

**MAITRE D'OUVRAGE :**

**SYNDICAT DU MOYEN ADOUR LANDAIS (SIMAL)**

**38, rue Victor Hugo  
40 025 Mont-de-Marsan**

*Affaire suivie par Michaël Dupuy*



# **Demande d'autorisation environnementale pour la mise en œuvre du Plan Pluriannuel de Gestion (2019 – 2026)**

## **Document 4 : Fiches action**



*Le Moulin de Bordes à Souprosse*



*Seuil en rivière sur le ruisseau du Courdaoute*

**Partenaires financiers :**



**SARL ECCEL Environnement - Cabinet LIEBIG**

Etudes, Conseil et Contrôle en Environnement  
8, Avenue de Lavour 31590 VERFEIL  
Siret 521 785 352 00027 – Code APE 7112B

## TABLE DES MATIERES

<b>FICHE ACTION 01 : RECHARGE EN GRANULAT PAR DOME .....</b>	<b>3</b>
<b>FICHE ACTION 02 : AMENAGEMENT DE CHAMPS D'EXPANSION .....</b>	<b>4</b>
<b>FICHE ACTION 03 : GESTION DES EMBACLES ET OBSTACLES DANS LE LIT .....</b>	<b>5</b>
<b>FICHE ACTION 04 : AMENAGEMENT DES ABREUVOIRS.....</b>	<b>6</b>
<b>FICHE ACTION 05 : INSTALLATION DE CLOTURES EN BERGE .....</b>	<b>7</b>
<b>FICHE ACTION 06 : RETRAIT DE DECHARGES SAUVAGES .....</b>	<b>8</b>
<b>FICHE ACTION 07 : ENTRETIEN DE LA RIPISYLVE.....</b>	<b>9</b>
<b>FICHE ACTION 08 : PLANTATION DE LA RIPISYLVE .....</b>	<b>10</b>
<b>FICHE ACTION 09 : REMEANDRAGE DU LIT MINEUR .....</b>	<b>11</b>
<b>FICHE ACTION 10 : AMENAGEMENT D'UN OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT .....</b>	<b>12</b>
<b>FICHE ACTION 11 : AMELIORATION DU FRANCHISSEMENT PISCICOLE DE PETIT OUVRAGE.....</b>	<b>13</b>
<b>FICHE ACTION 12 : DEMANTELEMENT DES OUVRAGES.....</b>	<b>14</b>
<b>FICHE ACTION 13 : ARASEMENT OUVRAGES .....</b>	<b>15</b>
<b>FICHE ACTION 14 : DIVERSIFICATION DES HABITATS DU LIT MINEUR .....</b>	<b>16</b>
<b>FICHE ACTION 15 : REDUCTION DE LA SECTION DU LIT MINEUR.....</b>	<b>17</b>
<b>FICHE ACTION 16 : OUVERTURE DE MERLON PAR BRECHE.....</b>	<b>18</b>
<b>FICHE ACTION 17 : RESTAURATION DE BRAS SECONDAIRE.....</b>	<b>19</b>
<b>FICHE ACTION 18 : GESTION DES ESPECES ENVAHISSANTES : LA JUSSIE .....</b>	<b>20</b>
<b>FICHE ACTION 19 : GESTION DES ESPECES ENVAHISSANTES : LE MYRIOPHYLLE DU BRESIL .....</b>	<b>21</b>
<b>FICHE ACTION 20 : RESTAURATION DE FRAYERES A BROCHET.....</b>	<b>22</b>

## Objectifs de l'action

**Réduire l'arrivée et/ou l'intensité de l'onde de crue**  
**Améliorer les fonctionnalités du lit majeur**

## Description des opérations

La recharge en granulat est une méthode lourde réalisée directement dans le lit mineur. L'objectif premier de la recharge par dôme est bien de travailler sur le fonctionnement hydraulique du cours d'eau. Cette méthode peut dégrader le milieu, il faut donc prendre beaucoup de précautions pour effectuer cette action. Les opérations à mettre en place sont décrites ci-dessous :

### Première étape : Choix des matériaux

Apporter d'une carrière des granulats correspondant à des fractions granulométriques supérieures à la granulométrie la plus grossière du lit mineur. Par exemple, sur une rivière où le substrat grossier est composé de graviers/cailloux (diamètre moyen environ 1 à 6 cm), il est approprié de prévoir un mélange dont le diamètre est compris entre 12 cm et 20 cm.

### Deuxième étape : Positionnement des recharges

Afin de positionner les recharges, il est nécessaire de réaliser un profil en long de la zone de travaux. Au regard du profil en long, les recharges peuvent être positionnées de façon à reengraisser les radiers existants. La dimension d'une recharge est calculée selon les critères suivants :

- La hauteur maximale du dôme doit être environ égale au tiers de la hauteur de berge ;
- L'influence créée par une recharge ne doit pas venir ennoyée la recharge amont ;
- La pente moyenne d'une recharge est doit être comprise en 1% et 3% en fonction de la pente du cours d'eau.

### Troisième étape : Mise en œuvre des dépôts

La recharge en dôme consiste à déverser des granulats sous forme de tas à faible pente. Lors du dépôt, des précautions doivent être prises pour ne pas boucher d'éventuels apports latéraux (source, drains, fossés, rejet...).

Afin d'éviter des infiltrations d'eau à travers la recharge, particulièrement à de faible débit, il est préconiser de déposer des matériaux fins pour combler les interstices.

Dans l'objectif de limiter autant que possible l'apport de particules fines (granulométrie de petite taille), il est préconisé de placer des filtres en bottes de pailles à l'aval des travaux.

### Quatrième étape : travaux sur les berges (facultatifs) :

Si les travaux de recharge en granulat ont impacté les berges, des travaux de restauration doivent être mis en place.

- Retalutage des berges
- Plantation d'arbustes sur les berges

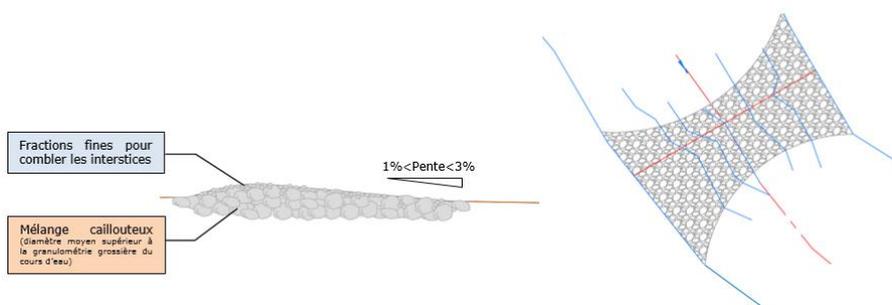


Schéma de principe d'une recharge en dôme (vue en coupe et vue en plan)



Recharge en granulat dans le lit d'un cours d'eau (source : SEBB)

## Incidences

### Impact sur le milieu

- ✓ Restauration des capacités de débordement
- ✓ Rehaussement du niveau de la nappe
- ✓ Restauration d'une granulométrie plus naturelle
- ✓ Amélioration de la diversité des habitats
- ✓ Limitation des érosions régressives et de l'incision du lit

### Impact sur les usages

- ✓ Augmentation du risque d'inondation (débordement lors des crues biennales, caractéristique des débordements naturels)
- ✓ Travaux lourds et coûteux

## Informations complémentaires

### Périodes d'intervention

De préférence durant les périodes d'étiage, une plus faible hauteur d'eau facilitant l'intervention. Il est également important de prendre en compte les périodes de frai des poissons avant d'effectuer les travaux.

### Gestion et entretien

- Suivre l'évolution des aménagements dans le lit mineur
- Suivre l'évolution des berges et des érosions latérales
- Dans le cas où l'action entraînerait des impacts négatifs sur les usages, les aménagements seront retirés. L'action a été conçue pour être réversible.

## Cadre réglementaire

### Déclaration d'intérêt général

Art. R214-88 à R214-100 du Code de l'Environnement : Déclaration d'Intérêt Général (D.I.G) nécessaire pour toute intervention sur les propriétés privées

### Opérations soumises au titre de la loi sur l'eau

Régime d'Autorisation (A) ou de Déclaration (D) au titre du Code de l'Environnement (L214-1 à L214-11)

Rubrique visées : 3.1.2.0 et 3.1.5.0

## Objectifs de l'action

**Protection des biens et des personnes**  
**Réduire l'arrivée et / ou l'intensité de l'onde de crue**

## Description des opérations

La restauration ou la création de champs d'expansion permet de réduire l'intensité des inondations en augmentant la mobilité du cours d'eau et en dissipant l'énergie relative de la crue. En fonction des enjeux identifiés, deux méthodes peuvent être proposées.

### Étapes préalables :

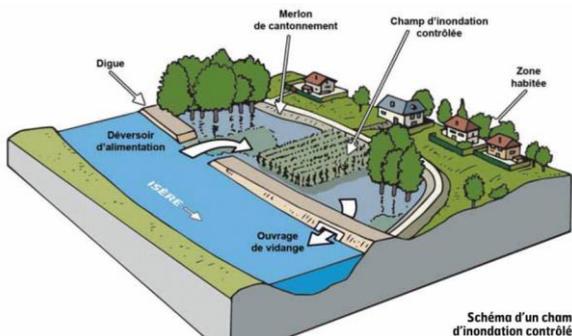
Il est essentiel de réaliser des études préalables (hydrauliques, topographiques et de dimensionnement) pour anticiper les impacts du projet et sa faisabilité. Le maître d'ouvrage doit également définir et mettre en œuvre une politique foncière autour du projet (négociations, indemnités, acquisition des parcelles...).

### Création de champs d'inondation contrôlée :

#### Avantages :

Contrôle l'expansion des crues dans les secteurs urbanisés  
Crée de nouvelles annexes hydrauliques

- Création d'une digue en terre renforcée avec des enrochements au niveau du déversoir d'alimentation et de l'exutoire
- Création d'un merlon de cantonnement pour confiner l'eau dans le champ d'inondation contrôlée ;
- Le fonctionnement de ces aménagements est le suivant :
  - En cas de crues, le niveau de l'eau s'élève jusqu'à atteindre le déversoir d'alimentation
  - Les eaux se déversent dans une zone prévue à cet effet, où les enjeux sont moindres. Cette zone peut néanmoins être exploitée de manière extensive (cultures, terrains de sport...)
  - Les eaux remplissent l'espace et sont confinées à l'aide du merlon
  - Une fois l'épisode de crue terminé, l'eau est évacuée par un ouvrage de vidange



Fonctionnement d'un champ d'inondation contrôlée (source : Syndicat mixte des bassins hydrauliques de l'Isère)

### Suppression des contraintes latérales

#### Avantages :

Améliore les connexions latérales entre lit mineur et majeur

Réactive la dynamique du cours d'eau

- Toutes les contraintes latérales sont concernées comme, les protections de berges, les digues et les merlons de curage. Ces aménagements bloquent les écoulements latéraux et sont responsables de l'accélération du débit en aval ;
- La suppression de ces aménagements peut être totale ou partielle ;
- Cette action peut nécessiter des travaux de talutage, de défrichage et de plantation en berge ;
- Le traitement des déchets (notamment des digues en génie civil) doit être pris en charge par des filières adaptées.



Merlon de curage en bordure de cours d'eau (source : ONEMA)



Tronçon où le merlon de curage a été enlevé (source : ONEMA)

## Incidences

### Impact sur le milieu

- ✓ Création d'annexe hydraulique ou reconnexion latérale entre lit majeur et lit mineur
- ✓ Diversification des écoulements et des habitats

### Impact sur les usages

- ✓ Diminution du risque inondation dans les zones à enjeux
- ✓ Travaux parfois lourds et coûteux
- ✓ Restriction des usages sur les parcelles concernées

## Informations complémentaires

### Périodes d'intervention

De préférence lors des périodes d'étiage afin de faciliter les travaux. Il est également important de prendre en compte les périodes de frai des poissons avant d'effectuer les travaux

### Gestion et entretien

- Suivre l'évolution des berges et des érosions latérales
- Vérifier l'évolution des aménagements du champ d'inondation contrôlée

## Cadre réglementaire

### Déclaration d'intérêt général

Art. R214-88 à R214-100 du Code de l'Environnement :  
Déclaration d'Intérêt Général (D.I.G) nécessaire pour toute intervention sur les propriétés privées

### Opérations soumises au titre de la loi sur l'eau

Régime d'Autorisation (A) ou de Déclaration (D) au titre du Code de l'Environnement (L214-1 à L214-11)

Rubrique visées :

3.1.1.0, 3.1.2.0, 3.1.4.0, 3.2.2.0, 3.2.3.0, 3.2.5.0, 3.2.6.0 et 3.3.1.0

## Objectifs de l'action

**Entretien/Restaurer la ripisylve**  
**Diminuer le risque inondation**

## Description des opérations

Certains embâcles sont à conserver dans la mesure où ils ont un grand intérêt biologique (création d'habitats, de caches, diversification des faciès...). Néanmoins, dans les zones urbaines, les embâcles peuvent aggraver le risque d'inondation et menacer la stabilité des ouvrages (pont, seuil, barrage...). Chaque enlèvement devra donc être raisonné et fait au cas par cas. Les méthodes de gestion sont présentées ci-dessous :

### Retrait manuel :

Cette méthode est adaptée aux petits embâcles difficiles d'accès ne nécessitant pas l'intervention d'une pelle mécanique

- Sortir manuellement les branchages, troncs, déchets végétaux et les exporter à une distance raisonnable du cours d'eau
- Démontez les éventuelles clôtures en travers du lit ou les obstacles artificiels qui obstruent l'écoulement et les emmener à la décharge

### Retrait à la pelle mécanique :

Cette méthode est adaptée aux embâcles de tailles et de poids conséquents dont l'accès est possible pour les engins, notamment la pelle mécanique :

- Retirer les embâcles et les troncs présents dans le lit
- Retirer les déchets divers (taules, éboulis...)
- Certains arbres retirés peuvent être valorisés en bois de chauffe. En revanche, les rémanents doivent être emmenés à la décharge



Clôture en travers (source : ECCEL Environnement)



Embâcle sur le Thoré lors de la crue de 1999 (source : DDE81)



Embâcle sur un ruisseau (source : ECCEL Environnement)



Retrait mécanique d'un embâcle (source : Syndicat du bassin du Vicoin)

## Incidences

### Impact sur le milieu

- ✓ Amélioration de l'autoépuration de l'eau
- ✓ Réduction des érosions de berges
- ✓ Réduction de l'envasement en amont
- ✓ Amélioration de la continuité écologique

### Impact sur les usages

- ✓ Amélioration de l'usage nautique si présent
- ✓ Amélioration de la stabilité des ouvrages d'art (pile de pont, seuil...)
- ✓ Diminution du risque d'inondation locale

## Informations complémentaires

### Périodes d'intervention

De préférence durant les périodes de faible hauteur d'eau (étiage à basses eaux) pour faciliter l'intervention.

### Gestion et entretien

- Vérifier l'évolution des sites (absence d'érosion)
- Entretien de la ripisylve afin d'éviter la formation de nouveaux embâcles

### Coût approximatif

Etant donné la diversité des embâcles, leur répartition, leur accessibilité et les moyens techniques à mettre en œuvre pour les supprimer, l'estimation d'un coût moyen reste difficile à évaluer. Le coût approximatif pour un embâcle est de **300 à 1000 € TTC**.

## Cadre réglementaire

### Déclaration d'intérêt général

Art. R214-88 à R214-100 du Code de l'Environnement :  
Déclaration d'Intérêt Général (D.I.G) nécessaire pour toute intervention sur les propriétés privées.

### Opérations soumises au titre de la loi sur l'eau

Action non concernée

## Objectifs de l'action

**Réduire les pollutions du milieu**

## Description des opérations

Il existe 3 méthodes sans impact sur le milieu permettant l'abreuvement du bétail :

### Abreuvoir à museau :

- Fixer l'abreuvoir sur un support solide (par exemple sur un support en bois) située à une distance maximale de 10 mètres et à 2 mètres au-dessus de la ligne d'eau
- Raccorder l'abreuvoir à un tuyau de diamètre adapté
- Fixer une crépine sur le tuyau et l'installer dans le lit du cours d'eau de manière à assurer son alimentation en permanence



Abreuvoir à museau (source : Avranches Mont Saint Michel)

### Abreuvoir au fil de l'eau (adapté aux rivières avec un débit régulier) :

- Créer une descente aménagée (en pente douce jusqu'au lit mineur du cours d'eau) et réaliser un empierrement sur l'ensemble de la descente
- Créer une bute en pied de cale afin de maintenir l'empierrement
- Mettre en place la main courante afin d'éviter le piétinement du lit
- Clôturer les deux côtés de la cale
- Placer (si possible) la cale entre deux groupes d'arbres afin de favoriser le maintien des berges



Abreuvoir au fil de l'eau (source : Avranches Mont Saint Michel)

### Abreuvoir gravitaire (adapté au cours d'eau avec une pente supérieure à 1%) :

- Equiper un tuyau de 20 à 40 mm de diamètre d'une crépine
- Placer la crépine en amont de l'abreuvoir (secteur suffisamment profond pour garantir son immersion en période d'étiage)
- Placer le tuyau dans un bac d'abreuvement
- Equiper le tuyau d'un flotteur afin de stopper l'écoulement à un niveau défini



Abreuvoir gravitaire (source : Avranches Mont Saint Michel)

## Incidences

### Impact sur le milieu

- ✓ Amélioration de la qualité de l'eau
- ✓ Réduction des érosions de berges
- ✓ Préservation des habitats de berges
- ✓ Diminution du colmatage du substrat
- ✓ Amélioration de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau

### Impact sur les usages

- ✓ Limite la divagation du bétail
- ✓ La localisation des zones d'abreuvement est réduite

## Informations complémentaires

### Périodes d'intervention

De préférence lors des périodes d'étiages afin de garantir l'immersion de la crépine toute l'année

### Gestion et entretien

- Entretien des crépines, tuyauterie et clôtures
- Les abreuvoirs gravitaires et à museaux doivent être retirés en cas de crue

### Coût approximatif

Abreuvoir à museau :	Abreuvoir gravitaire	Abreuvoir au fil de l'eau
500 euros	100 à 400 euros	800 euros

### Nombre de bovins abreuvés

Abreuvoir à museau :	Abreuvoir gravitaire	Abreuvoir au fil de l'eau
10-15 bovins	20 bovins	10-20 bovins

## Cadre réglementaire

### Déclaration d'intérêt général

Art. R214-88 à R214-100 du Code de l'Environnement :  
Déclaration d'Intérêt Général (D.I.G) nécessaire pour toute intervention sur les propriétés privées

### Opérations soumises au titre de la loi sur l'eau

Action non concernée

**Objectifs de l'action**

**Réduire les pollutions du milieu**

**Description des opérations**

Les clôtures doivent être placées à 1 m de la crête de berge afin de faciliter le développement d'une ripisylve. Il existe différents types de clôtures pour protéger les berges :

**Clôture avec fil barbelé :**

- Enfoncer, tous les 4 à 6 mètres, des piquets de clôture (ou en bois)
- Fixer 2 à 4 fils barbelés sur les piquets
- Installer une entretoise afin de consolider la clôture et faciliter la mise en tension
- Fixer les fils barbelés sur les piquets (la pose d'agrafes est plus facile et rapide)
- Tendre les fils de la clôture avec une barre de tension

**Clôture fixe en grillage (« grillage à mouton ») :**

- Implanter des poteaux tous les 2 à 3 mètres
- Dérouler à terre le grillage devant les poteaux
- Fixer le grillage sur chaque poteau (la pose d'agrafes est plus facile et rapide)
- Tendre l'ensemble d'une section droite avec une barre de tension
- Un fil barbelé ou électrique peut être ajouté pour plus de fiabilité

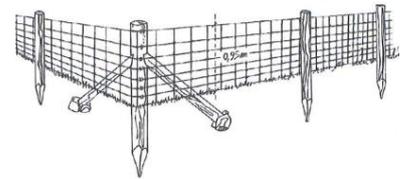


Schéma d'une clôture fixe en grillage

**Clôture électrique :**

- Enfoncer, tous les 4 à 6 mètres des piquets de clôture (ou piquets en bois)
- Placer deux à trois isolateurs électriques par piquet selon le nombre de fils à placer
- Tendre le fil en le passant dans les isolateurs électriques
- Alimenter la clôture par batterie ou à l'aide d'un poste électrique



Clôture avec fil barbelé



Clôture à mouton



Clôture électrique

**Incidences**

**Impact sur le milieu**

- ✓ Amélioration de la qualité de l'eau
- ✓ Réduction des érosions de berges
- ✓ Préservation des habitats de berges
- ✓ Réduction du colmatage (ensablement et envasement) en aval
- ✓ Amélioration de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau

**Impact sur les usages**

- ✓ La clôture peut être emportée en cas de crue
- ✓ Limite la divagation du bétail
- ✓ La localisation des zones d'abreuvements est réduite
- ✓ Lors de crue de nombreux branchages peuvent s'insérer dans la clôture à mouton

**Informations complémentaires**

**Périodes d'intervention**

De préférence au printemps après les périodes de crues et avant les périodes de pâturages.

**Gestion et entretien**

- Vérifier régulièrement l'état de la clôture et des piquets
- Entretien manuellement le dessous de la clôture 1 à 2 fois par an
- Empêcher le contact entre la végétation et la clôture électrique (baisse de tension et risque d'étincelle)

**Coût approximatif**

(source : Institut de l'élevage)

Clôture avec barbelé :  
0.50 €/ml

Clôture à mouton  
1.30 €/ml

Clôture électrique  
0.80 €/ml + 200/400 €/an d'électricité

**Cadre réglementaire**

**Déclaration d'intérêt général**

Art. R214-88 à R214-100 du Code de l'Environnement :  
Déclaration d'Intérêt Général (D.I.G) nécessaire pour toute intervention sur les propriétés privées

**Opérations soumises au titre de la loi sur l'eau**

Action non concernée

### Objectifs de l'action

**Réduire les pollutions du milieu naturel**

### Description des opérations

Les décharges sauvages peuvent être d'origine multiple. Elles sont le plus souvent constituées de bouteilles, de matériaux inertes, de ferrailles et parfois de déchets ménagers.

Ces décharges peuvent être la source d'une multitude de pollution. En effet, les eaux de ruissellement se charge en substances dangereuses ou toxiques contenues dans les déchets, puis s'écoulent vers les rivières.



Exemples de décharges sauvages (source : ECCEL Environnement)

Deux méthodes sont possibles pour retirer ces décharges :

#### **Retrait manuel :**

Cette méthode est adaptée aux petits déchets difficiles d'accès ne nécessitant pas l'intervention d'une pelle mécanique.

#### **Retrait à la pelle mécanique :**

Cette méthode est adaptée aux déchets de tailles et de poids conséquents dont l'accès est possible pour les engins, notamment la pelle mécanique.

### Incidences

#### ***Impact sur le milieu***

- ✓ Amélioration de la qualité de l'eau
- ✓ Réduction des risques d'intoxication sur la faune

#### ***Impact sur les usages***

- ✓ Aspect esthétique du cours d'eau amélioré

### Informations complémentaires

#### ***Périodes d'intervention***

De préférence durant les périodes sèches pour limiter les ruissèlements de substances polluantes.

#### ***Gestion et entretien***

- Aucun entretien supplémentaire n'est nécessaire

### Cadre réglementaire

#### ***Déclaration d'intérêt général***

Art. R214-88 à R214-100 du Code de l'Environnement :  
Déclaration d'Intérêt Général (D.I.G) nécessaire pour toute intervention sur les propriétés privées.

#### ***Opérations soumises au titre de la loi sur l'eau***

Action non concernée

## Objectifs de l'action

**Entretien/Restaurer la ripisylve**

## Description des opérations

Les différentes actions d'entretien de la ripisylve sont décrites ci-dessous :

### **Abattage sélectif :**

Cette action vise à anticiper la chute d'un arbre, enlever un arbre mort ou éliminer les arbres d'une cépée afin de l'éclaircir. Préalablement, il faut sélectionner (marquage avec de la peinture) les arbres qui vont être enlevés lors des travaux d'entretiens.

- Marquage des arbres morts, dépérissant ou en mauvais état sanitaire
- Marquage des arbres avec une inclinaison supérieure à 30 degrés sur le lit ou menacés de chute par une érosion à leur base
- Marquage des encombrants constituant un obstacle à l'écoulement des eaux
- Tronçonner les arbres sélectionnés sans les dessouche
- Diriger la chute de l'arbre sur la berge, à l'opposé du lit
- Si l'arbre se trouve déjà dans le lit, arracher et extraire la souche (dans certains cas, laisser la souche pour éviter une érosion des berges)

### **Elagage :**

L'élagage permet d'enlever les branches pouvant obstruer l'écoulement de l'eau ou d'éclaircir la ripisylve. Cette action est effectuée sur les sujets mal formés ou menaçant de tomber dans le lit.

- Couper les branches le plus près possible du tronc, perpendiculairement à l'axe de la branche
- Evacuer les produits de coupes

### **Recepage :**

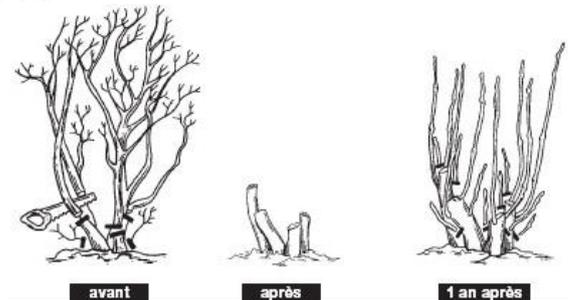
- Couper la cépée à la base, proche du sol, pour éviter l'arrachage par le courant
- Enlever les brins près de la souche afin de favoriser l'apparition de rejets
- Evacuer les produits de coupes

### **Débroussaillage sélectif :**

- Repérer les plants à conserver
- Dégager les plants sur 50 cm pour favoriser l'ensoleillement
- Exporter les broussailles



Si le site présente des espèces envahissantes, elles doivent être supprimées (voir la fiche action : *Espèces arborescentes envahissantes de berge*)



Recépagement d'un plant (source : Aquaterra)



Marquage sélectif (source : Syndicat des étangs du littoral Girondins)



Abattage sélectif (source : Environnement 41)

## Incidences

### **Impact sur le milieu**

- ✓ Limite l'encombrement du lit
- ✓ Augmentation de la luminosité du cours d'eau
- ✓ Amélioration de la diversité des essences
- ✓ Préservation des habitats de berges

### **Impact sur les usages**

- ✓ Valorisation du bois
- ✓ Amélioration des caractéristiques paysagères locales
- ✓ Augmentation du linéaire de pêche accessible

## Informations complémentaires

### **Périodes d'intervention**

De préférence juin à novembre et lors du repos végétatif. Il est déconseillé d'intervenir au printemps, période de nidification de certaines espèces

### **Gestion et entretien**

- Brûler les rémanents
- Planter des plants si la ripisylve est trop clairsemée
- Entretien de la ripisylve tous les 3 à 5 ans

## Cadre réglementaire

### **Déclaration d'intérêt général**

Art. R214-88 à R214-100 du Code de l'Environnement :  
Déclaration d'Intérêt Général (D.I.G) nécessaire pour toute intervention sur les propriétés privées

### **Opérations soumises au titre de la loi sur l'eau**

Action non concernée

## Objectifs de l'action

**Entretien/Restaurer la ripisylve**  
**Lutter contre le risque érosion**

## Description des opérations

La plantation de la ripisylve est généralement un complément à d'autres aménagements (reméandrage, récréation d'un cours d'eau...). Les différentes étapes sont décrites ci-dessous :

### Choix des essences :

Réaliser un diagnostic préalable de la station et de ses alentours afin de choisir et de déterminer les espèces (prise en compte de notions de climat, d'exposition, d'hydromorphie du sol, de granulométrie et de composition des substrats)

### Mode d'exécution :

- Labourer et débarrasser le sol des cailloux, branches et racines
- Effectuer un pralinage (enduire les racines d'un mélange qui aidera à la reprise lors de la plantation) des arbres les plus âgés
- Réaliser des trous volumineux afin d'accueillir le système racinaire des plants. La hauteur de la fosse doit être égale à celui des racines et la largeur doit être le double du volume racinaire
- Planter les plants en bosquets, en quinconce ou en rangée selon le contexte agricole ou paysagé et la largeur dont on dispose pour réaliser les plantations
- Appliquer un paillage afin de favoriser un développement optimal des végétaux
- Arroser abondamment
- Protéger les plants des prédateurs (mise en place d'un manchon métallique ou plastique)
- Réaliser un boisement le plus large possible sur le talus et le haut de berge en favorisant un mélange d'espèces

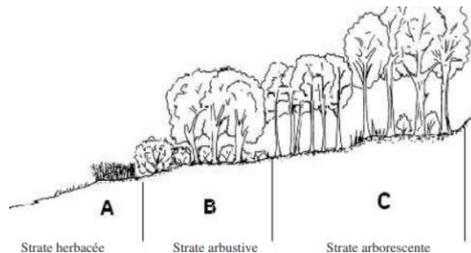


### Erreurs à éviter :

Eviter une plantation trop dense des plants (ils vont rentrer en compétition pour l'ensoleillement causant la mort de certains)  
Ne pas planter une seule espèce sur la berge à restaurer  
Ne pas introduire des espèces invasives



Paillage d'un arbuste (source : AS arboriste)



Stratification de la ripisylve (source : Aquaterra)



**A** : Arbres de haut jet. **c** : complément avec plantes héliophytes et/ou clôture.  
**a** : arbustes.

Plantation de la ripisylve (source : Centre régional Poitou Charente)

## Incidences

### Impact sur le milieu

- ✓ Amélioration de l'autoépuration de l'eau
- ✓ Réduction des érosions de berges
- ✓ Ombrage du milieu
- ✓ Zone de protection, de repos et de cache pour la faune
- ✓ Apport de matière organique dans le milieu

### Impact sur les usages

- ✓ Fourniture de bois de chauffage
- ✓ Amélioration des caractéristiques paysagères locales

## Informations complémentaires

### Périodes d'intervention

De préférence de novembre à mars, hors des périodes de gel

### Gestion et entretien

- Durant la première année remplacer les plants défectueux
- Réaliser un entretien de l'embroussaillage
- Réaliser un éclaircissement des plants tous les 3 à 5 ans

### Choix des espèces en fonction du milieu

Haut de berge	Pied de berge	Espèces à proscrire
Aubépine - Aulne - Chêne - Erable - Frêne - Saule - Noisetier	Aulne - Frêne - Saule	Résineux - Peuplier - Espèce invasive

## Cadre réglementaire

### Déclaration d'intérêt général

Art. R214-88 à R214-100 du Code de l'Environnement :  
Déclaration d'Intérêt Général (D.I.G) nécessaire pour toute intervention sur les propriétés privées

### Opérations soumises au titre de la loi sur l'eau

Action non concernée

### Objectifs de l'action

**Restaurer la dynamique naturelle du cours d'eau**  
**Réduire l'arrivée et/ou l'intensité de l'onde de crue**

### Description des opérations

Cette méthode peut être mise en place sur des petits cours d'eau avec de faibles enjeux humains (parc naturel, forêt...). Le reméandrage du lit est une méthode de renaturation lourde réalisée dans l'emprise du lit majeur d'un cours d'eau. Les opérations à mettre en place sont décrites ci-dessous :

#### Etude préalable :

Plusieurs informations sont à prendre en compte avant le lancement des travaux :

- Repérer à l'aide des photos aériennes anciennes, du cadastre ou de sondages à la tarière les anciens méandres du cours d'eau
- Si aucune photo aérienne n'est présente, calculer le niveau de courbure théorique des méandres et l'écartement inter-méandres. L'écartement dépend de la sinuosité du lit et de la dynamique du cours d'eau. Toutefois, l'écartement moyen est généralement de 10 à 12 fois la largeur naturelle de pleins bords.
- Détermination de la granulométrie présente sur le site. Si elle correspond au substrat du lit naturel, aucun granulats ne sera apporté. A l'inverse il pourra être envisagé d'apporter des matériaux nouveaux afin de se rapprocher de la granulométrie d'origine
- Détermination d'une section et d'une pente permettant le passage d'une crue annuelle ou biennale sans débordement (correspondant à un gabarit de cours d'eau naturel)

#### Mise en œuvre des travaux :

- Retracer le lit mineur du cours d'eau à l'aide d'une pelle mécanique
- Mettre en place des seuil-bouchons étanches dans le lit rectiligne (favorise le méandrage du cours d'eau)
- Creuser un sillon étroit, peu profond afin d'amorcer le tracé méandrique. Cette « rainure » ne sert que de guide pour éloigner l'écoulement du tracé rectiligne (sous-dimensionnement initial impératif)

#### Actions facultatives :

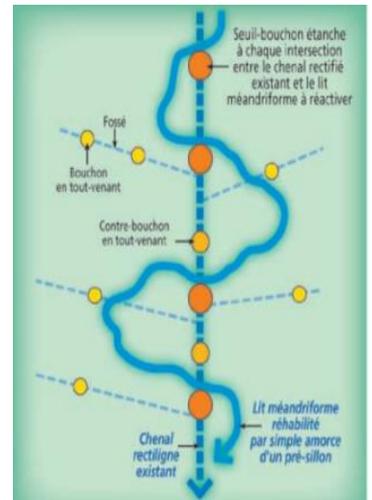
- Protéger des rives concaves contre l'érosion
- Reconnexion avec les anciennes annexes hydrauliques



Il faut éviter les sur-largeurs qui sont à l'origine de résultats décevants en matière de restauration hydraulique. Il est donc préférable de légèrement sous-dimensionner le gabarit du cours d'eau qui s'ajustera lui-même en quelques années.



Travaux de reméandrage (source : Eau Seine Normandie)



Mise en place de seuil-bouchon (source : ONEMA)

### Incidences

#### Impact sur le milieu

- ✓ Restauration des capacités de débordement
- ✓ Restauration des échanges nappe/rivière
- ✓ Amélioration de la diversité des habitats
- ✓ Restauration des capacités auto-épuratoires

#### Impact sur les usages

- ✓ Amélioration de la qualité paysagère
- ✓ Travaux lourds et coûteux

### Informations complémentaires

#### Périodes d'intervention

De préférence durant les périodes d'étiages, une plus faible hauteur d'eau facilitant l'intervention. Il est également important de prendre en compte les périodes de frai des poissons avant d'effectuer les travaux.

#### Gestion et entretien

- Suivre l'évolution des aménagements et du lit mineur
- Suivre l'évolution des berges et des érosions latérales
- Mise en place d'un suivi avant/après travaux pour mesurer les bénéfices de l'action

### Cadre réglementaire

#### Déclaration d'intérêt général

Art. R214-88 à R214-100 du Code de l'Environnement : Déclaration d'Intérêt Général (D.I.G) nécessaire pour toute intervention sur les propriétés privées

#### Opérations soumises au titre de la loi sur l'eau

Régime d'Autorisation (A) ou de Déclaration (D) au titre du Code de l'Environnement (L214-1 à L214-11)

Rubrique visées : 3.1.2.0, 3.1.5.0 et 3.2.2.0

## Objectifs de l'action

**Restaurer la continuité écologique**  
**Lutter contre le risque d'érosion**

## Description des opérations

### Etape préalable :

Afin de limiter les apports de particules fines, des filtres en bottes de pailles seront positionnés à l'aval des travaux.

### Aménagement d'un passage à gué par empierrement:

#### Avantage :

La mise en place d'un passage à gué permet la traversée de bétail, piétons ou véhicules légers. Cet aménagement s'intègre bien au paysage.

- Décaisser les berges et créer une descente aménagée en pente douce jusqu'au lit mineur du cours d'eau (pente conseillée < 10%)
- Apporter des matériaux avec une taille suffisante pour ne pas être charriés
- Placer un géotextile sur les berges et dans le lit du cours d'eau afin de limiter l'enfoncement des matériaux apportés
- Placer les granulats sur le géotextile

Le passage à gué doit permettre le passage d'une lame d'eau suffisante en période d'étiage. C'est pourquoi il est préconisé de réaliser un double pendage latéral.



Passage à gué par empierrement (source : Syndicat d'Aménagement du Bassin de la Vienne)

### Aménagement d'une passerelle :

#### Avantage :

La mise en place d'une passerelle permet le passage d'engins ou d'animaux sans impact sur le lit mineur.

- Retirer le passage busé du lit du cours d'eau et apporter les gravats dans une décharge
- Réaliser un talutage des berges afin de fixer les fondations de la passerelle
- Mettre en place les fondations
- Placer le tablier de la passerelle

Le tablier peut être en bois (passage d'animaux ou de piétons) ou en béton (passage d'engins agricoles) selon les usages associés.

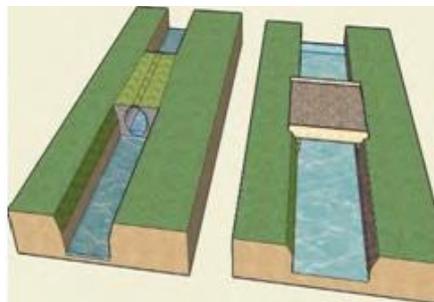


Schéma de mise en place d'une passerelle

### Aménagement d'un pont cadre :

#### Avantage :

La mise en place d'un pont cadre permet de conserver une section de passage importante, relativement proche de celle du lit mineur. La continuité sédimentaire est facilitée et les risques d'érosions sont également moins importants. Néanmoins les coûts de l'ouvrage et de la manutention sont plus chers que pour un passage busé.

- Suppression de l'ancien passage busé
- Creuser le lit mineur afin d'enterrer légèrement la buse (d'environ 30cm)
- Caler le passage busé en fonction de la pente naturelle du cours d'eau, de manière à avoir une hauteur d'eau suffisante et garantir ainsi la continuité piscicole et sédimentaire
- Placer un substrat équivalent au cours d'eau dans la buse afin de ne pas perturber les poissons dans leurs déplacements



Remplacement d'une buse par un pont cadre (source : Pays d'accueil de la vallée du Blavet)

## Incidences

### Impact sur le milieu

- ✓ Favorise la continuité piscicole
- ✓ Favorise la continuité sédimentaire
- ✓ Limite les érosions du lit

### Impact sur les usages

- ✓ Limite les inondations au niveau des ouvrages
- ✓ Limite les risques d'érosions du lit mineur

## Informations complémentaires

### Périodes d'intervention

De préférence lors des périodes d'étiage afin de faciliter les travaux. Il est également important de prendre en compte les périodes de frai des poissons avant d'effectuer les travaux

### Gestion et entretien

- Surveiller l'érosion des berges
- Vérifier la stabilité des aménagements
- Vérifier l'état du passage à gué après les crues

## Cadre réglementaire

### Déclaration d'intérêt général

Art. R214-88 à R214-100 du Code de l'Environnement : Déclaration d'Intérêt Général (D.I.G) nécessaire pour toute intervention sur les propriétés privées

### Opérations soumises au titre de la loi sur l'eau

Régime d'Autorisation (A) ou de Déclaration (D) au titre du Code de l'Environnement (L214-1 à L214-11)

Rubrique visées : 3.1.1.0, 3.1.2.0 et 3.1.5.0

## Objectifs de l'action

**Restaurer la continuité écologique**

## Description des opérations

L'objectif est d'améliorer le franchissement des obstacles en rehaussant la ligne d'eau qui transite sur l'ouvrage. Différentes méthodes permettent le franchissement de petits ouvrages, elles sont présentées ci-dessous :

### La pose de micro-seuils en aval :

- Constituer un ou plusieurs micro-seuils par succession (voir fiche action : **Mise en place d'épis et de micro-seuils dans le cours d'eau**) de façon à créer des petits de chutes de 10 cm maximum.
- Afin de conserver une lame d'eau suffisante à la montaison : réaliser une échancrure dans chaque seuil
- Créer une fosse de dissipation en aval (dissipation de l'énergie hydraulique)

Les micro-seuils ne doivent pas avoir une pente supérieure à 2% afin de faciliter la montaison des poissons.

### Rampe d'enrochement :

Ce type d'aménagement permet de diminuer la pente d'un cours d'eau afin de faciliter le franchissement piscicole.

- Ajouter des granulats dans le lit du cours d'eau en aval d'un ouvrage (la fraction granulométrique doit être adaptée à la granulométrie naturelle du cours d'eau) en créant une pente douce inférieure à 2%
- Privilégier ces ajouts sur un radier naturel pour optimiser les quantités de matériaux
- Créer un profil en double pendage latéral

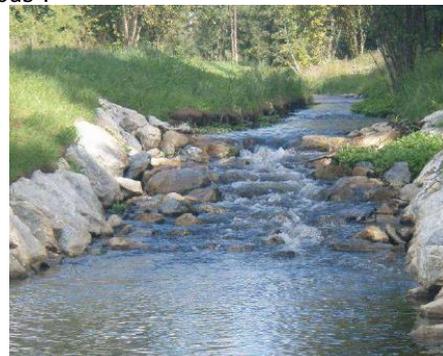
### Ouverture de seuil par échancrure :

- Faire une échancrure au centre du seuil ou du radier béton à l'aide d'une pelle mécanique (la taille de l'échancrure et la hauteur de chute doivent être déterminées au cas par cas selon la ligne d'eau que l'on veut conserver en amont)

### Pose d'un kit PEHD (déflecteurs) :

Ce kit permet de rehausser la lame d'eau dans un passage busé à moindre coup.

- Choisir la dimension du kit selon le passage busé à équiper
- Monter le kit
- Le fixer solidement afin d'éviter son arrachement en cas de fortes pluies



Rampe d'enrochement (source : Communauté d'Agglomération du Pays de Romans)



Pose d'un kit PEHD (source : Communauté d'Agglomération du Pays de Romans)

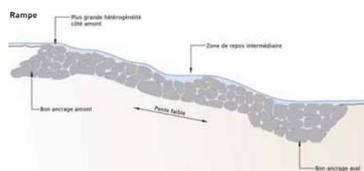


Schéma d'une rampe d'enrochement (source : ONEMA)

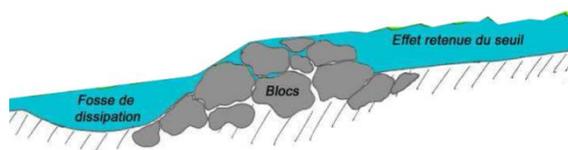


Schéma d'un micro-seuil (source : Institution d'aménagement de la Vilaine)

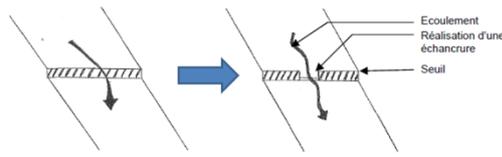


Schéma d'ouverture d'un seuil (source : Institution d'aménagement de la Vilaine)

## Incidences

### Impact sur le milieu

- ✓ Favorise la continuité piscicole
- ✓ Amélioration des conditions physico-chimiques du milieu (oxygénation)
- ✓ Création d'habitats et de caches pour la faune aquatique

### Impact sur les usages

- ✓ Maintien des lignes d'eau en amont des ouvrages
- ✓ Maintien de l'usage halieutique

## Informations complémentaires

### Périodes d'intervention

De préférence lors des périodes d'étiage afin de faciliter les travaux. Il est également important de prendre en compte les périodes de frai des poissons avant d'effectuer les travaux

### Gestion et entretien

- Surveiller l'érosion des berges
- Vérifier la stabilité des aménagements

## Cadre réglementaire

### Déclaration d'intérêt général

Art. R214-88 à R214-100 du Code de l'Environnement :  
Déclaration d'Intérêt Général (D.I.G) nécessaire pour toute intervention sur les propriétés privées

### Opérations soumises au titre de la loi sur l'eau

Régime de Déclaration (D) au titre du Code de l'Environnement (L214-1 à L214-11)

Rubrique visées : 3.1.1.0, 3.1.2.0 et 3.1.5.0

### Objectifs de l'action

**Restaurer la continuité écologique**  
**Restaurer la dynamique naturelle du cours d'eau**

### Description des opérations

L'objectif de cette action est de restaurer les écoulements naturels, la pente et le profil en long du cours d'eau. Les différentes étapes d'un démantèlement sont décrites ci-dessous :

#### Etudes préalables :

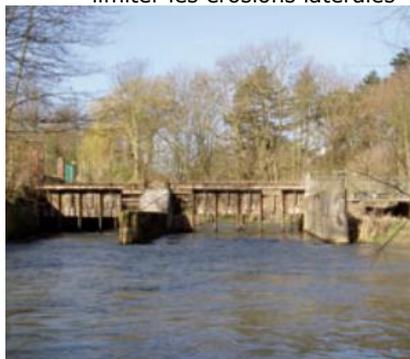
Le démantèlement d'ouvrage peut avoir plusieurs conséquences sur le cours d'eau et les usages associés. Ainsi, en préalable, il est nécessaire d'analyser les enjeux qui peuvent être impactés par cette intervention en prenant en considération le risque d'érosion, de sur-alluvionnement, d'affaissement de la nappe...

#### Démantèlement d'organe mobile :

- Vannage : Relever les vannes et retirer les crémaillères
- Clapet : Descendre lentement le clapet jusqu'à son maximum, démonter et retirer les mécanismes (vérins hydrauliques). Prendre les précautions afin d'empêcher toute pollution du milieu (rejet d'huile)
- Batardeaux : Retirer les madriers

#### Actions facultatives :

- Les radiers de fond peuvent être maintenus afin de diminuer les vitesses d'écoulement et d'éviter une érosion régressive en maintenant un point dur
- Mise en place d'une passe à poissons possible si un seuil résiduel (limitant une érosion régressive) ne peut être enlevé et est infranchissable par la faune piscicole ([voir fiche action : Aménagement d'un dispositif de franchissement](#))
- Des micro-seuils peuvent être positionnés sur le linéaire afin de maintenir des hauteurs d'eau suffisantes pour les usages tout en assurant la libre circulation piscicole
- Mise en place de protections de berges avec des enrochements ou du génie végétal ([voir fiche action : génie végétal](#)) afin de limiter les érosions latérales



Démantèlement d'un ouvrage (source : Zones humides – Eau France)



Ouvrage avant démantèlement (source : ONEMA)



### Incidences

#### Impact sur le milieu

- ✓ Diversification des écoulements
- ✓ Diversification des substrats
- ✓ Restauration de la continuité
- ✓ Création de nouveaux habitats
- ✓ Amélioration de l'oxygénation de l'eau

#### Impact sur les usages

- ✓ Paysage typique de rivière dynamique
- ✓ Evolution des espèces piscicoles
- ✓ Randonnée nautique parfois plus difficile à l'étiage

### Informations complémentaires

#### Périodes d'intervention

De préférence durant les périodes d'étiage, une plus faible hauteur d'eau facilite l'intervention. Il est également important de prendre en compte les périodes de frai des poissons avant d'effectuer les travaux

#### Gestion et entretien

- Suivre l'évolution des aménagements et du lit mineur
- Suivre l'évolution des berges et des érosions latérales
- Suivre l'évolution des érosions du lit mineur
- Faire un suivi du gain écologique du démantèlement

### Cadre réglementaire

#### Déclaration d'intérêt général

Art. R214-88 à R214-100 du Code de l'Environnement : Déclaration d'Intérêt Général (D.I.G) nécessaire pour toute intervention sur les propriétés privées

#### Opérations soumises au titre de la loi sur l'eau

Régime d'Autorisation (A) ou de Déclaration (D) au titre du Code de l'Environnement (L214-1 à L214-11)

Rubrique visées : 3.1.2.0 et 3.1.5.0

### Objectifs de l'action

**Restaurer la continuité écologique**  
**Restaurer la dynamique naturelle du cours d'eau**

### Description des opérations

Un projet d'arasement ou de dérasement de seuil doit s'accompagner d'une étude de faisabilité, permettant ainsi de passer en revue les conséquences potentielles de cette opération et de vérifier si le projet est techniquement réalisable.

#### Etudes préalables :

L'arasement d'un ouvrage peut avoir plusieurs conséquences sur le cours d'eau et son milieu. Des paramètres sont à prendre en compte au cours d'une étude préalable pour anticiper les impacts possibles.

- **Erosion régressive** : Un arasement total d'un ouvrage peut se traduire par une érosion régressive en amont de l'ancienne zone d'influence de la retenue
- **Erosion latérale** : La reprise du plan d'eau risque d'éroder latéralement les berges. Si des enjeux socio-économiques sont répertoriés, des protections de berges ou des techniques de génie végétal peuvent être mises en place
- **Sur-alluvionnement en aval** : La reprise des matériaux stockés peut générer un transport solide vers l'aval. Il faut donc déterminer les volumes de sédiments susceptibles d'être entraînés, la vitesse de propagation des sédiments et le risque écologique sur les espèces sensibles
- **Affaissement de la nappe d'accompagnement** : Le dérasement d'un seuil peut se traduire par un retour à un niveau naturel de nappe en amont (plus bas). Cette diminution peut pénaliser les pompages AEP présents sur la nappe haute. En cas d'effets avérés, il est possible de proposer des mesures compensatoires, ou une solution alternative au dérasement
- **Remise en cause de l'équilibre écologique en amont** : L'arasement d'un ouvrage peut causer un assèchement d'une zone humide en amont. Une étude écologique peut permettre de vérifier si la « perte » de zone humide est compensée par un « gain » écologique sur d'autres aspects
- **Déformation géotechnique des bâtiments** : L'abaissement de la nappe peut causer des processus de retrait/gonflement des argiles et déformer l'assise des bâtiments. Il faut donc évaluer ce risque préalablement
- **Modification des processus physico-chimiques** : Des polluants et des nutriments peuvent être absorbés par les sédiments bloqués dans la retenue. Une étude de la toxicité doit être effectuée

Les éléments à prendre en compte préalablement à une opération de dérasement sont décrits plus précisément dans le guide de l'ONEMA ; « Arasement et dérasement de seuils ».

#### Mise en œuvre des travaux :

- Dévier le cours d'eau afin d'assécher le seuil (facultatif)
- Araser le seuil à la pelle mécanique
- Evacuer les débris hors du lit majeur

#### Actions complémentaires :

- Terrassement du lit du cours d'eau (afin de prévenir les érosions régressives et progressives)
- Mise en place d'enrochements ou de génie végétal sur les berges (voir fiche action : génie végétal) afin de limiter les érosions latérales



Arasement d'un seuil (source : Eau du Morbihan)



Evolution d'un cours d'eau après l'arasement d'un seuil (source : Syndicat de la Jouanne)



### Incidences

#### Impact sur le milieu

- ✓ Diversification des écoulements et des substrats
- ✓ Amélioration de l'oxygénation du milieu
- ✓ Restauration de la continuité écologique
- ✓ Création de nouveaux habitats

#### Impact sur les usages

- ✓ Modification des usages liés à la retenue
- ✓ Développement des espèces d'eaux courantes
- ✓ Randonnée nautique parfois plus difficile à l'étiage

### Informations complémentaires

#### Périodes d'intervention

De préférence durant les périodes d'étiage, une plus faible hauteur d'eau facilitant l'intervention. Il est également important de prendre en compte les périodes de frai des poissons avant d'effectuer les travaux

#### Gestion et entretien

- Suivre l'évolution des berges et des érosions latérales
- Suivre l'évolution des érosions du lit mineur
- Faire un suivi du gain écologique de l'arasement

### Cadre réglementaire

#### Déclaration d'intérêt général

Art. R214-88 à R214-100 du Code de l'Environnement : Déclaration d'Intérêt Général (D.I.G) nécessaire pour toute intervention sur les propriétés privées

#### Opérations soumises au titre de la loi sur l'eau

Régime d'Autorisation (A) ou de Déclaration (D) au titre du Code de l'Environnement (L214-1 à L214-11)

Rubrique visées : 3.1.2.0

## Objectifs de l'action

**Diversifier les habitats du lit mineur**  
**Restaurer la dynamique naturelle du cours d'eau**

## Description des opérations

Plusieurs méthodes permettent l'atteinte des objectifs cités :

### Épis en blocs :

- Mise en place d'épis plongeant afin de maximiser les effets sur les courants hydrauliques
- Bien ancrer dans le sol les têtes des épis (partie la plus sollicitée)
- Protéger les épis en berge afin d'éviter des érosions durant les crues
- La longueur de l'épi ne doit pas dépasser 2/3 de la largeur du lit mineur
- La longueur de l'épi est variable selon l'effet voulu (vitesses d'écoulements)
- Espacer les épis de 1 à 2.5 fois leur longueur

### Épis en fascine :

Cette méthode est applicable avec de faibles hauteurs d'eau.

- Enfoncer des pieux sur au moins 1,50 mètres dans le substrat et les faire dépasser de 30 à 50 cm au-dessus du niveau d'eau
- Espacer les pieux d'environ 1 mètre et imbriquer le pied de l'épis dans la berge
- Disposer des résineux transversalement au courant entre les épis
- Attacher les végétaux à un câble tendu entre les pieux afin de favoriser le compactage et la mise en tension des végétaux
- Espacer les épis de 1 à 2.5 fois leur longueur

Les épis peuvent aussi être réalisés avec des rondins de bois maintenus par des pieux, ou en caissons de rondins remplis de cailloux. Les différentes techniques peuvent également être combinées.

### Micro-seuils :

- Se procurer des blocs dans une carrière
- Ancrer les blocs dans le sol à une profondeur égale à 2 ou 3 fois la différence de la hauteur amont/aval de la ligne d'eau
- La pente amont du seuil doit être inférieure à 2/1 et celle aval inférieure à 5/1
- Disposer les blocs de façon à concentrer l'écoulement dans le chenal préférentiel (favorise un bon écoulement à l'étiage)
- Créer une fosse de dissipation à l'aval (dissipation de l'énergie hydraulique)
- Jouer sur la forme du seuil afin de varier les écoulements



Photo d'épis en fascine (source : personnelle)

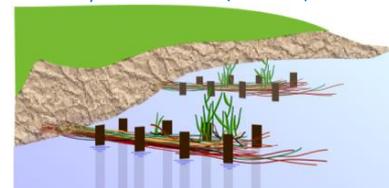
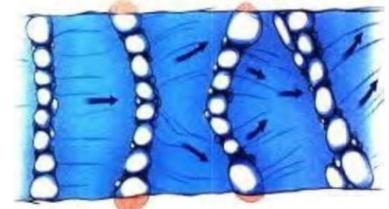


Schéma de principe de la pose d'épi avec fascine (source : Guide technique végétale Wallonies)



Diversification des écoulements (micro-seuils)

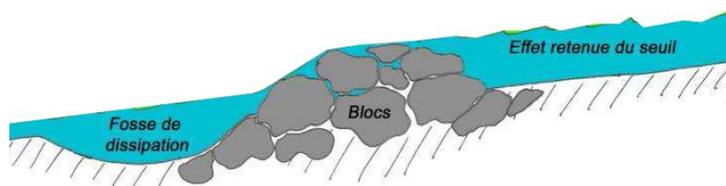


Schéma d'un micro-seuil (source : Institution d'aménagement de la Vilaine)



Photo d'épis composés de blocs (source : Communauté d'Agglomération du pays de Romans)



Fixation d'embâcle pour diversifier les écoulements (source : SEBB)

## Incidences

### Impact sur le milieu

- ✓ Dynamisation des écoulements
- ✓ Diversification des substrats, des hauteurs d'eau, des habitats aquatiques
- ✓ Création de caches et d'abris pour la faune piscicole
- ✓ Amélioration des échanges verticaux

### Impact sur les usages

- ✓ La diversification des écoulements est favorable à l'usage halieutique
- ✓ Les épis en fascine s'intègrent parfaitement dans le paysage de rivière
- ✓ L'impact sur le débordement du cours d'eau est faible

## Informations complémentaires

### Périodes d'intervention

De préférence lors des périodes d'étiage afin de faciliter les travaux

### Gestion et entretien

- Suivi de l'évolution des berges (risque d'érosion)
- Vérification de la stabilité des épis

## Cadre réglementaire

### Déclaration d'intérêt général

Art. R214-88 à R214-100 du Code de l'Environnement : Déclaration d'Intérêt Général (D.I.G) nécessaire pour toute intervention sur les propriétés privées

### Opérations soumises au titre de la loi sur l'eau

Régime d'Autorisation (A) ou de Déclaration (D) au titre du Code de l'Environnement (L214-1 à L214-11) en fonction du quantitatif

Rubrique visées : 3.1.1.0, 3.1.2.0 et 3.1.5.0

## Objectifs de l'action

**Diversifier les habitats du lit mineur**  
**Restaurer la dynamique naturelle du cours d'eau**

## Description des opérations

Les méthodes de réduction de la section du lit sont présentées ci-dessous :

### Création de banquettes :

Ce type d'aménagement est à recommander sur les cours d'eau à faible transport solide et de faible énergie relative

- Disposer dans le lit des blocs et les caller entre eux pour former une banquette
- Réaliser un tressage selon des techniques de génie végétal autour de la banquette afin d'éviter les érosions
- Remplir la banquette de matériaux terreux, niveler et tasser
- La largeur de la banquette doit être de 0.5 à 0.8 fois la largeur mouillée
- La longueur doit être de 4 à 5 fois la largeur de pleins bords
- Les banquettes doivent être alternées afin de créer des zones de méandres (diversification des écoulements) et espacées de 4 à 5 fois la largeur de pleins bords

Les banquettes peuvent être végétalisées afin de maintenir les sols et s'insérer plus facilement dans le paysage urbain.

- Disposer une couche de terre végétale et ensemercer ou placer une géonatte coco pré-végétalisée afin de favoriser le maintien des berges

### Défecteurs :

- Récupérer des blocs dans une carrière
- Placer les blocs dans le lit mineur à proximité des berges de façon à concentrer l'écoulement (voir schéma)



Création d'une banquette végétalisée (source : Entreprise Chognot)



Photo de banquettes végétalisées alternées (source : Syndicat intercommunal du Bassin versant de la Béthune)

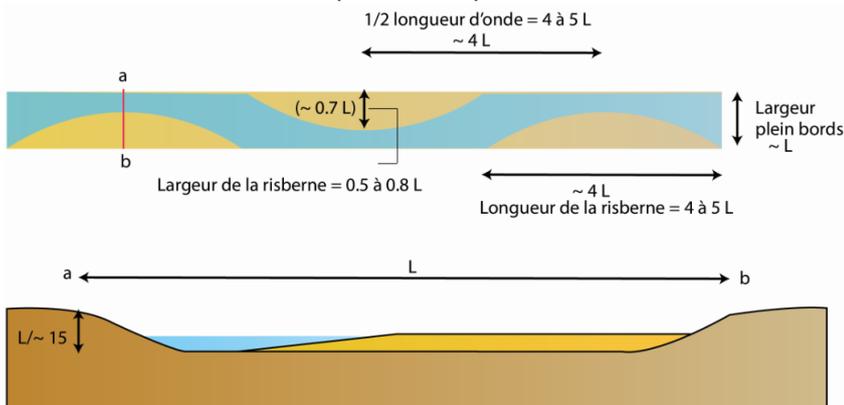


Schéma de déflecteurs et de risbermes alternées (source : ONEMA)

## Incidences

### Impact sur le milieu

- ✓ Diversification des écoulements
- ✓ Diversification des habitats du lit
- ✓ Diversité des hauteurs d'eau à l'étiage
- ✓ Amélioration de la qualité physico-chimique des eaux (oxygénation, diminution des températures)
- ✓ Diminution de l'eutrophisation du milieu

### Impact sur les usages

- ✓ Aspect esthétique du cours d'eau amélioré
- ✓ Modification de la géométrie du lit mineur
- ✓ Modification du lit majeur

## Informations complémentaires

### Périodes d'intervention

- De préférence lors des périodes d'étiages afin d'adapter correctement les aménagements à des débits faibles. Il est également important de prendre en compte les périodes de frai des poissons avant d'effectuer les travaux.

### Gestion et entretien

- Vérifier l'évolution des berges et surveiller les risques d'érosion au niveau des méandres
- Suivre l'évolution de la végétation plantée et du tressage

## Cadre réglementaire

### Déclaration d'intérêt général

Art. R214-88 à R214-100 du Code de l'Environnement :  
Déclaration d'Intérêt Général (D.I.G) nécessaire pour toute intervention sur les propriétés privées

### Opérations soumises au titre de la loi sur l'eau

Régime d'Autorisation (A) ou de Déclaration (D) au titre du Code de l'Environnement (L214-1 à L214-11)

Rubrique visées : 3.1.2.0 et 3.1.5.0

### Objectifs de l'action

**Améliorer les fonctionnalités du lit majeur**  
**Réduire l'arrivée et /ou l'intensité de l'onde de crue**

### Description des opérations

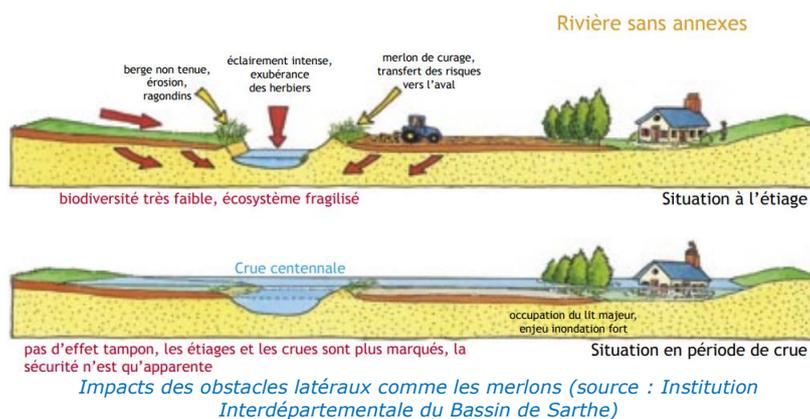
La présence de merlons de curage<sup>2</sup> en bordure de cours d'eau limite l'expansion naturelle des écoulements et peut accentuer le risque d'inondation en aval.

Le retrait total du merlon est une technique complexe et coûteuse. L'ouverture de merlon par brèche permet de restaurer partiellement la capacité de débordement du cours d'eau, en réduisant les coûts.

La méthode consiste à créer des brèches dans le merlon à l'aide d'une pelle mécanique. La largeur de la brèche ainsi que sa fréquence sur le merlon doivent être définies au préalable par le maître d'ouvrage. Celles-ci dépendent :

- De la largeur du cours d'eau : il est préconisé de dimensionner la largeur de la brèche sur la largeur moyenne du cours d'eau ;
- De la densité de ripisylve sur le merlon : dans la plupart des cas, ces merlons sont anciens. Ainsi, il est possible que des espèces arborescentes et arbustives se soient développées sur le merlon. Il faudra donc privilégier une ouverture sur les zones où la ripisylve est peu dense voire absente ;
- De la présence d'enjeux humains dans le lit majeur du cours d'eau.

Pour faciliter les accès au merlon des opérations de débroussaillage peuvent être réalisées au préalable (voir fiches action: [Entretien et débroussaillage sélectif](#))



Reste de merlon de curage (Source : ONEMA)

### Incidences

#### Impact sur le milieu

- ✓ Reconnexion du cours d'eau avec son lit majeur
- ✓ Reconnexion avec les zones humides

#### Impact sur les usages

- ✓ Restauration de zone d'expansion des crues
- ✓ Réduction des risques inondation

### Informations complémentaires

#### Périodes d'intervention

De préférence durant les périodes d'étiage, une plus faible hauteur d'eau facilite l'intervention.

#### Gestion et entretien

- Entretien la ripisylve

### Cadre réglementaire

#### Déclaration d'intérêt général

Art. R214-88 à R214-100 du Code de l'Environnement :  
Déclaration d'Intérêt Général (D.I.G) nécessaire pour toute intervention sur les propriétés privées.

#### Opérations soumises au titre de la loi sur l'eau

Action non concernée

## Objectifs de l'action

**Améliorer les fonctionnalités du lit majeur**  
**Maintenir les milieux naturels particuliers**

## Description des opérations

Les méthodes de restauration d'un bras secondaire sont présentées ci-dessous :

### Gestion de la végétation :

L'entretien de la végétation à l'entrée de l'annexe hydraulique va limiter la fermeture du bras secondaire

- Recéper les arbustes présents sur la zone afin d'obtenir une répartition équilibrée de la strate arbustive
- Enlever les arbres morts et les embâcles (voir fiche action : [Gestion des embâcles](#))
- Retirer les espèces invasives pour favoriser l'ensoleillement de la zone
- Planter des héliophytes afin de renouveler la végétation présente dans l'annexe

### Travaux de curage :

- Réaliser un curage de l'annexe à l'aide d'une pelle mécanique afin d'abaisser le fond et se rapprocher de celui du cours d'eau
- Exporter les matériaux hors du lit majeur

 *La pérennité d'une connexion amont n'est pas assurée en raison des processus naturels de comblement. Généralement, ce type de connexion ne se maintient pas plus de 5 ans sans entretien. Il est donc préférable de réaliser les curages via une connexion aval (pérennité assurée pour une durée comprise entre 5 et 15 ans).*



Schéma de restauration d'une annexe hydraulique (source : ONEMA)



Curage d'un bras secondaire (source : FDPMA55)



Vue aérienne d'un bras secondaire (source : ONEMA)

## Incidences

### Impact sur le milieu

- ✓ Diversification des écoulements et des habitats
- ✓ Gain de biodiversité
- ✓ Création de zones de frayères

### Impact sur les usages

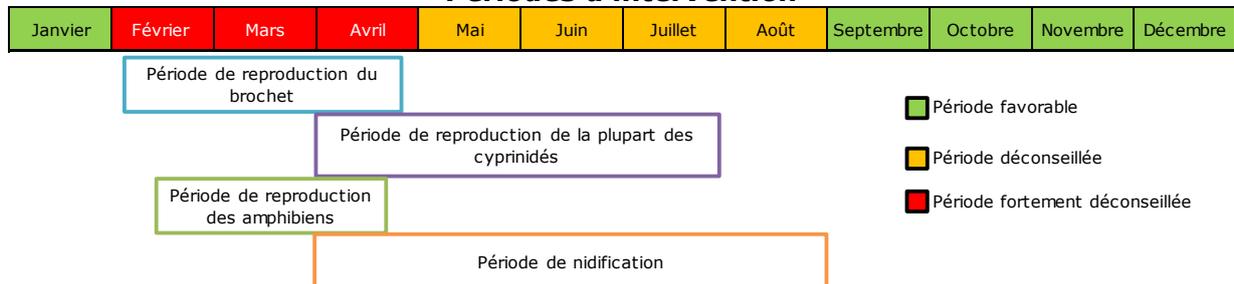
- ✓ Développement de l'activité piscicole
- ✓ Valorisation du bois
- ✓ Création de zones d'expansion des crues

## Informations complémentaires

### Gestion et entretien

- Suivi continu de l'annexe
- Travaux d'entretien de la végétation afin d'éviter la fermeture de l'annexe

### Périodes d'intervention



## Cadre réglementaire

### Déclaration d'intérêt général

Art. R214-88 à R214-100 du Code de l'Environnement :  
Déclaration d'Intérêt Général (D.I.G) nécessaire pour toute intervention sur les propriétés privées

### Opérations soumises au titre de la loi sur l'eau

Régime d'Autorisation (A) ou de Déclaration (D) au titre du Code de l'Environnement (L214-1 à L214-11)

Rubrique visées : 3.1.1.0, 3.1.2.0 et 3.2.2.0

## Objectifs de l'action

**Limitation, voire éradication, de la Jussie sur les secteurs touchés**  
**Limiter les déséquilibres physiques et biologiques liés à sa prolifération**

## Caractéristiques de l'espèce

### Présentation de l'espèce

La jussie est originaire d'Amérique du sud ; elle a été introduite volontairement en France au XIXe siècle pour ses qualités ornementales. Cette plante est constituée de fleurs jaune vif et de feuilles de 2 à 5 cm de diamètre. Durant l'été, la jussie forme de grands tapis recouvrant les cours d'eau.

### Habitat

Cette plante amphibie apprécie les eaux calmes et plutôt chaudes (comme les bras morts et les berges)

### Cycle de vie

La jussie présente une capacité d'adaptation, de colonisation et de prolifération importante. La reproduction par bouturage permet à un seul bout de tige dérivant dans l'eau de se déposer dans un habitat favorable et de reconstituer un nouvel herbier.

### Nuisances induites

Les herbiers de jussie freinent les écoulements des eaux, favorisent les dépôts de matières en suspension et provoquent l'accumulation de la litière. La conséquence est un comblement accéléré du milieu. La jussie cause également une diminution de la concentration en oxygène et une diminution du pH. En sa présence, on observe une baisse de la biodiversité des cours d'eau (faunistique et floristique).

## Description des opérations

L'éradication de la jussie est très difficile, les méthodes présentées ci-dessous permettent toutefois de limiter son extension :

### Arrachage manuel :

Cette méthode permet de limiter la prolifération de jussie en début de colonisation du milieu ou de limiter sa prolifération.

- Avant l'arrachage des tiges, poser impérativement des grillages ou barrages flottants à l'aval pour éviter la dérive de fragments de tiges
- Arracher manuellement et méthodiquement la jussie (il faut enlever le système racinaire) et récupérer toutes les tiges
- Exporter hors des zones inondables les plantes arrachées
- Effectuer un deuxième arrachage dans les 15 jours et faire un suivi régulier du site

### Arrachage mécanique :

Cette méthode est utilisée pour limiter la prolifération des herbiers sur des sites à très fort recouvrement. Ces arrachages mécaniques réduisent l'étendue des herbiers sans élimination complète.

- Arracher les herbiers à partir des berges
- Placer impérativement un filet lesté afin de récupérer les plants coupés pour éviter le bouturage et faciliter le ramassage
- Exporter hors des zones inondables les plantes arrachées. Trois filières d'évacuation pourront être envisagées : le compostage hors zone inondable, l'export en centre de tri adapté ou l'incinération pour la méthanisation.



Tiges et fleurs de la jussie sur l'Ouzenté



Herbiers de jussie sur l'Ouzenté



Arrachage mécanique de la Jussie (source : Contrat de rivière Dyle-Gette)

## Incidences

### Impact sur le milieu

- ✓ Limitation du taux de matières en suspension
- ✓ Gain de biodiversité floristique et faunistique
- ✓ Augmentation de la concentration en oxygène
- ✓ Diversification des habitats

### Impact sur les usages

- ✓ Amélioration de l'impact paysagé
- ✓ Réduction de l'encombrement du lit
- ✓ Restitution de zones plus propices à la pêche

## Informations complémentaires

### Périodes d'intervention

Intervention de préférence de mai à août durant les périodes d'étiage. Il faut prendre en compte les périodes de frai des poissons avant d'effectuer les arrachages.

### Gestion et entretien

- Surveiller régulièrement les stations
- Multiplier les arrachages sur une année
- Proscrire totalement les herbicides (peu efficaces et polluants)

## Cadre réglementaire

### Déclaration d'intérêt général

Art. R214-88 à R214-100 du Code de l'Environnement :  
Déclaration d'Intérêt Général (D.I.G) nécessaire pour toute intervention sur les propriétés privées

### Opérations soumises au titre de la loi sur l'eau

Action non concernée

## Fiche action 19 : Gestion des espèces envahissantes : Le Myriophylle du Brésil

### Objectifs de l'action

*Gérer les espèces envahissantes*

### Caractéristiques de l'espèce

#### Présentation de l'espèce

Le myriophylle du Brésil est originaire du continent sud-américain (Argentine, Chili, Brésil). Il fut introduit en France au cours du 19<sup>ème</sup> siècle dans la région bordelaise (aquariophilie) avant de se retrouver dans les milieux naturels. Cette plante vivace, produit des feuilles vert glauque finement découpées. Il développe des tiges noueuses flottant entre deux eaux pouvant atteindre 3-4 mètres de longueur, ainsi que des tiges érigées jusqu'à 40 cm au-dessus de la surface.

#### Habitat

Cette plante amphibie apprécie les eaux calmes et plutôt chaudes (comme les bras morts et les berges).

#### Cycle de vie

Le myriophylle du Brésil se reproduit uniquement de façon végétative (en Europe) par allongement et fragmentation des tiges. Les fragments (boutures) peuvent survivre plusieurs jours dans les eaux avant de se fixer et redonner un nouvel individu.

### Description des opérations

Une intervention rapide permet de restreindre les moyens à mettre en place pour contrôler le myriophylle du Brésil. Plus un foyer est traité rapidement, moins il faudra mobiliser de ressources pour le gérer. Deux méthodes sont présentées ci-dessous :

#### Arrachage manuel :

Cette méthode est efficace pour les zones ponctuellement infectées et permet de limiter la prolifération des boutures.

- Avant l'arrachage des tiges, protéger le chantier avec des filtres (grillages à maille 1x1 cm) en amont et en aval de la zone d'intervention pour éviter la contamination d'autres zones.
- Arracher manuellement et méthodiquement le myriophylle (il faut enlever le système racinaire)
- Effectuer un écumage de l'eau avec une épuisette afin de récupérer les boutures
- Exporter hors des zones inondables les plantes arrachées afin d'éviter la propagation des fragments de tiges
- Effectuer un deuxième arrachage dans les 15 jours et faire un suivi du site.

#### Arrachage mécanique :

Cette méthode est utilisée pour limiter la prolifération des herbiers sur des sites à très fort recouvrement. Ces arrachages mécaniques réduisent l'étendue des herbiers sans élimination complète.

- Placer impérativement des filtres (grillages à maille 1x1 cm) en amont et en aval de la zone d'intervention
- Arracher les herbiers à l'aide de pelles mécaniques à partir des berges ou depuis une barge
- Déposer un filet lesté afin de récupérer les plants coupés, éviter le bouturage et faciliter le ramassage
- Exporter hors des zones inondables les plantes arrachées : Trois filières d'évacuation pourront être envisagées : le compostage hors zone inondable, l'export en centre de tri adapté ou l'incinération pour la méthanisation.



Tige de myriophylle



Herbier de myriophylle sur l'Ouzenté



Arrachage manuel du myriophylle (source : Parc naturel régional de la Brenne)

### Incidences

#### **Impact sur le milieu**

- ✓ Limitation du taux de matières en suspension
- ✓ Gain de biodiversité floristique et faunistique
- ✓ Augmentation de la concentration en oxygène
- ✓ Réduction de l'encombrement du lit

#### **Impact sur les usages**

- ✓ Amélioration de l'impact paysager
- ✓ Facilite l'usage de la pêche

### Informations complémentaires

#### **Périodes d'intervention**

Intervention de préférence de mai à août

#### **Gestion et entretien**

- Exporter et brûler les rémanents
- Maintenir une veille sur les secteurs afin de prévenir d'éventuelles repousses
- Proscrire les herbicides (peu efficaces et polluants)

### Cadre réglementaire

#### **Déclaration d'intérêt général**

Art. R214-88 à R214-100 du Code de l'Environnement :  
Déclaration d'Intérêt Général (D.I.G) nécessaire pour toute intervention sur les propriétés privées

#### **Opérations soumises au titre de la loi sur l'eau**

Action non concernée

## Objectifs de l'action

**Maintenir les milieux naturels particuliers**  
**Améliorer les fonctionnalités du lit majeur**

## Caractéristiques de l'espèce

### Présentation de l'espèce

Le brochet (*Esox lucius*), appartient au groupe des ésocidés ; il fait partie des carnassiers. Ce super-prédateur est une espèce phytophile (vie à proximité des plantes).

### Habitat

Le brochet passe la majeure partie de sa vie dans des zones aux eaux peu profondes et calmes (rivières, lacs). Les îlots de végétation immergée ou flottante lui sont favorables. Ces habitats sont gages de nourriture pour le brochet. Ils lui servent également de frayères, de nurseries, d'abris ou de zones de repos. La hauteur d'eau optimale pour une frayère à brochet se situe entre 20 cm et 1 m.

### Cycle de vie

La reproduction a lieu entre février et mars dans des annexes hydrauliques peu profondes, très végétalisées et avec des niveaux d'eau stables. La femelle dépose les œufs sur la végétation immergée. Ces œufs vont ensuite être fécondés par les males. La végétation aquatique sert ensuite de cache aux juvéniles et est à l'origine de la production de plancton (première ressource alimentaire). A partir du mois de mai, les juvéniles migrent vers le lit mineur de la rivière. La période d'immersion doit durer 1 à 2 mois consécutifs.

## Description des opérations

Restaurer une frayère à brochets n'est pas chose aisée selon les caractéristiques du cours d'eau. En fonction des perturbations qui affectent le site, un ou plusieurs leviers d'action sont privilégiés. Les différents critères de fonctionnalité sont présentés ci-dessous :

### Fréquence de submersion :

- Réaliser un curage de l'annexe afin d'abaisser le fond et se rapprocher de celui du cours d'eau
- Retirer les embâcles de la jonction entre l'annexe et le milieu (voir fiche action : Gestion des embâcles)
- Réaliser un reprofilage en pente douce (1/3) afin d'optimiser le ressuyage de l'annexe et éviter le piégeage des juvéniles
- Stabiliser des berges au niveau de la jonction (génie végétal ou génie civil)
- La connexion entre le lit mineur et la plaine d'inondation doit être placée en amont pour favoriser le maintien du niveau d'eau

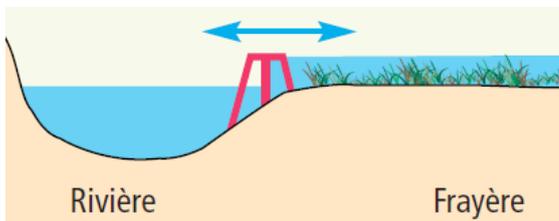
### Durée de submersion :

- Poser un ouvrage de gestion des niveaux d'eau entre l'annexe et le lit mineur
- Gérer ensuite manuellement les niveaux d'eau

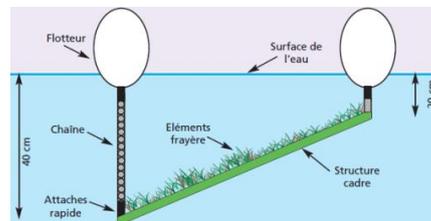
### Adaptation de la végétation :

- Réalisation d'une opération de débroussaillage et ou de bûcheronnage afin de favoriser l'éclaircissement
- Planter les espèces souhaitées afin de limiter la prolifération des espèces invasives

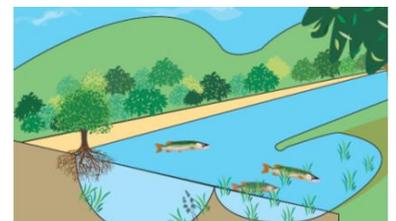
 Si aucun aménagement n'est envisageable, alors il est possible d'installer des frayères artificielles. Il s'agit d'une structure plastique, recouvert de poils artificiels de plusieurs centimètres. Elle est positionnée à l'oblique entre 20 et 40 cm sous la surface de l'eau. L'installation est maintenue par un système de flotteurs.



Ouvrage de gestion des niveaux d'eaux (source : Agence de l'Eau Adour-Garonne)



Positionnement d'une frayère artificielle flottante (source : Agence de l'Eau Adour-Garonne)



Migration des géniteurs vers la zone de frayères (source : Agence de l'Eau Adour-Garonne)

## Incidences

### Impact sur le milieu

- ✓ Amélioration de la continuité piscicole
- ✓ Gain de biodiversité
- ✓ Préservation/restauration des annexes hydrauliques

### Impact sur les usages

- ✓ Développement de la pêche au carnassier
- ✓ Création de zones d'expansion des crues

## Informations complémentaires

### Périodes d'intervention

Pour des raisons techniques, la période de réalisation des travaux devra se situer plutôt en fin d'étiage (hors des périodes de reproduction de la plupart des espèces)

### Gestion et entretien

- Suivi continu de la frayère
- Entretien de la frayère

## Cadre réglementaire

### Déclaration d'intérêt général

Art. R214-88 à R214-100 du Code de l'Environnement :  
Déclaration d'Intérêt Général (D.I.G) nécessaire pour toute intervention sur les propriétés privées

### Opérations soumises au titre de la loi sur l'eau

Régime d'Autorisation (A) ou de Déclaration (D) au titre du Code de l'Environnement (L214-1 à L214-11)

Rubrique visées : 3.1.2.0 et 3.2.2.0