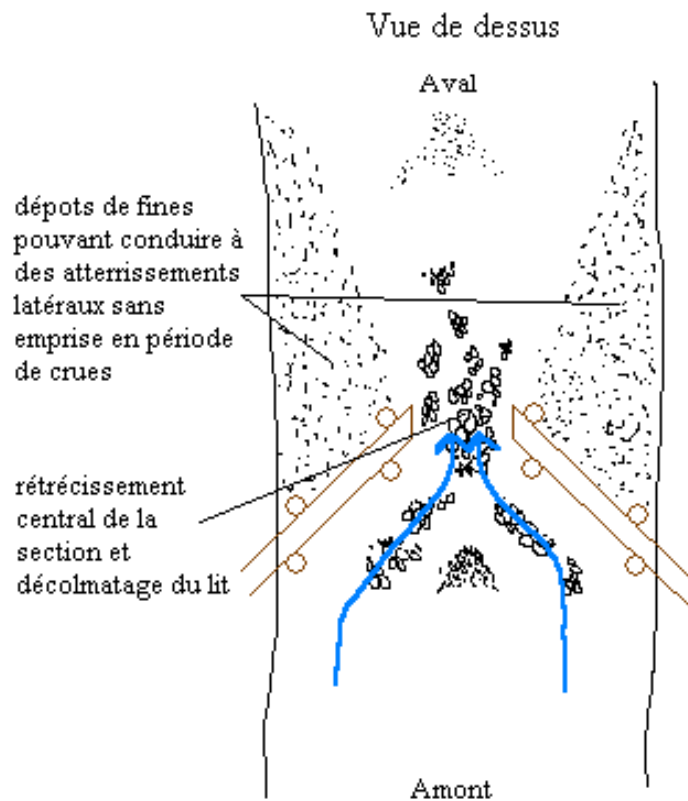
**Figure** : Exemple de positionnement en alternance de déflecteurs

Afin de stabiliser la structure il sera préconisé de planter, dans les caissons triangulaires, une végétation ripariale herbacée typique des milieux humides comme l'iris jaune (*Iris pseudacorus*).



**Figure** : Photo d'un rétrécissement du lit par implantation d'iris jaune

- **unique** : ceci peut être intéressant en protection de berge, pour réorienter le courant.
- **en vis-à-vis** : ils permettent la mise en place d'un étranglement, ou tout au moins d'un rétrécissement du cours d'eau ce qui a pour effet de recentrer et d'accélérer le courant, de créer de petite fosse en aval de la structure, de décolmater le centre du cours d'eau...



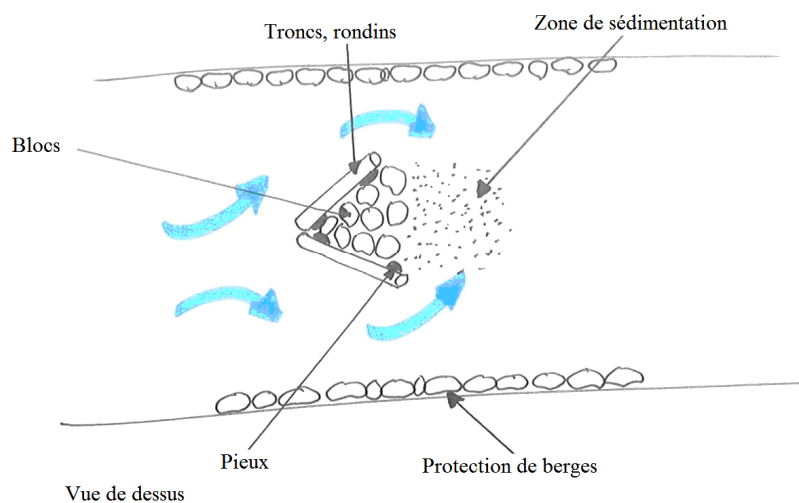
**Figure** : Schéma d'un positionnement de déflecteurs en vis-à-vis.

La réalisation d'épis sera également proposée dans des sections droites et à faibles variations hydrauliques.

La mise en place d'épis permet de réorienter et de diversifier le courant, tout en donnant une énergie suffisante au cours d'eau pour décolmater le centre du lit. A l'aval de cette structure, il peut s'opérer une légère accumulation de sédiments plus fins qui peut être un excellent support pour la végétation aquatique.

Il s'agit de petites structures posées en travers du cours d'eau selon un angle maximum de 45° avec la berge. La base est fixée sur le fond du lit et peut prendre appui sur des éléments préexistants sur la berge. Ces épis sont disposés tour à tour en rive gauche puis en rive droite et **écartés d'environ 10 m**. La hauteur de ces épis ne doit pas dépasser 20 cm afin de ne pas perturber les écoulements en période de hautes eaux et doivent présenter une légère pente en aval et en amont.

Il est également possible de réaliser des déflecteurs de pleine eau dans les zones souffrant d'une forte sédimentation et aux zones monotones à faible pente.



**Figure :** Photo d'un déflecteur de pleine eau

**Figure :** Schéma d'un déflecteur de pleine eau

### ✕ Recommandations :

L'utilisation d'une succession de déflecteurs est généralement plus intéressante que la mise en place d'une structure unique.

Il est nécessaire de surveiller l'érosion en aval sur la berge opposée, de vérifier l'étanchéité de la structure, mais aussi les accumulations et créations d'embâcles.

### ✕ Outillage et matériaux :

- Pelle ronde, pioche, masse, scie, marteau...
- Rondins de bois longs, droits et fendus, pieux, pierres, plants d'*Iris pseudacorus*...

## ↪ A1b Création de seuils :

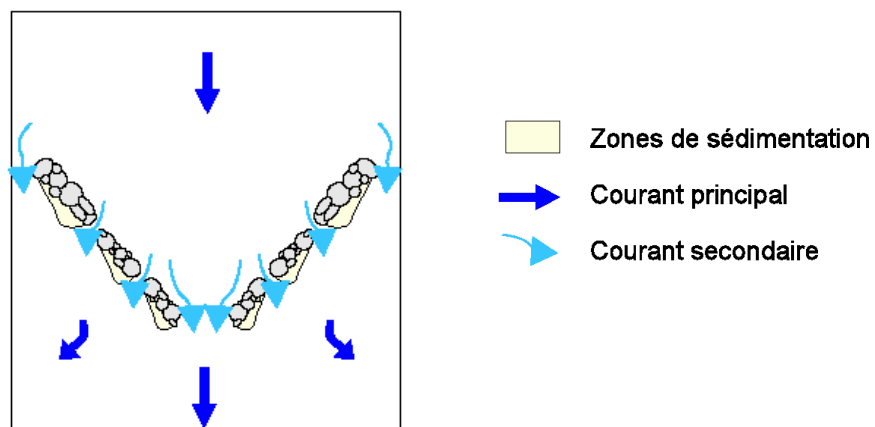
Ces structures doivent être aménagées dans des sections droites de faible profondeur ayant cependant une vitesse et un débit suffisant. La création de petits seuils permet de recréer une alternance entre zones de rapides et zones profondes et plus lentes. L'oxygénation de l'eau est améliorée et il peut se produire une accumulation de sédiments plus fins tels que les graviers très appréciés pour la fraie.

### × Méthode d'intervention :

Différentes techniques peuvent être utilisées pour réaliser ce type d'intervention : seuil en pierre, en bois ou mixte.

Ces seuils peuvent avoir différentes formes : en V dans le sens du courant afin d'écarter les écoulements, en V contre le courant afin de recentrer l'écoulement ou incliné par rapport aux berges afin de concentrer le courant vers une berge.

Pour le poisson, la mise en place de petits seuils permet la création d'une petite fosse en aval (idéale pour les alevins) et d'un petit bassin en amont (abris) avec remise en eau possible de caches (abris sous berges).



**Figure :** Schéma d'un essac écarté (Source. Fiches techniques BRAMRT M.)

### × Recommandations :

Ces seuils ne doivent pas entraver la libre circulation des poissons. **Ils doivent être établis systématiquement avec une échancrure à même de garantir un écoulement principal lorsque les débits sont inférieurs au module\*.**

### × Outillage et matériaux :

- Pelle, râtaux,...
- Pierres, troncs, pieux,...

## ➔ A2 Habitats artificiels

Il peut être intéressant de réaliser des habitats artificiels sur des cours d'eau où le substrat et l'écoulement sont uniformes, ou s'il y'a peu de zone de refuge.

### 👉 A2a Les abris de pleine eau :

Pour les cours d'eau dont le substrat originel a été décapé lors de curages et où les écoulements sont uniformes, des matériaux de formes et de grosseurs différentes seront disposés dans le lit pour diversifier l'habitat et créer des zones d'abris.

#### ✕ Méthodes d'intervention :

La pose se fait manuellement et en période d'étiage afin de bien les positionner. La taille des matériaux doit être adaptée aux variations des conditions hydrologiques, à la morphologie du cours d'eau et au stade biologique de l'espèce cible.

Le tableau ci-dessous servira de base à tous les documents « avant projet de travaux » de la Fédération. Dans chaque fiche descriptive il sera impérativement mentionné les valeurs de profondeur moyenne, de vitesse du courant et la granulométrie fonction du milieu étudié.

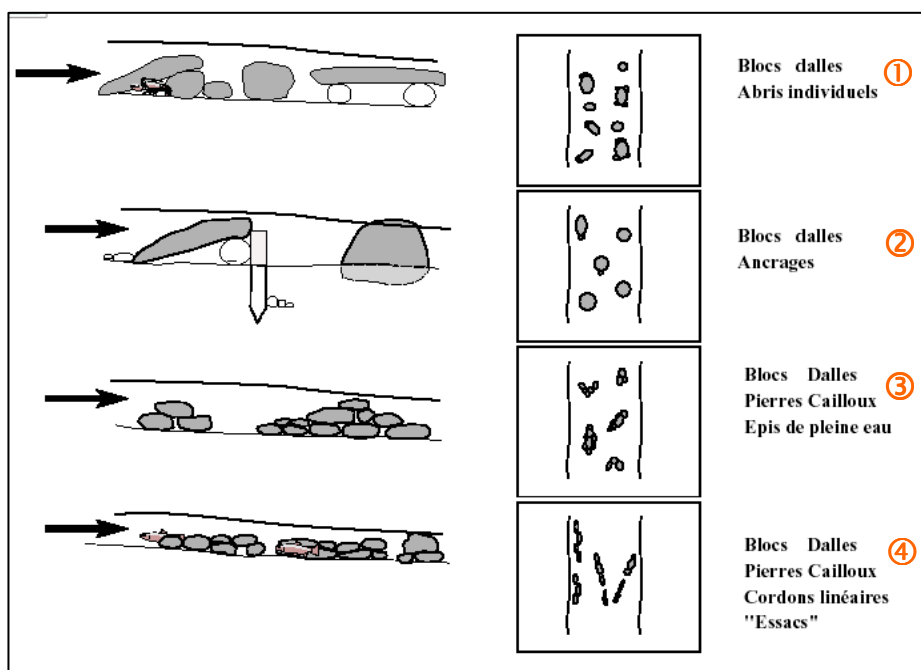
	Alevins	Juvéniles	Adultes
<b>Profondeur moyenne</b>	05 à 70 cm <u>10 à 50 cm/s</u>	10 à 90 cm <u>20 à 80 cm/s</u>	> 20 cm <u>25 à 60 cm/s</u>
<b>Vitesse de courant</b>	20 à 70 cm/s <u>20 à 50 cm/s</u>	10 à 70 cm/s <u>20 à 50 cm/s</u>	10 à 90 cm/s <u>10 à 40 cm/s</u>
<b>Granulométrie (Ø)</b>	2 à 25 cm <u>2 à 6 cm</u>	6 à 100 cm <u>6 à 25 cm</u>	> à 6 cm <u>25 à 100 cm</u>
<b>Densité de blocs</b>	0.02 à 0.1 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>		0.03 à 0.07 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
	2 à 12 blocs/m <sup>2</sup> Ø 25 cm	3 à 8 blocs/m <sup>2</sup> Ø 25 cm	
	0.1 à 0.5 bloc/m <sup>2</sup> Ø 75 cm	0.15 à 0.35 bloc/m <sup>2</sup> Ø 75 cm	

**0.5 à 70 cm : valeurs préférentielles      10 à 50 cm/s : optimum**

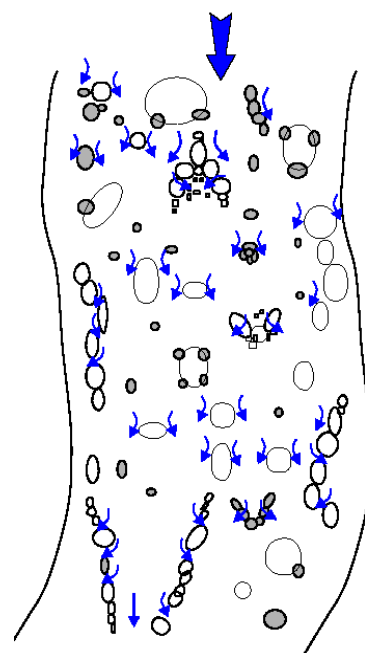
**Figure :** Valeurs guides pour l'aménagement des habitats artificiels de pleine eau (Source. Fiches techniques BRAMRT M.)

Différentes techniques pourront être mises en œuvre allant des abris individuels (1) à des épis de pleine eaux (3) ou encore des essacs (4) (figure ci-dessous).

De plus il est possible de combiner les différentes techniques présentées dans la figure ci-dessous.



**Figure :** Exemples d'abris de pleine eau (Source. Fiches techniques BRAMRT M.)



**Figure :** Combinaison de différentes techniques (Source. Fiches techniques BRAMRT M.)

### ✕ Recommandations :

Il est important que les remous créés par les blocs n'entraînent pas l'érosion des berges. De plus, il est indispensable d'utiliser des blocs de même origine géologique que le bassin versant.

Après l'aménagement il est nécessaire de surveiller les blocs déplacés par les crues qui sont susceptibles de nuire au cours d'eau (les repositionner si nécessaire).

### ✕ Outillage et matériaux :

- Blocs de dimensions variables issus de la même roche mère que le bassin versant sur lequel à lieu les aménagements
- Pelles

## ↳ A2b Les sous berges artificielles :

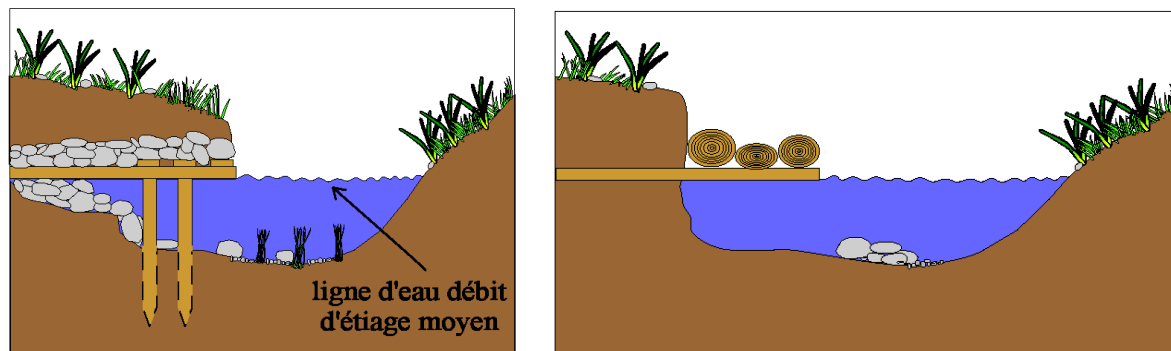
Il est connu soit par observation du comportement du poisson dans la nature soit à l'occasion d'études utilisant la pêche électrique que certains sujets affectionnent à se cacher sous les berges creuses situées sous le niveau de la surface. Lorsqu'une portion de cours d'eau ne présente pas de tels abris il est possible et conseiller de réaliser des structures imitant les abris naturels creusés sous les berges par le cours d'eau. Ces aménagements serviront pour de zones repos mais aussi de croissance et de nourriture pour la faune piscicole.

### ✕ Méthodes d'intervention :

Ce type d'aménagement doit être réalisé sur des secteurs réunissant les conditions suivantes :

- Berges stables et assez pentues (30 à 60°)
- L'abri ne doit pas être réalisé dans une zone de sédimentation
- Berge où il y a le plus d'ensoleillement
- L'abri ne doit pas empiéter sur plus d'un tiers de la largeur du lit mineur.

Différents abris sont possibles en fonction des conditions de terrain et des matériaux disponibles (pierres, bois,...)



**Figure** : Exemples de sous-berges artificielles (Source. Fiches techniques BRAMRT M.)

### ✕ Recommandations :

Il est vivement conseillé de poser des pierres le long de la berge, sous la structure (figure n°), pour limiter l'érosion. De plus, il est nécessaire de déposer pierres et terre végétale sur l'abri afin de permettre une bonne végétalisation et ainsi une meilleure intégration dans le paysage.

Il est nécessaire de s'assurer un bon état de la structure au cours de la saison de réalisation, au printemps de l'année suivante et après de fortes crues. Il faut aussi vérifier qu'il y'a une quantité suffisante d'eau sous l'abri (notamment à l'étiage).

### ✕ Outillage et matériaux :

- Troncs d'arbre, pieux, pierres de différentes tailles
- Clous, fil de fer
- Tronçonneuse, hache, pelle,...

### ➔ A3 Restauration de frayères à salmonidés


Pendant des décennies les interventions de gestion conduites sur les lits mineurs ont visé essentiellement le maintien ou l'augmentation des capacités d'écoulement : le curage en est un exemple. Il en résulte aujourd'hui un déficit de la charge granulométrique qui favorise l'incision des lits de nos cours d'eau.

#### ✕ Méthodes d'intervention :

Lorsque le manque de granulats est important dans le lit une recharge granulométrique avec des matériaux de taille hétérogène sera vivement conseillée afin d'optimiser la biodiversité et notamment la reproduction de la truite fario.

Il sera essentiel de prendre en compte les caractéristiques physiques notamment la profondeur moyenne, la vitesse du courant, la granulométrie, la superficie minimale ou encore l'épaisseur de gravier. (cf. figure n°)

<b>Principales caractéristiques physiques de la frayère artificielle</b>		
	<b>Petit cours d'eau (≤ 3m)</b>	<b>Grand cours d'eau (&gt;3m)</b>
<b>Profondeur moyenne *</b>	10 à 30 cm	20 à 60 cm
<b>Vitesse de courant **</b>	20 à 70 cm/s	
<b>Granulométrie***</b>	2 à 6 cm	2 à 8 cm
<b>Superficie minimale</b>	1 m²	4 m²
<b>Epaisseur de gravier</b>	>20 cm	>30 cm

\* Epaisseur de la lame d'eau au dessus  
de la zone de frai (  )

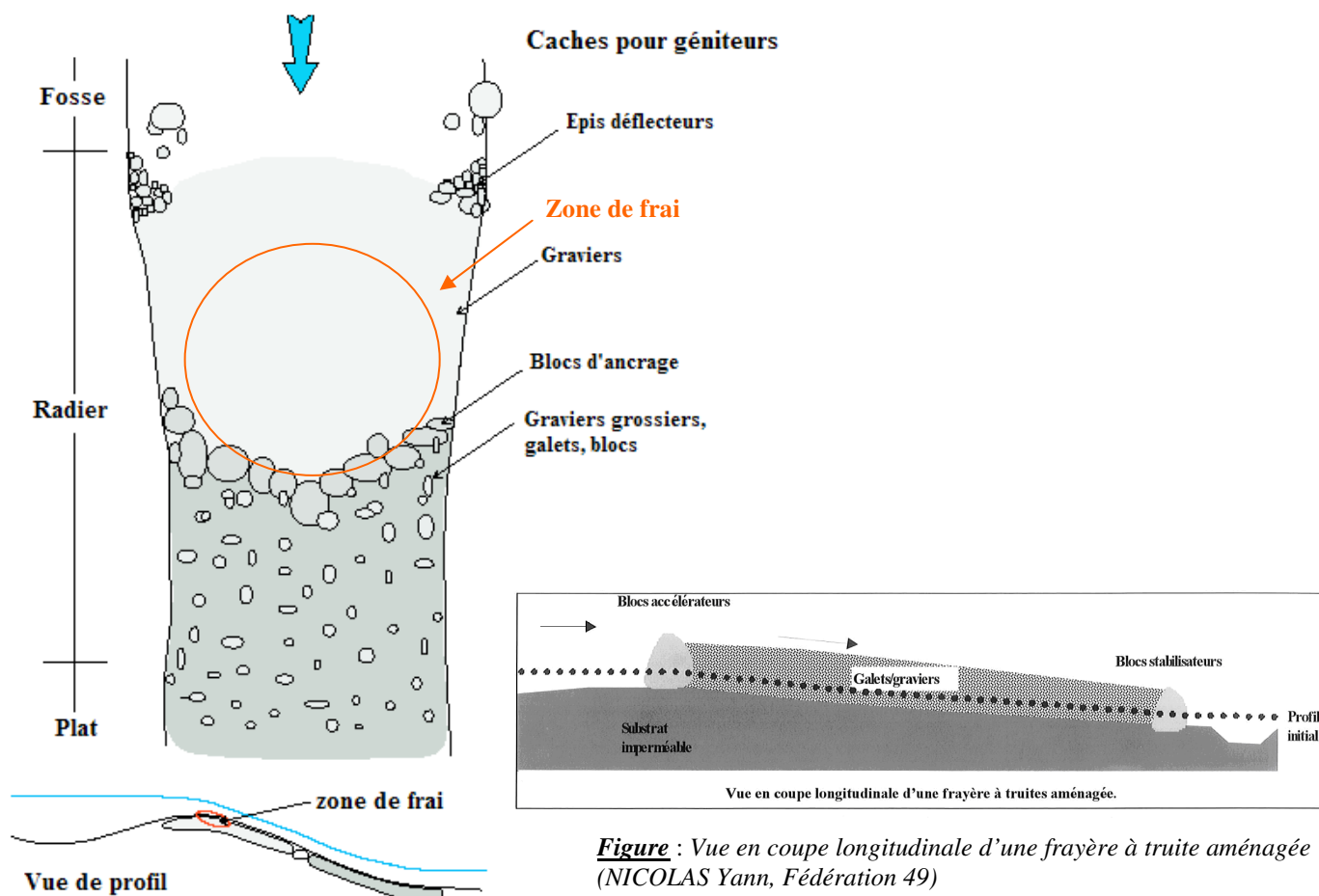
\*\* Vitesse moyenne au dessus de la frayère

\*\*\* Gravier alluvionnaire lavé

**Figure :** Principales caractéristiques physiques de la frayère artificielle  
(Source. Fiches techniques BRAMRT M.)

Sur une frayère colmatée un simple grattage au râteau peut être suffisant pour restaurer sa fonctionnalité.

Une frayère artificielle peut être réalisée selon le schéma ci-dessous :



**Figure** : Vue en coupe longitudinale d'une frayère à truite aménagée (NICOLAS Yann, Fédération 49)

**Figure** : Schéma d'une frayère artificielle de truite fario (Source. Fiches techniques BRAMRT M.)

### ✕ Recommandations :

Il est important de ne pas oublier que la truite fario migre à l'amont de ses zones de croissance pour se reproduire. Il n'y a donc pas besoin de zones de frayères sur l'ensemble d'un cours d'eau salmonicole. De plus, il est essentiel de retrouver les différents faciès d'écoulement sur le cours d'eau nécessaire à la croissance et à la reproduction de la truite.

Répartition simplifiée des classes d'âge de Truite fario				
Fosse	Radier			Plat
Adultes	Oeufs	Alevins	Truitelles	Adultes

Il sera nécessaire d'effectuer un suivi régulier pendant la période de reproduction, ainsi qu'après de fortes crues.

### ✕ Outillage et matériaux :

- Pelle ronde, brouette, râteau,...
- Matériaux de taille hétérogène (de 16mm à 64mm cf. tableau p 41)

## ➔ **B1 Entretien de la ripisylve :**

Localement sur de longs tronçons entièrement fermés ou pour un usage particulier (postes de pêche) une ouverture du milieu pourra être menée par la coupe sélective de branches. Toutefois, il est utile de laisser un tunnel de végétation favorisant la diversification des habitats par une bonne alternance d'ombre et de lumière en particulier sur les cours d'eau chargés en nitrates afin de limiter le développement algal en période estivale.

### ✕ **Méthode d'intervention :**

L'entretien de la ripisylve consiste à :

- couper les branches ou arbres gênant l'écoulement ou penchant dans la rivière ;
- rajeunir la flore arbustive ;
- sélectionner les essences les mieux adaptées en les favorisant et en éliminant les autres.

#### **Végétation formant un épi :**

La coupe de branche entrant dans le gabarit d'écoulement limitera la déviation du courant et le phénomène d'érosion sur la berge opposée.



#### **Encombrement d'un gabarit hydraulique :**

La coupe des branches encombrant le gabarit hydraulique limitera la formation d'embâcles et le ralentissement excessif du courant à l'origine du phénomène d'inondation en amont.

Remarque : la même situation sur un cours d'eau plus large ne pose pas de problème particulier d'encombrement du gabarit, l'intervention n'est, par conséquent, pas nécessaire.

**Figure :** Principes d'entretien de la ripisylve

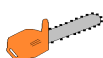
### ✕ Recommandations :

Il est primordial de :

- ne pas utiliser d'**herbicide**
- ne pas effectuer de **coupe à blanc** (élimination totale de la végétation) sur de grand linéaire (Fragilisation des berges, destruction d'habitat, baisse de la biodiversité, développement de la végétation aquatique du fait de l'ouverture du milieu...)
- d'éviter la **coupe des herbacées « hors saisons »** (Notamment d'avril à juin, lieu d'habitat, reproduction d'oiseaux, d'insectes...)
- d'éviter la **coupe trop sévère de la strate arbustive et arborescente** (forte luminosité qui favorise le développement des végétaux aquatiques et développement d'algues dans les milieux fortement chargés en nitrates)
- d'éviter l'intervention sur la strate arbustive et arborescente « hors saisons » (non-respect du cycle biologique des végétaux, période de nidification d'oiseaux...)
- ne pas laisser en berge une trop grande quantité de **produit de coupe** (impact paysager)

### ✕ Outillage et matériaux :

- Scie, sécateur, faux, ...
- Débroussailleuse, tronçonneuse,...



**Figure :** Entretien « sévère » de la ripisylve par un riverain sur la Brisse.



**Figure :** Entretien « léger » de la ripisylve sur le Couétron

## ➔ B2 Gestion des encombres :

Un encombre comme tout obstacle placé dans le lit mineur, est susceptible de provoquer des turbulences ou des déviations de courant à l'origine de nouvelles érosions de berges. Ils peuvent former de véritables bouchons favorisant les inondations par augmentation de la ligne d'eau à l'amont. Par ailleurs, ils peuvent constituer d'excellents habitats pour la faune aquatique ou créer une rupture dans la continuité amont/aval gênant ainsi le déplacement des poissons.

L'encombre peut donc être soit maintenu et fixé, soit évacué.

### ✕ Méthode d'intervention :

Avant toute évacuation d'encombres, il est nécessaire d'analyser exactement l'impact physique qu'il peut avoir sur le cours d'eau. Le tableau suivant permet de déterminer si on procède au retrait de l'encombre ou il peut être conservé.

*Tableau : Tableau d'aide à la décision du retrait ou de la fixation d'un encombre*

Question	Réponse	Intervention en règle générale	Justification
1/ L'encombre est-il d'origine naturelle ?	- Oui - Non	- Voir questions suivantes - Élimination systématique	- Il constitue une source de pollution et incite à utiliser la rivière comme dépotoir
2/L'encombre provoque t-il des phénomènes d'érosion ?	- Oui - Non	- Voir question 3/ - Voir question 4/	
3/ L'encombre se situe-t-il en milieu sensible à l'érosion : présence d'ouvrages (pont, seuil, ...), de terres cultivées, d'habitations ?	- Oui - Non	- Éliminer l'encombre - Laisser l'encombre	- Il est nécessaire de stabiliser l'état des berges et du lit sous peine de causer des dégâts. - L'érosion des berges fait partie des processus d'évolution naturels des rivières et crée des refuges favorables à la faune (exemple : petite falaise où niche le martin-pêcheur)
4/ Les encombres provoquent-ils une augmentation des phénomènes d'inondations ?	- Oui - Non	- Voir question 5/ - Voir question 6/	
5/ La rivière se situe-t-elle dans un milieu peu sensible aux inondations (forêts, prairies humides, pâturages) ?	- Oui - Non	- Laisser les encombres - Enlever les encombres	- Les encombres ralentissent les eaux de crue et permettent un stockage plus important des eaux. Les zones situées en aval connaîtront des crues moins importantes et moins violentes. - Les encombres gênent l'écoulement des eaux et aggravent les inondations.
6/ Les encombres ralentissent-ils les eaux dans un tronçon de courant rapide ?	- Oui	- Laisser les encombres	- Les encombres peuvent jouer un rôle de seuil et d'épis : elles atténuent les problèmes d'érosion. Elles perturbent l'écoulement régulier du courant, ce qui est propre à l'autoépuration. Elles constituent un lieu de refuge pour la faune.

✕ **Recommandations :**

La gestion des encombres doit faire l'objet d'un suivi régulier, afin d'ôter au plus tôt ceux qui sont source d'érosion ou d'inondation mettant en jeu la sécurité des personnes et des biens. Par ailleurs, il faudra privilégier la coupe sélective des arbres risquant d'être à l'origine de ce type de problème.

✕ **Outillage et matériaux :**

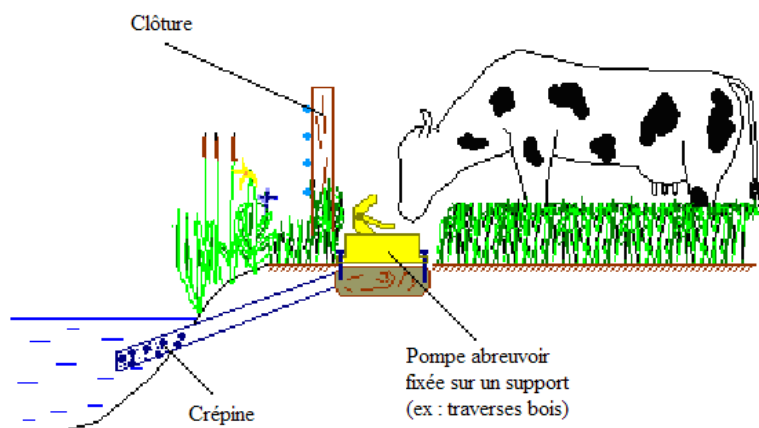
- Scie, hache, sécateur...
- Du matériel plus lourd peut être nécessaire dans le cas de gros encombres



Encombre

**Figure:** Encombre sur la Brisse (secteur de la source captée)

## ➔ C1 Les pompes de prairie



**Figure :** Dessin du dispositif d'abreuvement par pompe de prairie

### ✕ Méthode d'intervention :

Ce type d'abreuvoir s'adapte à la quasi-totalité des cours d'eau, y compris les petits affluents, à condition de disposer localement d'une profondeur suffisante pour que la crépine reste immergée, y compris à l'étiage.

Le choix de l'implantation d'une pompe de prairie doit tenir compte de deux facteurs :

- ✓ La **mise en place de la crépine dans le cours d'eau** : la crépine (point d'absorption de l'eau) doit être immergée en permanence afin qu'elle ne s'obstrue pas. Pour cela il suffira d'attacher la crépine à une pierre puis de placer cette dernière au niveau du point le plus profond du cours d'eau.
- ✓ L'**accès du bétail au bac d'abreuvement** : l'abreuvoir devra être installé dans une zone aussi portante que possible afin de limiter la dégradation par le piétinement répété du bétail. De plus, l'abreuvoir devra être bien fixé pour éviter qu'il ne soit déplacé ou abîmé par le bétail.

### ✕ Recommandations :

Pour éviter la concurrence entre les animaux, il est possible de matérialiser un couloir d'accès clôturé de part et d'autre de la pompe.

Il est nécessaire de désactiver la pompe avant l'hiver pour éviter sa dégradation par le gel. En outre, cette opération permet de contrôler l'état du matériel.

### ✕ Outillage et matériaux :

- Pelle, pioche
- Support (traverse bois ou béton)
- Pompe abreuvoir avec crépine

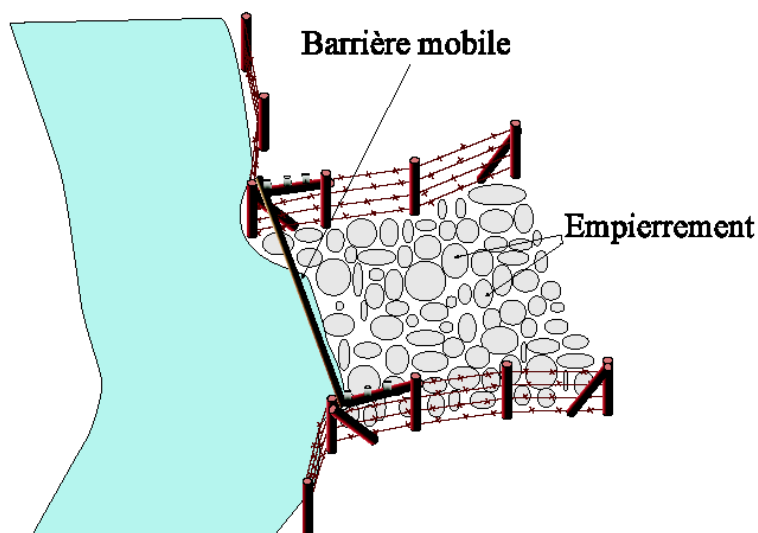


Pompe de prairie

## ➔ C2 Les abreuvoirs classiques :

### ✕ Méthodes d'intervention :

Il faut tout d'abord poser une clôture basse à environ 1m, 1m50 de la berge, décaisser le devant de l'abreuvoir, puis disposer un géotextile et un empierrement afin qu'aucun élément n'aille dans la rivière.



**Figure :** Dessin d'un abreuvoir classique (Source Fiches Techniques BRAMRT M.)

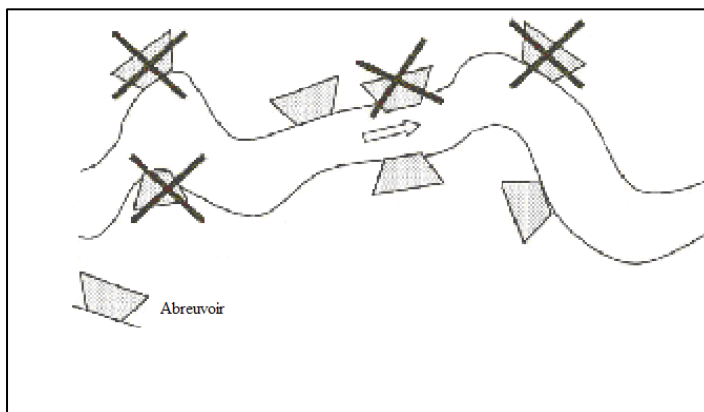
### ✕ Recommandations :

Il est nécessaire d'installer l'abreuvoir sur un **secteur rectiligne et courant**.

L'accès au cours d'eau doit être suffisamment large afin qu'il n'y ait pas de concurrence entre les animaux. De plus, la pente de cet accès ne doit pas être supérieure à 15% car elle pourrait contribuer au glissement des excréments et du remblai dans la rivière.



**Figure :** Photo d'un abreuvoir classique



**Figure :** Schéma représentant la bonne ou la mauvaise implantation d'un abreuvoir

### ✕ Outillage et matériaux :

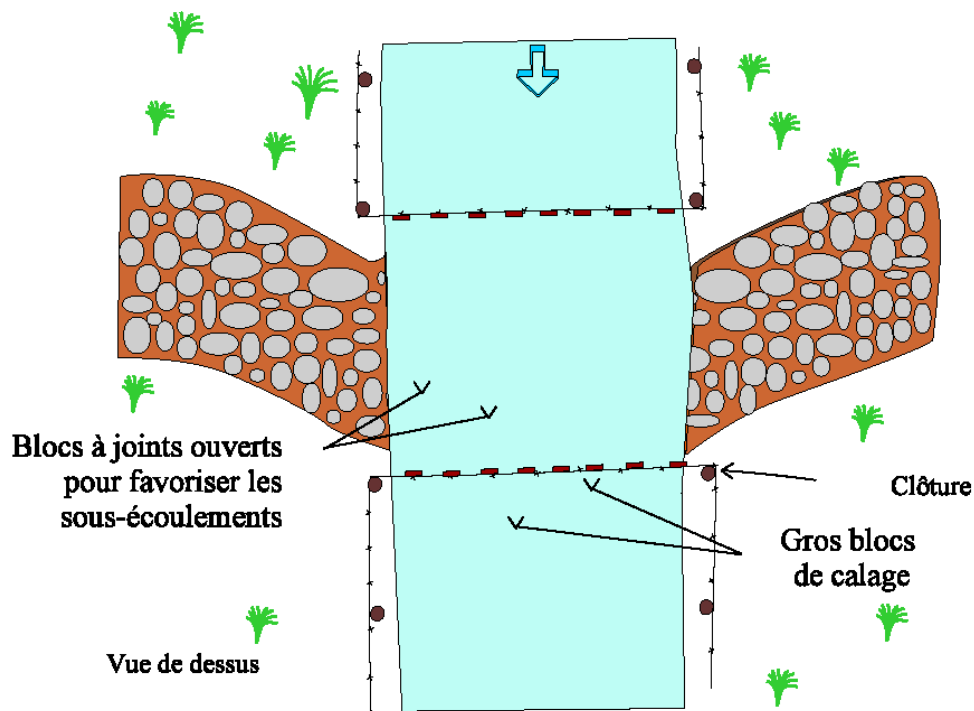
- Pelle mécanique, masse,...
- Remblai cailloux, clôture, géotextile,...

### ➔ C3 Aménagement d'un gué :

L'objectif est de réaliser un passage d'une rive à l'autre pour le bétail et de limiter le piétinement du cours d'eau. Le gué peut aussi servir pour l'abreuvement.

#### ✕ Méthodes d'intervention :

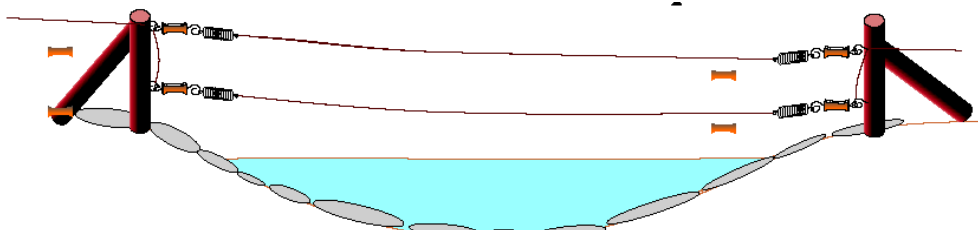
Il est préférable d'installer un géotextile recouvert de pierres afin qu'un minimum d'éléments n'aille dans le cours d'eau. Il faut réaliser une clôture sur chacune des rives, puis traverser le cours d'eau. Cependant aucun pieu ne devra être planté dans le cours d'eau.



**Figure :** Dessin d'un gué (Source. Fiches techniques BRAMART M.)

#### ✕ Recommandations :

Il est préférable d'installer une clôture électrique mobile pour la traversée du cours d'eau pour éviter la fuite des animaux et l'accumulation de bois mort.



**Figure :** Dessin d'une clôture amovible électrique (Source. Fiches techniques BRAMART M.)

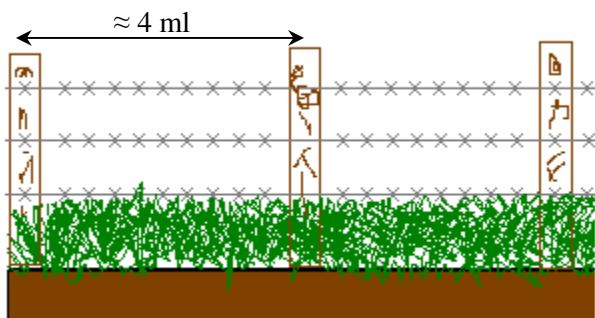
#### ✕ Outillage et matériaux :

- Clôture électrique, pieux, géotextile, pierres,...
- Masse, râteau, pelle ronde,...

## ➔ C4 Les clôtures fixes :

### ✕ Méthodes d'intervention :

La clôture sera posée à 1m 1m50 de la berge. Il faudra prévoir un espace suffisant (20 à 30 cm) entre le premier fil et le sol pour l'entretien par le bétail.



**Figure :** Dessin d'une clôture fixe

### ✕ Recommandations :

Pour les petits cours d'eau, il est préconisé d'avoir une distance entre la clôture et la berge égale à la largeur du lit. Ceci évitera une déstabilisation de la berge et un accès pour un éventuel entretien du cours d'eau.

De plus selon le bétail la hauteur de la clôture peut varier :

**Tableau :** Taille de la clôture en fonction de la taille du bétail

Source : [http://www.bul.ch/asp/information\\_f/berichte\\_detail.asp?pkey=177](http://www.bul.ch/asp/information_f/berichte_detail.asp?pkey=177)

Espèces	Hauteur (cm)
Vaches laitières	90-110 / 60
Vaches allaitantes	90-110 / 50-60 / 25 (anti intrusions)
Moutons – chèvres	90-100 / 60-65 / 45-50 / 30
Chevaux	135-150 / 95 / 50

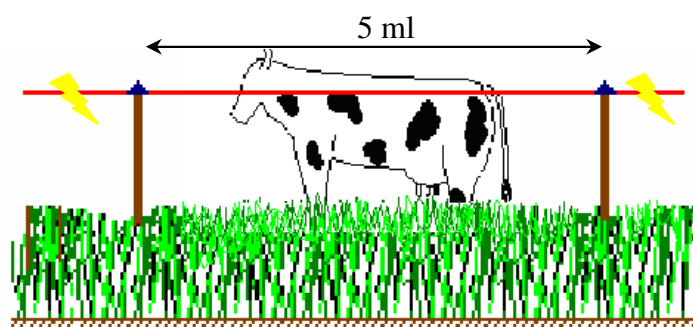
### ✕ Outils et matériaux :

- 1 Pieux bois / 4 ml
- Fil barbelé (prévoir linéaire x 3 à x 4)
- Masse, tarière,...

## ➔ C5 Les clôtures électriques :

### ✕ Méthodes d'intervention :

La clôture sera installée à 1m 1m50 de la berge.



*Figure : Dessin d'une clôture électrique*

### ✕ Recommandations :

Il est préférable de faire un entretien régulier pour éliminer les végétaux touchant le fil et vérifier l'alimentation de la clôture.

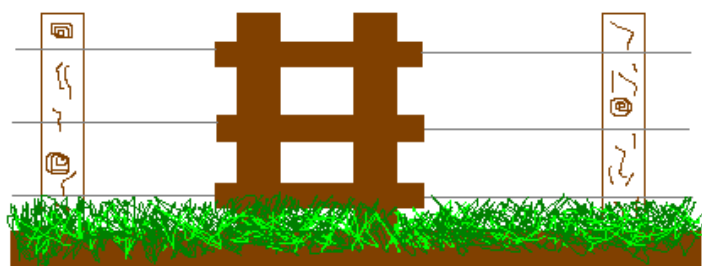
### ✕ Outillage et matériaux :

- 1 piquet isolant / 5ml
- Fil conducteur (prévoir 1 ml)
- Prévoir alimentation électrique (batterie, branchement,...)

## ➔ C6 Les passages d'hommes ou échaliers:

### ✕ Méthodes d'intervention :

Cet aménagement sera réalisé en bois pour une meilleure intégration dans le paysage. Le passage d'homme doit avoir la même hauteur que la clôture pour que le bétail ne puisse pas passer.



*Figure : Dessin d'un passage d'homme*

### ✕ Recommandations :

Il est essentiel de vérifier régulièrement l'état et la solidité de la structure et si besoin est de remplacer les pièces défectueuses.

### ✕ Outillage et matériaux :

- Scie, masse, bois, pieux, clous...

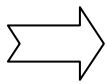
## **Annexe n°2 :**

### **Fiche descriptive : Etat initial**

## Fiche descriptive : Etat initial

Nom du cours d'eau : \_\_\_\_\_ Affluent de : \_\_\_\_\_

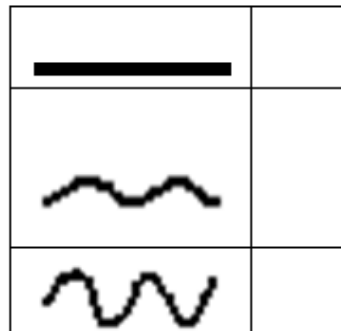
Commune : \_\_\_\_\_



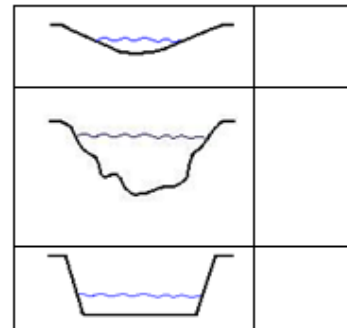
### Morphologie générale du cours d'eau :

➤ **Largeur moyenne :** \_\_\_\_\_ m

➤ **Forme du chenal :** **en long**



**en travers**



➤ **Régime hydraulique :**

<b>Régulier</b>	
<b>Irrégulier</b>	
<b>Ecoulement temporaire</b>	

➤ **Faciès général d'écoulement :**

Plat Courant	Radier	Mouille

➤ **Abords cours d'eau :** RG \_\_\_\_\_ RD \_\_\_\_\_

Tronçon : \_\_\_\_\_


Niveau mouillé : \_\_\_\_\_

Niveau plein bord : \_\_\_\_\_

Hauteur d'eau : \_\_\_\_\_

Hauteur berge : \_\_\_\_\_

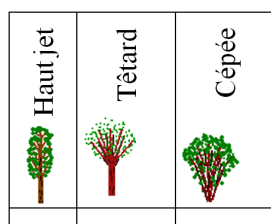
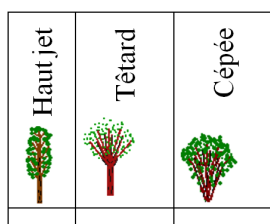
Faciès d'écoulement : \_\_\_\_\_

RG	RD
	

**Ripisylve :**

RG

RD



Espèce dominante :    RG : \_\_\_\_\_    RD \_\_\_\_\_

**Flore aquatique :** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Tronçon : \_\_\_\_\_

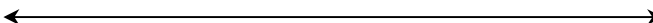
Niveau mouillé : \_\_\_\_\_

Niveau plein bord : \_\_\_\_\_

Hauteur d'eau : \_\_\_\_\_

Hauteur berge : \_\_\_\_\_

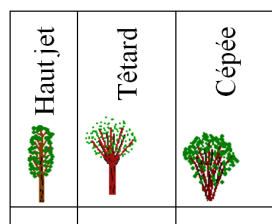
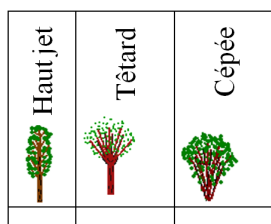
Faciès d'écoulement : \_\_\_\_\_

RG	RD
	

**Ripisylve :**

RG

RD



Espèce dominante :    RG : \_\_\_\_\_    RD \_\_\_\_\_

**Flore aquatique :** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

# **Annexe n°3 :**

## **Dossier**

### **« Avant projet de travaux »**



## Dossier « Avant projet de travaux »

*Sont concernés par cette fiche, les travaux prévus dans un dans le document cadre 41 sur les petits cours d'eau du département et qui ne sont pas visés par le décret n°93-743 du 29 mars 1993 (dit « décret nomenclature » qui définit les opérations soumises à la loi sur l'eau).*

**A**

**Demandeur**

(Maître d'ouvrage)

**Dénomination ou Nom/Prénom :** Fédération du Loir-et-Cher pour la pêche et les milieux aquatiques

**Adresse :** 11 rue Robert Nau 41000 BLOIS

**N° de téléphone :** 02.54.90.25.60 **N° fax :** 02.54.90.25.65

**Courriel :** fed.peche41@wanadoo.fr

**Statut du demandeur**

Fédération du Loir-et-Cher pour la pêche et les milieux aquatiques

Association loi 1901

N° SIRET : 775/395/841/000/31

Code APE : 913 E

**Si le demandeur n'étant pas le propriétaire, joindre une autorisation écrite et datée du propriétaire et indiquer :**

**Nom Prénom du propriétaire :** \_\_\_\_\_

**Adresse :** \_\_\_\_\_

**N° téléphone :** \_\_\_\_\_ **N° fax :** \_\_\_\_\_

**Nom du maître d'œuvre :**

**Nom :** Fédération du Loir-et-Cher pour la pêche et les milieux aquatiques

**Adresse :** 11 Rue Robert Nau 41000 BLOIS

**Tél / Fax :** 02.54.90.25.60 / 02.54.90.25.65

**Courriel :** fed.peche41@wanadoo.fr

**B**

**Localisation des travaux**

**Commune :** \_\_\_\_\_

**Lieu-dit :** \_\_\_\_\_

**Section cadastrale et N° de parcelle :** \_\_\_\_\_

**Nom du cours d'eau ou du ruisseau :** \_\_\_\_\_

**Joindre obligatoirement :**

- une copie de l'extrait de carte IGN au 1/25000<sup>ème</sup>
- une copie de la feuille de section cadastrale

*Sur chacune des cartes, indiquer en couleur la localisation des travaux*

**C**

**Autorisation antérieure :** indiquez ici si vous avez déjà bénéficié d'une autorisation de travaux en rivière, pour le même linéaire, la nature de ces travaux et la date de l'autorisation : \_\_\_\_\_

**D****Justification des travaux****E****Description du milieu aquatique concerné par les travaux**

*Indiquez ici toutes les informations utiles sur les caractéristiques du ruisseau avant travaux (morphologie du lit et des berges, débits, qualité de l'eau, catégorie piscicole, faune aquatique (et pas seulement les espèces piscicoles), flore etc....). Au besoin, joignez : photos, profils en long et en travers...L'espace ménagé sur cette page n'est pas limitatif.*

**F****Nature des travaux**

Préciser la nature des travaux d'après le document cadre (ex : A1, Diversification des faciès d'écoulement)

---

---

---

---

---

**G****Date prévue des travaux :**

---

**Durée des travaux :**

---

**H****Méthodologie**

*Il s'agit ici de décrire précisément les modalités techniques d'intervention, de la préparation du chantier jusqu'à la fin des travaux incluant la remise en état des lieux. Joignez tous les plans, schémas et coupes nécessaires à la bonne compréhension du déroulement des travaux. Précisez notamment les techniques employées pour réaliser les travaux (engins utilisés, interventions manuelles, interventions depuis les berges ou dans l'eau, etc...) en faisant référence au document cadre « avant projet restauration ». L'espace ménagé sur cette page n'est pas limitatif.*

**I****Indicateurs de suivi**

*Il s'agit ici de définir à priori les indicateurs de suivi avant et après aménagements.*

*Avant aménagement*☐ IBGN☐ Comptage de frayères☐ Pêche électrique☐ Autres : \_\_\_\_\_*Après aménagement*☐ IBGN☐ Comptage de frayères☐ Pêche électrique☐ Autres : \_\_\_\_\_

**J****Recommandations**

Assurez vous de la maîtrise foncière du lieu d'intervention ou recueillez au préalable l'accord écrit du ou des propriétaires riverains si nécessaire (y compris les autorisations de passage des engins pour l'accès au chantier). Respectez les servitudes existantes sur les terrains concernés comme les conduites d'eau potable, de gaz, lignes électriques : rapprochez vous du service gestionnaire concerné (joindre son accord écrit si nécessaire). Choisissez judicieusement la période d'intervention en fonction des conditions météorologiques et hydrauliques.

**K****Pièces à fournir pour établir votre dossier :**

le présent imprimé dûment complété  
 Autorisation écrite du (ou des) propriétaire(s)  
 Extrait de la carte IGN au 1/25000<sup>ème</sup> avec localisation des travaux  
 Feuille de section cadastrale figurant la zone de travaux

**L**

**Délai de dépôt de la demande :** au plus tard 3 mois avant la date présumée des travaux, à l'adresse ci-dessous :

Direction Départementale de l'Equipeement et de l'Agriculture  
 4 av Mar Maunoury 41000 BLOIS  
 Tel : 02.54.90.96.00 Fax : 02.54.90.96.01

**Date**

**Signature**


**Quelques rappels de la loi  
 Le code de l'environnement**

« Les **espaces, ressources et milieux naturels**, les **sites et paysages**, la **qualité de l'air**, les **espèces animales et végétales**, la diversité et les équilibres biologiques auxquels ils participent font partie du **patrimoine commun de la nation**. Leur **protection, leur mise en valeur, leur restauration, leur remise en état et leur gestion** sont d'**intérêt général** et concourent à l'**objectif de développement durable** qui vise à satisfaire les besoins de développement et la santé des générations présentes sans compromettre la capacité des **générations futures** à répondre aux leurs. » (article **L 110-1**).

« L'eau fait partie du **patrimoine commun de la nation**. Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général. Dans le cadre des lois et règlements ainsi que des droits antérieurement établis, l'usage de l'eau appartient à tous et chaque personne physique, pour son alimentation et son hygiène, a le droit d'accéder à l'eau potable dans des conditions économiquement acceptables par tous. » (article **L 210-1**)

« Le **fait de détruire les frayères ou les zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole** est puni de **20 000 euros d'amende**, à moins qu'il ne résulte d'une **autorisation ou d'une déclaration dont les prescriptions** ont été respectées ou de travaux d'urgence exécutés en vue de prévenir un danger grave et imminent.

Un décret en Conseil d'Etat fixe les critères de définition des frayères et des zones mentionnées au premier alinéa, les modalités de leur identification et de l'actualisation de celle-ci par l'autorité administrative, ainsi que les conditions dans lesquelles sont consultées les fédérations départementales ou interdépartementales des associations agréées de pêche et de protection du milieu aquatique » (article **L 432-3**).

## **Annexe n°4:**

L'espèce repère des petits  
cours d'eau : *la truite fario*

## L'espèce repère des petits cours d'eau : la truite fario (*Salmo trutta fario* L)

### ↳ Systématique :

Règne : Animal  
Sous-règne : Métazoaire  
Embranchement : Vertébrés  
Super-classe : Poissons  
Classe : Ostéichtyens  
Super-ordre : Téléostéens  
Ordre : Salmoniformes  
Famille : Salmonidés  
Sous-famille : Salmoninés  
Genre : *Salmo*  
Espèce : *trutta*  
Sous-espèce : *fario*



Figure : Photo d'une Truite fario (*Salmo trutta fario* L.)

### ↳ Distribution :

La répartition de la truite commune correspond aux continents eurasiatique et africain jusqu'au moyen atlas. En France, on retrouve cette espèce dans la plupart des têtes de bassins.

### ↳ Morphologie :

D'une longueur moyenne allant de 25 à 40 cm, la truite fario possède un corps élancé, fusiforme, parfaitement adapté à une nage rapide. Elle a la particularité, comme tous les salmonidés, de posséder une nageoire adipeuse (située entre la nageoire dorsale et caudale). Sa tête possède un museau pointu et une bouche possédant des petites dents. La couleur est variable selon l'habitat, elle peut aller d'une robe très sombre sous les roches ou les cours d'eau ombragés à une couleur plus claire pour les truites vivant dans des zones plus ensoleillées. Elle possède un dos sombre allant du brun au gris verdâtre, ses flancs de teinte dégradée possèdent des points noirs et rouges.

### ↳ Biologie-écologie :

#### ➤ Exigences physico-chimiques :

La température et l'oxygène dissous sont les paramètres les plus limitants pour la présence de la truite (DELACOSTE, 1995). En rivière, la truite est considérée comme une espèce **sténotherme\*** d'eau froide (MILLS, 1971 in DELACOSTE 1995). La température intervient à deux niveaux, avec une action directe sur l'écophysiologie\* de la truite (organisme hétérotherme\*) et sur son comportement (migration, reproduction). Cette espèce est aussi très exigeante vis-à-vis du facteur oxygène dissous dont la concentration doit être supérieure à 6mg/L et le taux de saturation minimal doit être de 80%.

#### ➤ Régime alimentaire :

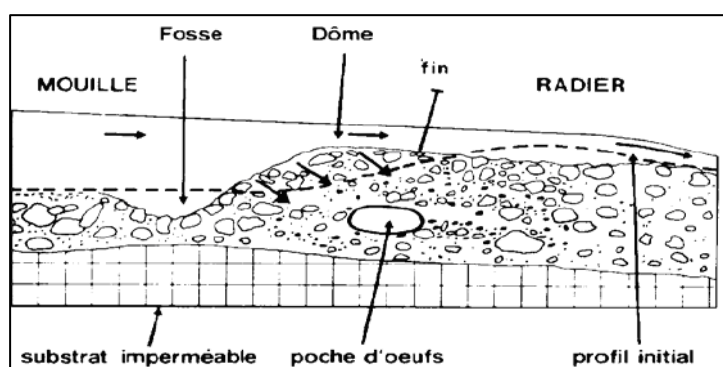
En ce qui concerne son régime alimentaire, la truite est exclusivement carnivore. Elle consomme des vers, des mollusques, des larves d'insectes ainsi que leurs formes adultes et elle chasse activement des petits poissons (vairons, loches et chabots). Le caractère ichtyophage\* augmente avec la taille.

➤ **Reproduction :**

La **maturité sexuelle** intervient généralement à l'âge de **2 ans pour les mâles**. Les **femelles** n'atteignent leur maturité sexuelle qu'à l'âge de **3 ans**, du fait de leurs besoins métaboliques beaucoup plus important que ceux du mâle (ABAD, 1982).

La **période de frai** commence en **novembre pour finir fin janvier – début février**. Cette activité débute, en automne, par la migration de reproduction afin de trouver dans le lit des cours d'eau ou dans les ruisseaux affluents, des zones favorables à la reproduction. La truite est qualifiée d'espèce **migratrice holobiotique\* longitudinale**. La migration va commencer lorsque la température de l'eau aura atteint 6-7°C (MILLS, 1971) et lorsque le débit deviendra croissant (légère crue).

La truite va rechercher, pour sa reproduction, des **zones peu profondes où le courant s'accélère** (STUART, 1953) ; c'est-à-dire les plats\*, les radiers\*, les bordures et les queues de pool\*. La truite, comme la plupart des salmonidés, creuse un nid appelé **frayère** dans un substrat composé de **galets** et de **graviers**. On peut ainsi qualifier cette espèce de **lithophile\***.



**Figure :** Représentation d'une frayère de truite, *Salmo trutta* L. de sa position dans la séquence mouille-radier\* et de la circulation de l'eau (modifié d'après Ottaway et al. Et Reiser et al in 1987)

Le **frai** peut, chez cette espèce, s'effectuer de jour comme de nuit, à des températures comprises entre **2 et 10,5°C** (BAGLINIERE et al, 1979).



Les truites vont se rassembler par groupe de 2 à 5 individus. La **femelle** entourée d'un ou plusieurs mâles **creuse**, par des flexions de son corps, **une dépression dans le substrat** : c'est la formation de la frayère. A l'approche de la ponte, la fréquence des creusements s'intensifie, le mâle dominant chasse alors les autres mâles qui tentent de s'approcher et la femelle se dirige vers le creux des frayères. Simultanément, la femelle pond de 50 à 200 œufs et le mâle libère sa laitance. Après la ponte, la femelle se place en amont du creux reprend son activité de creusement afin de recouvrir les œufs ; la femelle peut à nouveau reprendre son activité de ponte, la **fécondation** de la truite étant **fractionnée**. Une femelle pond entre **1000 et 2000 œufs par kilogramme de poids**.


Ensuite, l'incubation dure environ 40 jours à 10°C (400 degrés jours). A l'éclosion, les alevins vésiculés peuvent se mouvoir dans le substrat. L'émergence à lieu 4 à 6 semaines (220 degrés/jour) après l'éclosion.

## **Annexe n°5:**

### **Les contextes prioritaires**

CONTEXTES PRIORITAIRES

Contexte	Domaine et Espèce repère	Principaux facteurs limitants	Diagnostic	Actions à développer ou recommandations et coûts associés <i>Les actions notées en italiques sont les prises en compte pour quantifier le gain de fonctionnalité d'un contexte dans les 5ans</i>	Facteurs aidant la décision	Perte de fonctionnalité du contexte Actuelle  à 5 ans		Gestion proposée
<b>Grenne amont M12-02-SC</b>	Salmonicole - Truite fario	-Apports agricoles diffus -Plan d'eau sur affluent (ruisseau du Couraillon) -Impacts rejets Choue : anciens rejets organiques n'ayant plus cours aujourd'hui mais dont le cours d'eau porte encore les séquelles	<b>Perturbé</b>	Coordination des actions de l'AAPPMA local  <u>Recommandation</u> : Envisager la réhabilitation du ruisseau du Couraillon	Syndicat de la Grenne AAPPMA	21,2 %	 13.5%	<b>Patrimoniale à court terme</b> SET largement atteint par l'arrêt des rejets de CHOUE
<b>Ruisseau du Parc M12-04-SC</b>	Salmonicole - Truite fario	-Activités agricoles (apports diffus et culture en bord de cours d'eau) -Travaux hydrauliques anciens visibles sur certains secteurs	<b>Conforme</b>	<u>Actions complémentaires</u> : <i>*Diversification d'habitats et vitesses de courant sur secteurs recalibrés (coût 4500€ -gain 16 TRFa)</i> <i>*Restauration d'une ripisylve + bandes enherbées sur secteurs où cultures en bordure directe du cours d'eau</i> <i>*Maintenir une gestion patrimoniale effectuée par l'AAPPMA</i>	AAPPMA	15,7%	< 10 %	<b>Patrimoniale</b>
<b>Ruisseau du Marais M12-05A-SC</b>	Salmonicole - Truite fario	-Apports diffus agricoles + pompages + piétinement des berges par bovins -Travaux hydrauliques anciens sur secteur aval	<b>Conforme</b>	<u>Actions complémentaires</u> : <i>*Préservation du milieu</i> : maintenir une gestion patrimoniale effectuée par l'AAPPMA <i>*Limiter le piétinement des berges par la mise en place d'abreuvoirs au niveau des prairies de pâtures</i> <i>*Diversification des habitats et écoulement sur secteur aval (coût 4500€)</i> <i>*Etude afin de définir l'impact des intrants agricoles et localisation des principales sources de pollution</i> <i>*Maintenir une gestion patrimoniale effectuée par l'AAPPMA</i>	AAPPMA	19%	15%	<b>Patrimoniale</b>
<b>Ecoute s'il pleut M12-05B-SC</b>	Salmonicole - Truite fario	-Apports agricoles diffus + piétinement des berges par bovins	<b>Conforme</b>	<u>Actions complémentaires</u> : <i>*Préservation du milieu</i> : maintenir une gestion patrimoniale effectuée par l'AAPPMA <i>*Limiter le piétinement des berges par la mise en place d'abreuvoirs au niveau des prairies de pâtures</i> <i>*Etude afin de définir l'impact des intrants agricoles et localisation des principales sources de pollution</i>	AAPPMA	16,95%	< 15%	<b>Patrimoniale</b>
<b>Réveillon M11-13-SD</b>	Salmonicole - Truite fario	-Agriculture : apports diffus -Travaux hydrauliques -Rejets domestiques, Station d'épuration de Oucques dysfonctionnelle -Dégradation du lit et des berges (piétinement bovins) -Seuil de lavoir (obstacle à la migration...)	<b>Dégradé</b>	<i>SET atteint par la mise en service de la future STEP de Oucques. (Gain 438 TRFa)</i> <u>Autres MAC</u> : <i>*Traitement eaux usées bourg Chapelle-Enchérie</i> <i>*Respect des bandes enherbées.</i> <i>*Installation points abreuvement + clôtures</i> <i>*Réhabilitation de sources +/- bouchées</i> <i>*Restauration raisonnée de la ripisylve (coût 28,5 k€)</i> <i>*Gestion du seuil du lavoir de la Chapelle Enchérie</i>	Syndicat du réveillon +AAPPMA	99,48%	54%	<b>Patrimoniale Différée</b>
<b>Houzée M12-14-SP</b>	Salmonicole - Truite fario	-Impacts liés aux l'activités agricoles -Travaux hydrauliques anciens -Turbinage par éclusées au moulin de Malignas -Rejets domestiques + Dysfonctionnement assainissement Selommes -Ouvrages et Seuils qui cloisonnement le milieu -Encombres -Plans d'eau annexe	<b>Perturbé</b>	<i>*Augmentation des surfaces de reproduction de la truite : enlèvement d'encombres, étude ouvrages (effacements ou aménagements) (coût ? gain 122 TRFa), apport de granulats (10€/ml)...</i> <i>*Mise aux normes STEP Selommes et réseau (coût ? gain 75 TRFa)</i> <i>*Aménagement de zones d'abreuvement (limiter le piétinement)</i> <i>*Gestion de la problématique « Etang »</i> <i>*Coordination AAPPMA locale,</i>	AAPPMA	39,7%	#25%	<b>Patrimoniale Différée</b>
<b>Boulon aval – Mazangé M11-17-SC</b>	Salmonicole - Truite fario	-Impacts agricoles (apports diffus, drainage terres et pompages) -Plans d'eau dans lit majeur	<b>Conforme</b>	Pas de MAC – <i>Maintenir une gestion patrimoniale effectuée par l'AAPPMA</i> <u>Action complémentaire</u> : <i>*Incitation Amicale d'Azé à ne plus déverser de truites dans Boulon</i>	AAPPMA	3,25 %		<b>Patrimoniale</b>

Contexte	Domaine et Espèce repère	Principaux facteurs limitants	Diagnostic	Actions à développer ou recommandations et coûts associés <i>Les actions notées en italiques sont les prises en compte pour quantifier le gain de fonctionnalité d'un contexte dans les 5ans</i>	Facteurs aidant la décision	Perte de fonctionnalité du contexte  Actuelle  à 5 ans		Gestion proposée
<b>Boële M11-19-SP</b>	Salmonicole - Truite fario	-Impacts agricoles (apports diffus, drainages, pompages) -Travaux hydrauliques anciens (recalibrage-rectification) -Etangs en barrage et annexe -Urbanisation	<b>Perturbé</b>	- <u>Tronçon aval plan eau Lunay</u> : <i>*Restauration milieu (depuis aval plan eau jusqu'au lagunage) coût 9 k€ gain 109 TRFa</i> - <u>Tronçon amont plan eau Lunay</u> : limiter intrants agricoles et restauration ripisylve <i>*Maîtrise des rejets diffus Coût ? gain 21 TRFa</i>	AAPPMA	<b>79%</b>	<b>&lt;60%</b>	<b>Patrimoniale Différée sur le contextes avec option à court terme pour le tronçon aval</b>
<b>Gondré M11-20A-SP</b>	Salmonicole - Truite fario	-Impacts agricoles -Travaux hydrauliques –rectification, perte d’habitats) -Obstacle infranchissable -Urbanisation (bourg de St Rimay) Plan d’eau (enclos piscicole) en dérivation	<b>Perturbé</b>	<i>*Amélioration de la capacité d’accueil et de recrutement :</i> -Restauration de la ripisylve (coût 2 à 3 k€ Gain 15 TRFa) - <i>Diversification des habitats aval voie ferrée et dans bourg (coût 6 k€ Gain 61 TRFa)</i> Rq cette action peut être mise en œuvre avec les bénévoles de l’AAPPMA locale	AAPPMA	<b>77,5%</b>	<b>50%</b>	<b>Patrimoniale à court terme</b>
<b>Cendrine M11-24-SC</b>	Salmonicole - Truite fario	-Impacts agricoles -Travaux hydrauliques anciens -Plan d’eau en annexe -Obstacles	<b>Conforme</b>	Pas de MAC <u>Actions complémentaires</u> : <i>*Restauration de la libre circulation piscicole (ouverture de vannages en période hivernale)</i> <i>*Coordination de l’AAPPMA locale</i> (Maintenir une gestion patrimoniale effectuée par l’AAPPMA) et sensibilisation Amicale des Hayes	AAPPMA	<b>18,6%</b>	<b># 15%</b>	<b>Patrimoniale</b>
<b>Niclos M11-25-CP</b>	Salmonicole - Truite fario	-Impacts liés à l’activité agricole -Travaux hydrauliques anciens -Artificialisation des berges (bourg de Villedieu et Tréhet) -Ouvrages et obstacles	<b>Conforme</b>	<u>Actions complémentaires</u> <i>*Diversification du milieu au niveau du bourg de Villedieu (coût 2k€, gain 18 TRFa)</i> <i>*Sensibiliser le Syndicat et l’amicale de pêche</i> pour les inciter à privilégier une reproduction naturelle	Syndicat du Niclos	<b>19,7%</b>	<b># 15%</b>	<b>Patrimoniale à court terme</b>
<b>Loire K4*-34-CP</b>	Cyprinicole - Brochet	-Travaux anciens d’extraction de granulats -Endiguement -Médiocre qualité des eaux -Entretien- Nettoyage du lit (réduction de la végétation rivulaire...) -Seuils -Espèces végétales envahissantes (Jussies)	<b>Perturbé</b>	<i>*Maintien des frayères fonctionnelles en état</i> <i>*Restauration de frayères non fonctionnelles ou à faible rendement (3 hectares seront nécessaires pour atteindre le SET coût 75 k€)</i> <i>*Gestion des Jussies</i>	Plan Loire Grandeur Nature	<b>77,73%</b>	<b>57,7%</b>	<b>Patrimoniale Différée</b>
<b>Beuvron Cosson K4*-35-CP</b>	Cyprinicole - Brochet	-Travaux hydrauliques anciens -Rejets domestiques (Steps, réseaux) -Impacts liés à l’activité agricole -Ouvrages et obstacles -Plans d’eau en barrage et annexe +impact vidanges -Milieu forestier (apports de MO) -Géologie du bassin (sableux) / colmatage des fonds -Espèces végétales envahissantes (Jussies, renouvelées)	<b>Perturbé</b>	<i>*Amélioration de la qualité physico-chimique des eaux</i> <i>*Réduction des pollutions agricoles</i> <i>*Gestion des ouvrages du bassin</i> <i>*Restauration et protection des sites de reproduction du brochet (9000m² pour atteindre le SET Coût 27 k€)</i> <i>*Gestion des espèces végétales invasives</i> <i>*Coordination des actions des AAPPMA du Bassin</i>	Syndicats de cours d’eau SEBB Contrat de bassin CRE	<b>69 %</b>	<b>49%</b>	<b>Patrimoniale différée</b>

Sigles :  
AAPPMA : Association Agréée pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique  
BROa : Brochet adulte  
MAC : Module d’actions cohérentes  
SET : Seuil d’efficacité technique  
SEBB : Syndicat d’Entretien du Bassin du Beuvron  
CRE : Contrat de Restauration et d’Entretien  
STEP : Station d’épuration  
TRFa : Truite fario adulte

Source : Plan des Actions Nécessaires, F.D.A.A.P.P.M.A. du Loir-et-Cher, Septembre 2005

## **Annexe 6:**

### **Plan cadastral du tronçon d'étude sur le Boêle**

DIRECTION GENERALE DES IMPOTS

EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL  
INFORMATISE

Service du Cadastre

Département :

LOIR ET CHER

Commune :

LUNAY

Section : ZH

Echelle d'origine : 1/2000

Echelle d'édition : 1/1500

Date de l'édition : 22/06/2007

Numéro d'ordre du registre de constatation :

Cachet du service d'origine :

Centre des Impôts foncier de :  
VENDOME

120 Boulevard Kennedy

Réception du Lundi au Vendredi  
de 8h45 à 12h00 et de 13h30 à 16h15 et sur RDV

41106 VENDOME CEDEX

Téléphone : 02-54-23-15-30

Fax : 02-54-23-15-33

Extrait certifié conforme au plan cadastral  
informatisé à la date :

