



2010

*Version définitive*

## *Etude complémentaire au Contrat de Restauration et d'Entretien du Clain 2008-2012*

*Calage de l'étude préalable avec la Directive Cadre Eau, diagnostic, actions et suivis*



**Phase 2 : Définition d'un programme d'actions et d'un dispositif de suivi et d'évaluation**



*Pépinière d'entreprises*

*Parc Actilonne - BP 78*

*85 340 OLONNE/MER*

*Tél/Fax : 02.51.21.50.38*

*E-mail : [contact@serama.fr](mailto:contact@serama.fr)*



## SOMMAIRE

<b>1. Préambule</b> .....	<b>6</b>
<b>2. Définition des objectifs d'un nouveau programme</b> .....	<b>7</b>
2.1. Efforts à réaliser par masse d'eau.....	7
2.1.1. Le Clain et ses affluents de la source jusqu'à Sommières-du-Clain.....	8
2.1.1.1. Etat de la masse d'eau.....	8
2.1.1.2. Efforts pour atteindre le bon état physique .....	9
2.1.2. Le Clain depuis Sommières-du-Clain jusqu'à Saint-Benoît .....	10
2.1.2.1. Etat de la masse d'eau.....	10
2.1.2.2. Efforts pour atteindre le bon état physique .....	11
2.1.3. Le Clain depuis Saint-Benoît jusqu'à la confluence avec la Vienne.....	12
2.1.3.1. Etat de la masse d'eau.....	12
2.1.3.2. Efforts pour atteindre le bon état physique .....	13
2.1.4. Le Bé et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec le Clain .....	14
2.1.4.1. Etat de la masse d'eau.....	14
2.1.4.2. Efforts pour atteindre le bon état physique .....	15
2.1.5. La Dive et ses affluents depuis Couhé jusqu'à sa confluence avec le Clain .....	16
2.1.5.1. Etat de la masse d'eau.....	16
2.1.5.2. Efforts pour atteindre le bon état physique .....	17
2.2. Scénarii proposés .....	18
2.2.1. Objectifs fixés sur les masses d'eau.....	18
2.2.2. Hiérarchisation territoriale des actions .....	19
<b>3. Les actions d'un nouveau programme</b> .....	<b>20</b>
3.1. Restauration de la qualité hydromorphologique des cours d'eau .....	20
3.1.1. Rétablissement de la continuité écologique et diminution du taux d'étagement .....	20
3.1.1.1. Définition d'une stratégie d'intervention.....	20
3.1.1.2. Les typologies d'actions envisageables .....	22
3.1.1.2.1. Dérasement d'ouvrage.....	22
3.1.1.2.2. Arasement d'ouvrage.....	22
3.1.1.2.3. Réalisation d'une passe « toutes espèces » .....	23

3.1.1.2.4.	La manœuvre des vannages.....	26
3.1.1.2.5.	Hiérarchisation des interventions .....	28
3.1.1.3.	Chiffrages des interventions.....	36
3.1.1.3.1.	Les mesures d'accompagnement.....	36
3.1.1.3.2.	La réalisation d'études complémentaires sur les ouvrages .....	37
3.1.1.3.3.	Coût total pour le rétablissement de la continuité écologique .....	37
3.1.2.	Restauration des annexes et du lit majeur.....	38
3.1.2.1.	Les cours d'eau du domaine salmonicole .....	38
3.1.2.2.	Les cours d'eau du domaine ésocicole .....	39
3.1.2.2.1.	Principe d'aménagement .....	39
3.1.2.2.2.	L'aménagement de frayère à brochet.....	41
3.1.2.2.3.	L'aménagement de zones tampons de réduction des flux .....	43
3.1.2.2.4.	Récapitulatif des aménagements proposés .....	43
3.1.2.3.	Acquisition et restauration de zones humides.....	44
3.1.3.	Restauration de la qualité du lit mineur.....	46
3.1.3.1.	Restauration morphologique du lit mineur .....	46
3.1.3.1.1.	Impacts des travaux hydrauliques.....	46
3.1.3.1.2.	Principe de l'action.....	49
3.1.3.1.3.	Secteurs ciblés.....	52
3.1.3.1.4.	Récapitulatif des coûts .....	53
3.1.3.2.	La gestion des encombres .....	53
3.1.3.3.	La lutte contre les espèces envahissantes aquatiques.....	54
3.1.4.	Restauration de la qualité des berges et de la ripisylve.....	54
3.1.4.1.	Travaux sur la ripisylve et les encombres .....	55
3.1.4.2.	Accompagnement de la ripisylve suite à l'abaissement de la ligne d'eau.....	55
3.1.4.3.	Végétalisation des berges .....	55
3.1.4.4.	Lutte contre le piétinement.....	57
3.1.4.4.1.	Pose de clôtures .....	57
3.1.4.4.2.	Aménagement d'abreuvoirs.....	58
3.1.4.4.3.	Coûts des aménagements.....	61
3.1.4.5.	Restauration des habitats de berge .....	62
3.1.5.	Restauration du compartiment débit .....	62

3.1.5.1.	Classement en Zone de Répartition des Eaux.....	62
3.1.5.2.	Les pressions sur la ressource en eau .....	63
3.1.5.2.1.	La dégradation des zones humides .....	63
3.1.5.2.2.	Les plans d'eau .....	64
3.1.5.2.3.	Les prélèvements d'eau .....	66
3.2.	Communication.....	66
3.3.	Les indicateurs de suivi du programme d'actions .....	68
3.3.1.	Les indicateurs permettant de vérifier la mise en œuvre du programme .....	68
3.3.2.	Les indicateurs permettant de mesurer l'impact socio-économique .....	68
3.3.3.	Les indicateurs permettant de mesurer l'impact des actions sur le milieu.....	68
3.3.3.1.	L'Indice Poisson Rivière .....	70
3.3.3.2.	Le suivi des zones de fraie.....	70
3.3.3.2.1.	Le suivi des poissons migrateurs sur l'axe Clain.....	71
3.3.3.2.2.	Le suivi des frayères à brochet et truite fario .....	72
3.4.	Les postes de technicien de rivière .....	72
3.5.	Coût du programme .....	73
3.6.	Programmation des travaux : programme 2009-2013.....	76
3.7.	Programmation des travaux : programme 2014-2018 .....	79

## 1. PREAMBULE

Le bon état des eaux de surface est atteint lorsque sont simultanément au moins bons :

- l'état écologique : la biologie du milieu et la physico-chimie supportant la vie biologique, traduisant la qualité de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés aux eaux de surface,
- l'état chimique : le respect des concentrations de substances prioritaires fixées par certaines directives européennes.

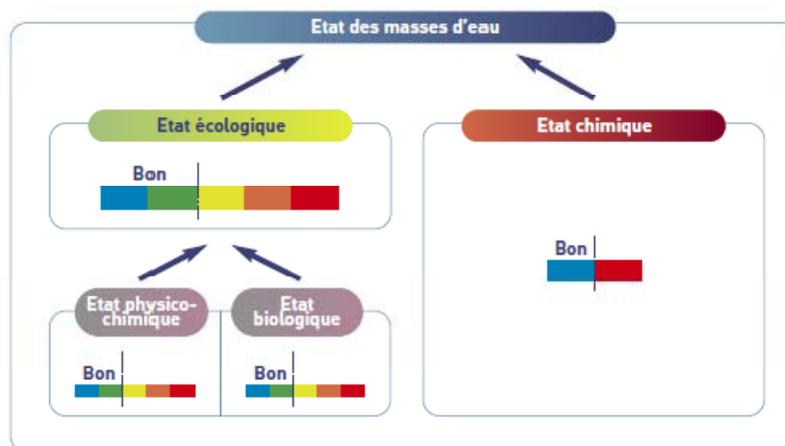


Figure 1 : Satisfaction du bon état écologique des eaux de surface

**Le bon état écologique** est atteint lorsque « les éléments de qualité biologique ne s'écartent que légèrement de ceux associés à des conditions non perturbées par l'activité humaine ». Il est apprécié en mesurant l'écart entre les conditions observées et les conditions dites de « référence », c'est-à-dire un milieu qui fonctionne bien en terme de processus naturel, avec sa biodiversité naturelle et où l'impact de l'homme est très faible. Cette notion comporte donc deux éléments :

- La biologie du cours d'eau (directement liée aux conditions hydromorphologiques évaluées dans le cadre de l'étude par la méthode de l'intégrité de l'habitat),
- La physico-chimie : paramètres physico-chimiques ayant une incidence sur la biologie.

**Le bon état chimique** correspond au respect des normes actuelles fixées par les directives sur les rejets de polluants.

La phase n°2 de cette étude vise à déterminer les actions sur le Clain mais aussi sur certains de ses affluents et de ses annexes hydrauliques permettant d'atteindre les objectifs de la DCE sur l'état biologique des masses d'eau. Les actions visent donc à restaurer la qualité hydromorphologique des cours d'eau. Le volet physico-chimique et chimique de la DCE n'est pas abordé dans ce document.

## 2. DEFINITION DES OBJECTIFS D'UN NOUVEAU PROGRAMME

### 2.1. EFFORTS A REALISER PAR MASSE D'EAU

Le Réseau d'Évaluation des Habitats (REH) renseigne l'état hydromorphologique des cours d'eau par l'expertise des différents compartiments qui les composent :

- Trois compartiments physiques :
  - o Le lit mineur,
  - o Les berges et la ripisylve,
  - o Les annexes et le lit majeur,
  
- Trois compartiments dynamiques :
  - o Le débit,
  - o La ligne d'eau,
  - o La continuité écologique.

La qualité du compartiment est déterminée par une analyse croisée entre le degré d'altération (faible, moyen, fort) et le linéaire touché sur l'unité géographique d'application de la méthode (le segment).

Le tableau ci-dessous permet ainsi de déterminer l'altération du compartiment et donc sa classe de qualité. Plus un segment connaît des altérations intenses et étendues, plus ces caractéristiques hydromorphologiques s'éloignent du critère de bon état.

Degré d'altération	Etendue (% de linéaire touché)				
	<20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%
Faible	Très bon	Très bon	Bon	Bon	Bon
Moyen	Très bon	Bon	Moyen	Moyen	Mauvais
Fort	Bon	Moyen	Moyen	Mauvais	Très mauvais



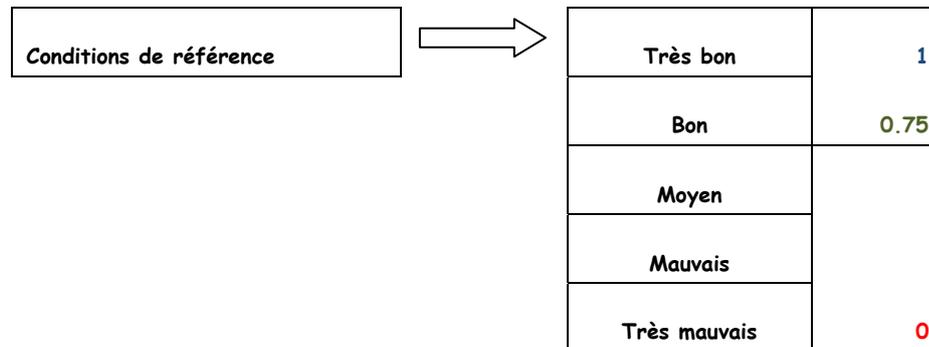
Figure 2 : classes de qualité de l'intégrité de l'habitat

Les couleurs bleue et verte déterminent un niveau de qualité satisfaisant qui correspond au bon état physique.

La valeur de référence correspond à une valeur d'indice attendue en situation naturelle. La gamme du « très bon état » correspond à une variabilité naturelle des indices, et à des situations où l'impact des activités anthropiques est difficilement discernable de cette variabilité naturelle.

La gamme du « bon état » correspond à un impact déjà significatif des activités anthropiques.

Les travaux menés à l'échelle européenne ont conduit à une normalisation des classes de qualité sur une échelle allant de 0 (très mauvais état) à 1 (situation de référence). La limite du bon état correspond à une perte de 25 % de biodiversité et correspond donc à la valeur seuil de 0.75 (75 %).



A l'échelle d'une masse d'eau, la transposition de ces valeurs seuils permet de prendre une valeur limite pour caractériser la notion de « bon état physique ». Cette valeur correspond donc à 75 % du linéaire présentant des caractéristiques physiques satisfaisantes avec donc une dégradation acceptée de 25 % du linéaire.

Ces valeurs restent indicatrices, l'atteinte du bon état des masses d'eau est en effet vérifiée par les indicateurs de suivi mis en place sur chaque masse d'eau.

### **2.1.1. LE CLAIN ET SES AFFLUENTS DE LA SOURCE JUSQU'À SOMMIÈRES-DU-CLAIN**

#### **2.1.1.1. ÉTAT DE LA MASSE D'EAU**

La masse d'eau du Clain et ses affluents de la source jusqu'à Sommières-du-Clain présente une dégradation marquée du compartiment débit liée à la présence de plans d'eau, aux prélèvements d'eau et aux travaux hydrauliques réalisés sur le réseau hydrographique.

Le compartiment ligne d'eau avec 77 % du linéaire en classe « très bon » et « bon » est peu altéré à l'échelle de la masse d'eau.

Le compartiment lit mineur est altéré sur 67 % du linéaire. Les travaux hydrauliques, la mise en bief et le colmatage des substrats sont à l'origine du déclassement de la qualité du compartiment.

Le compartiment berge-ripisylve présente un linéaire altéré de 45 % lié notamment aux travaux hydrauliques réalisés sur le bassin du Payroux. Quelques segments sur le Clain sont déclassés par un entretien trop drastique de la ripisylve (intervention humaine ou absence de clôtures limitant le développement de la ripisylve le long du cours d'eau dans les prairies).

Le compartiment continuité est déclassé sur 38 % du linéaire par les ouvrages présents sur le réseau hydrographique mais également par les plans d'eau qui altèrent la continuité des écoulements notamment sur le bassin du Payroux.

Le compartiment annexes-lit majeur est altéré sur 31 % du linéaire par les travaux hydrauliques réalisés sur les affluents du Clain (bassin du Payroux et du Bé) et par les ouvrages présents sur le réseau hydrographique (affluents) et par la présence de plans d'eau dans le lit majeur (Maury).

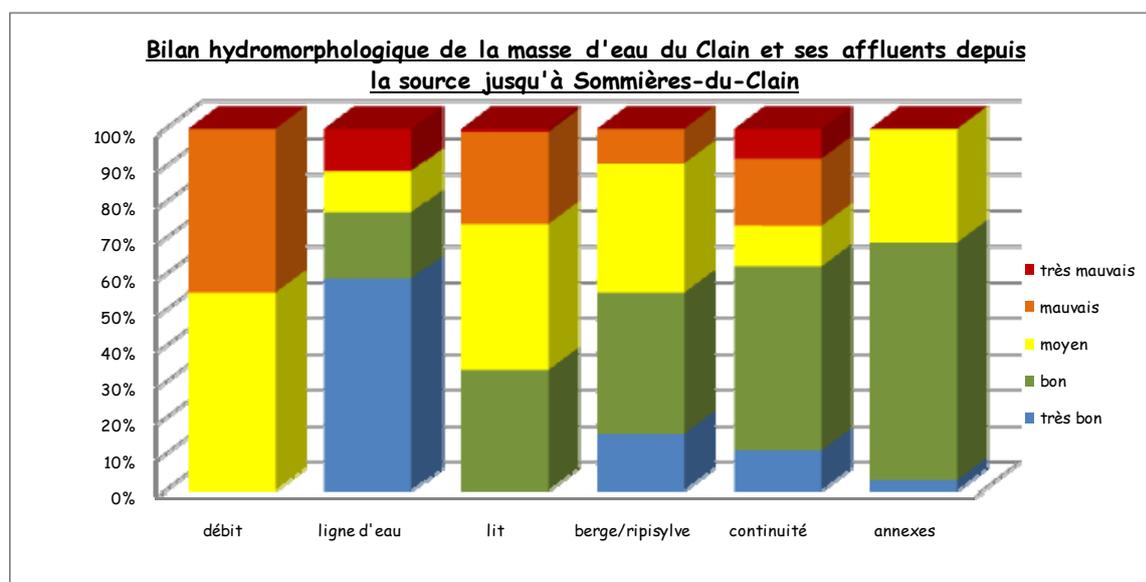


Figure 3 : Bilan hydromorphologique des cours d'eau de la masse d'eau du Clain et ses affluents depuis la source jusqu'à Sommières-du-Clain

### 2.1.1.2. EFFORTS POUR ATTEINDRE LE BON ETAT PHYSIQUE

Le tableau ci-dessous récapitule en chiffres l'état physique et dynamique de la masse d'eau avec les efforts à réaliser par compartiment.

Compartiment	Débit	Ligne d'eau	Lit	Berge/rip	Continuité	Annexes
Classe « très bon » et « bon » %	0	77.3	33.5	54.9	62.2	68.9
Classe « très bon » et « bon » km	0	65.3	28.3	46.4	52.6	58.2
Altérations principales	Plans d'eau Prélèvement	Ouvrages Plans d'eau	Travaux Ouvrages Colmatage	Travaux Entretien	Ouvrages Plans d'eau	Travaux Ouvrages
Effort pour atteindre bon état (75%) %	75	Objectif atteint	41.5	20.1	12.8	6.1
Effort pour atteindre bon état (75%) km	63.4	Objectif atteint	35.1	17	10.8	5.2

Tableau 1 : bilan hydromorphologique et objectif pour bon état de la masse d'eau du Clain et ses affluents depuis la source jusqu'à Sommières-du-Clain

Le tableau ci-dessous synthétise les altérations principales présentes sur la masse d'eau et les perspectives d'actions envisageables.

Compartiments	Altérations	Perspectives d'actions (réponse aux altérations)
Débit	Présence de plans d'eau	Actions sur les plans d'eau (mise en conformité, dérivation ou abandon de plans d'eau)
	Travaux hydrauliques	Restauration morphologique
	Prélèvements d'eau	Limiter les prélèvements d'eau
Ligne d'eau	Présence d'ouvrages	Etat du compartiment satisfaisant, la diminution du taux d'étagement par action sur les ouvrages n'est pas nécessaire
Lit mineur	Colmatage des substrats	Amélioration de la qualité de l'eau Lutte contre le ruissellement (partie amont) Actions sur les plans d'eau (mise en conformité, limiter les impacts lors des vidanges, dérivation ou abandon de plans d'eau)
	Travaux hydrauliques	Restauration morphologique
	Mise en bief	Diminution du taux d'étagement par action sur les ouvrages
	Etang sur cours	Actions sur les plans d'eau (mise en conformité, dérivation ou abandon de plans d'eau)
Berge-Ripisylve	Travaux hydrauliques	Restauration morphologique
	Entretien de la végétation riveraine	Limiter les interventions trop drastiques, mise en place de clôtures et d'abreuvoirs, réalisation de plantations
Continuité	Présence d'ouvrages	Restaurer la continuité écologique (supprimer ou aménager les ouvrages)
	Présence de plans d'eau	Actions sur les plans d'eau (mise en conformité, dérivation ou abandon de plans d'eau)
Annexes-lit majeur	Travaux hydrauliques	Restauration morphologique
	Présence d'ouvrages	Restaurer la continuité écologique (supprimer ou aménager les ouvrages)

Tableau 2 : synthèse des altérations et des actions possibles par compartiment sur la masse d'eau du Clain et de ses affluents depuis la source jusqu'à Sommières-du-Clain

## **2.1.2. LE CLAIN DEPUIS SOMMIERES-DU-CLAIN JUSQU'A SAINT-BENOIT**

### **2.1.2.1. ETAT DE LA MASSE D'EAU**

La masse d'eau du Clain depuis Sommières-du-Clain jusqu'à Saint-Benoît présente une dégradation marquée du compartiment débit liée aux prélèvements d'eau.

Le compartiment ligne d'eau avec 53 % du linéaire en classe « très bon » et « bon » est altéré. Le taux d'étagement du Clain sur cette masse d'eau est de près de 50 %.

Le compartiment lit mineur est altéré sur 50 % du linéaire. La mise en bief et les travaux hydrauliques (Pontreau) sont à l'origine du déclassement de la qualité du compartiment.

Le compartiment berge-ripisylve présente un linéaire en classe « très bon » et « bon » de 91 %. L'état du compartiment est considéré comme satisfaisant les exigences de la DCE.

Le compartiment continuité est déclassé sur 47 % du linéaire par les ouvrages présents sur le réseau hydrographique.

Le compartiment annexes-lit majeur présente un linéaire en classe « très bon » et « bon » de 92 %. L'état morphologique du compartiment est considéré comme satisfaisant les exigences de la DCE.

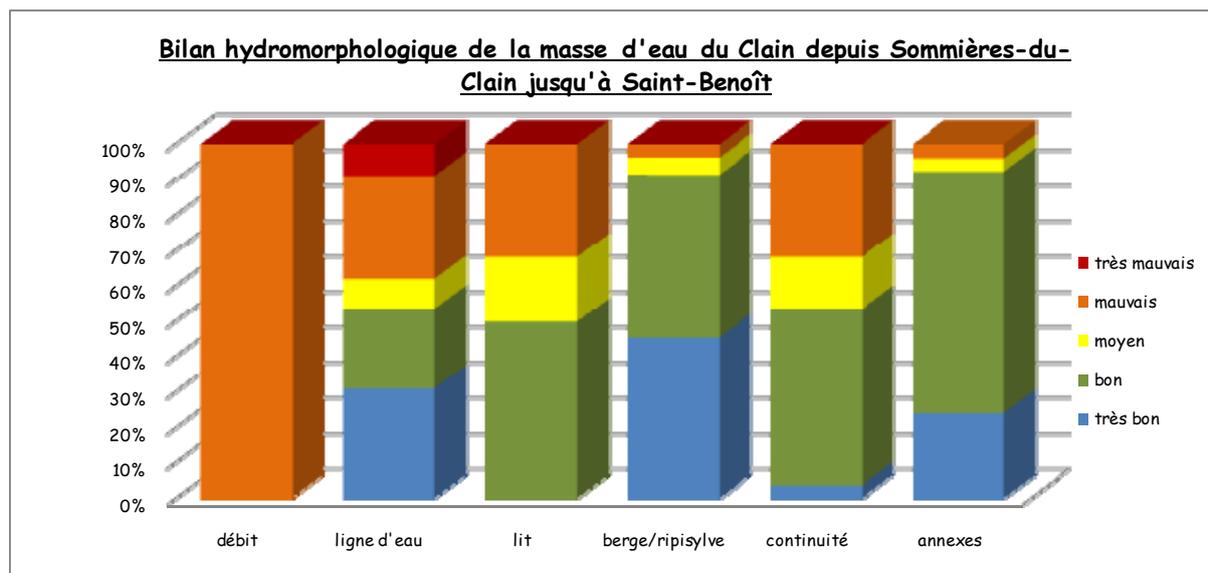


Figure 4 : Bilan hydromorphologique des cours d'eau de la masse d'eau du Clain depuis Sommières-du-Clain jusqu'à Saint-Benoît

### 2.1.2.2. EFFORTS POUR ATTEINDRE LE BON ETAT PHYSIQUE

Le tableau ci-dessous récapitule en chiffres l'état physique et dynamique de la masse d'eau avec les efforts à réaliser par compartiment.

Compartiment	Débit	Ligne d'eau	Lit	Berge/rip	Continuité	Annexes
Classe « très bon » et « bon » %	0	53.5	49.8	91.5	53.5	92.4
Classe « très bon » et « bon » km	0	35.2	32.7	60.1	35.1	60.7
Altérations principales	Prélèvement	Ouvrages	Ouvrages	Protection de berge	Ouvrages	Mise en cultures
Effort pour atteindre bon état (75%) %	75	21.5	25.2	Objectif atteint	21.5	Objectif atteint
Effort pour atteindre bon état (75%) km	49.3	14.1	16.5	Objectif atteint	14.2	Objectif atteint

Tableau 3 : bilan hydromorphologique et objectif pour bon état de la masse d'eau du Clain depuis Sommières-du-Clain jusqu'à Saint-Benoît

Le tableau ci-dessous synthétise les altérations principales présentes sur la masse d'eau et les perspectives d'actions envisageables.

Compartiments	Altérations	Perspectives d'actions (réponse aux altérations)
Débit	Prélèvements d'eau	Limiter les prélèvements d'eau
Ligne d'eau	Présence d'ouvrages	Diminution du taux d'étagement par diminution de la hauteur de chute cumulée des ouvrages
Lit mineur	Travaux hydrauliques	Restauration morphologique
	Mise en bief	Diminution du taux d'étagement par action sur les ouvrages
Berge-Ripisylve	Pas d'actions nécessaires, état morphologique satisfaisant	
Continuité	Présence d'ouvrages	Restaurer la continuité écologique (supprimer ou aménager les ouvrages)
	Prélèvements d'eau	Limiter les prélèvements d'eau
Annexes-lit majeur	Pas d'actions nécessaires, état morphologique satisfaisant	

Tableau 4 : synthèse des altérations et des actions possibles par compartiment sur la masse d'eau du Clain depuis Sommières-du-Clain jusqu'à Saint-Benoît

### *2.1.3. LE CLAIN DEPUIS SAINT-BENOIT JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA VIENNE*

#### *2.1.3.1. ETAT DE LA MASSE D'EAU*

La masse d'eau du Clain depuis Saint-Benoît jusqu'à la confluence avec la Vienne présente une dégradation marquée du compartiment débit liée aux prélèvements d'eau.

Le compartiment ligne d'eau avec 8 % du linéaire en classe « très bon » et « bon » est très altéré. Le taux d'étagement du Clain sur cette masse d'eau est de près de 76 %.

Le compartiment lit mineur est altéré sur 94 % du linéaire. La mise en bief est à l'origine du déclassement de la qualité du compartiment.

Le compartiment berge-ripisylve présente un linéaire en classe « très bon » et « bon » de 50 %. Le compartiment est altéré par les protections de berge et un entretien trop drastique de la ripisylve.

Le compartiment continuité est déclassé sur 67 % du linéaire par les ouvrages présents sur le Clain.

Le compartiment annexes-lit majeur présente un linéaire en classe « très bon » et « bon » de 57 %. L'état morphologique du compartiment est dégradé par l'emprise urbaine, la popiculture et la mise en culture du lit majeur.

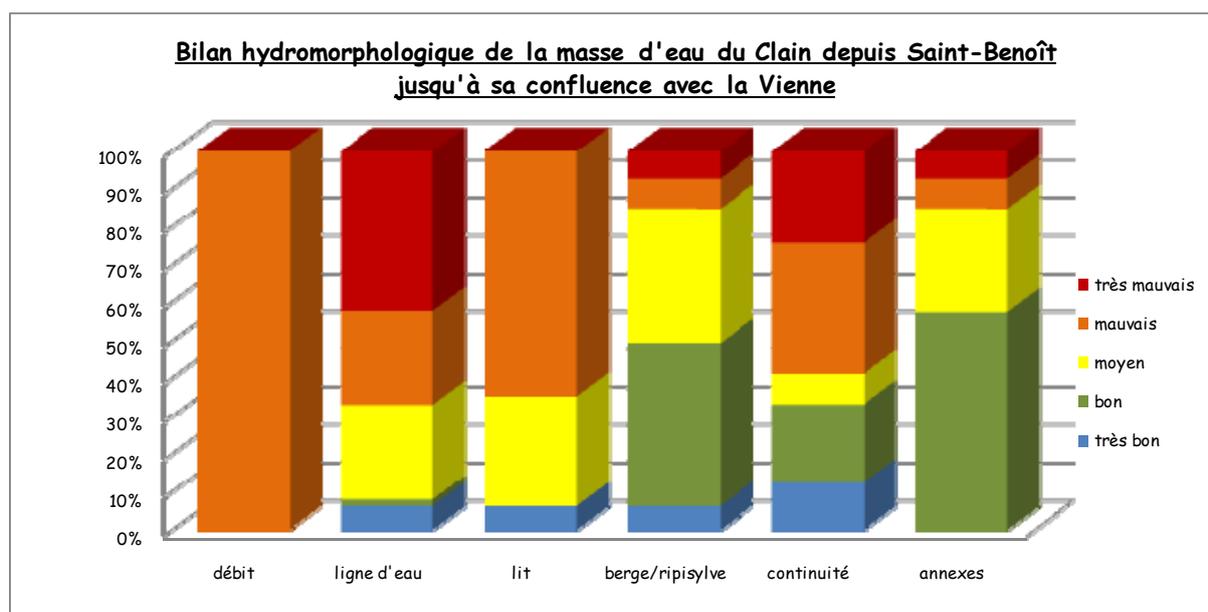


Figure 5 : Bilan hydromorphologique des cours d'eau de la masse d'eau du Clain depuis Saint-Benoît jusqu'à la confluence avec la Vienne

### 2.1.3.2. EFFORTS POUR ATTEINDRE LE BON ETAT PHYSIQUE

Le tableau ci-dessous récapitule en chiffres l'état physique et dynamique de la masse d'eau avec les efforts à réaliser par compartiment.

Compartiment	Débit	Ligne d'eau	Lit	Berge/rip	Continuité	Annexes
Classe « très bon » et « bon » %	0	8.1	6.4	49.5	33.3	57.6
Classe « très bon » et « bon » km	0	4.6	3.6	27.8	18.7	32.4
Altérations principales	Prélèvement	Ouvrages	Ouvrages	Protection de berge	Ouvrages	Emprise urbaine
Effort pour atteindre bon état (75%) %	75	66.9	68.6	25.5	41.7	17.4
Effort pour atteindre bon état (75%) km	42.2	37.6	38.6	14.3	23.5	9.8

Tableau 5 : bilan hydromorphologique et objectif pour bon état de la masse d'eau du Clain depuis Saint-Benoît jusqu'à la confluence avec la Vienne

Le tableau ci-dessous synthétise les altérations principales présentes sur la masse d'eau et les perspectives d'actions envisageables.

Compartiments	Altérations	Perspectives d'actions (réponse aux altérations)
Débit	Prélèvements d'eau	Limiter les prélèvements d'eau
Ligne d'eau	Présence d'ouvrages	Diminution du taux d'étagement par diminution de la hauteur de chute cumulée des ouvrages
Lit mineur	Mise en bief	Diminution du taux d'étagement par action sur les ouvrages
Berge-Ripisylve	Protection des berges	Eviter les nouvelles stabilisations de berge, conserver un espace de mobilité du Clain
	Entretien de la végétation riveraine	Limiter les interventions trop drastiques
Continuité	Présence d'ouvrages	Restaurer la continuité écologique (supprimer ou aménager les ouvrages)
	Prélèvements d'eau	Limiter les prélèvements d'eau
Annexes-lit majeur	Modification du lit majeur (urbanisation, populiculture, mise en cultures)	Préservation des annexes hydrauliques

Tableau 6 : synthèse des altérations et des actions possibles par compartiment sur la masse d'eau du Clain depuis Saint-Benoît jusqu'à la confluence avec la Vienne

#### **2.1.4. LE BE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LE CLAIN**

##### **2.1.4.1. ETAT DE LA MASSE D'EAU**

La masse d'eau du Bé présente une dégradation marquée du compartiment débit liée aux prélèvements d'eau réalisés sur le réseau hydrographique.

Le compartiment ligne d'eau n'est pas déclassé (taux d'étagement de 18 %).

Le compartiment lit mineur est altéré sur 70 % du linéaire. Les travaux hydrauliques et le colmatage des substrats sont à l'origine du déclassement de la qualité du compartiment.

Le compartiment berge-ripisylve présente un linéaire altéré de 56 % lié notamment aux travaux hydrauliques réalisés sur la partie aval.

Le compartiment continuité est déclassé sur la totalité du linéaire par les ouvrages présents sur le réseau hydrographique mais surtout par les prélèvements d'eau qui altèrent la continuité des écoulements.

Le compartiment annexes-lit majeur est altéré sur 86 % du linéaire par les travaux hydrauliques réalisés sur les cours d'eau (partie aval du Bé et Fontegrive).

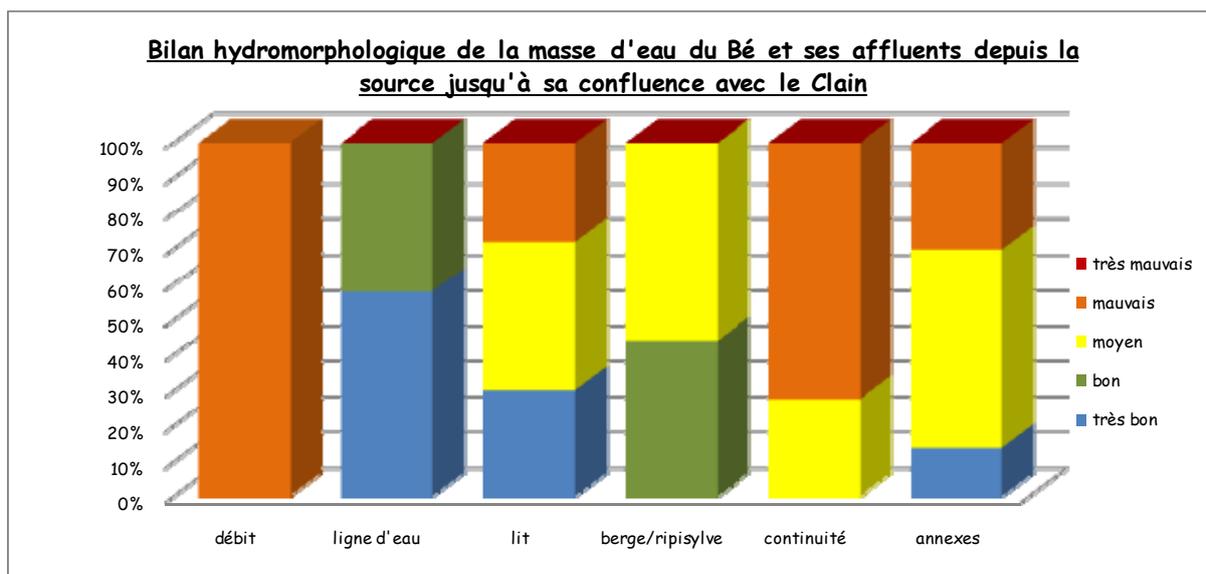


Figure 6 : Bilan hydromorphologique des cours d'eau de la masse d'eau du Bé et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec le Clain

#### 2.1.4.2. EFFORTS POUR ATTEINDRE LE BON ETAT PHYSIQUE

Le tableau ci-dessous récapitule en chiffres l'état physique et dynamique de la masse d'eau avec les efforts à réaliser par compartiment.

Compartiment	Débit	Ligne d'eau	Lit	Berge/rip	Continuité	Annexes
Classe « très bon » et « bon » %	0	100	30.3	44.2	0	14
Classe « très bon » et « bon » km	0	6.1	1.8	2.7	0	0.8
Altérations principales	Prélèvement	-	Travaux	Travaux	Prélèvement Ouvrages	Travaux
Effort pour atteindre bon état (75%) %	75	Objectif atteint	44.7	30.7	75	61
Effort pour atteindre bon état (75%) km	4.6	Objectif atteint	2.7	1.9	4.6	3.7

Tableau 7 : bilan hydromorphologique et objectif pour bon état de la masse d'eau du Bé et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec le Clain

Le tableau ci-dessous synthétise les altérations principales présentes sur la masse d'eau et les perspectives d'actions envisageables.

Compartiments	Altérations	Perspectives d'actions (réponse aux altérations)
Débit	Prélèvements d'eau	Limiter les prélèvements d'eau
Ligne d'eau	Pas d'actions nécessaires, état morphologique satisfaisant	
Lit mineur	Travaux hydrauliques	Restauration morphologique
	Colmatage des substrats	Amélioration de la qualité de l'eau
Berge-Ripisylve	Travaux hydrauliques	Restauration morphologique
Continuité	Présence d'ouvrages	Restaurer la continuité écologique (supprimer ou aménager les ouvrages)
	Prélèvements d'eau	Limiter les prélèvements d'eau
Annexes-lit majeur	Travaux hydrauliques	Restauration morphologique

Tableau 8 : synthèse des altérations et des actions possibles par compartiment sur la masse d'eau du Bé et de ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Clain

### **2.1.5. LA DIVE ET SES AFFLUENTS DEPUIS COUHE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LE CLAIN**

#### **2.1.5.1. ETAT DE LA MASSE D'EAU**

La masse d'eau présente une dégradation marquée du compartiment débit liée aux prélèvements d'eau.

Le compartiment ligne d'eau avec 69 % du linéaire en classe « très bon » et « bon » est peu altéré à l'échelle de la masse d'eau. Une distinction est à réaliser entre la Bouleure (très peu impactée) et la Dive de Couhé (très impactée).

Le compartiment lit mineur est altéré sur 73 % du linéaire. Les travaux hydrauliques, la mise en bief et le colmatage des substrats sont à l'origine du déclassement de la qualité du compartiment.

Le compartiment berge-ripisylve présente un linéaire altéré de 66 % lié notamment aux travaux hydrauliques réalisés sur la Dive de Couhé et la partie amont de la Bouleure. Quelques segments sont déclassés par un entretien trop drastique de la ripisylve (intervention humaine ou absence de clôtures limitant le développement de la ripisylve le long du cours d'eau dans les prairies).

Le compartiment continuité est déclassé sur 36 % du linéaire surtout par les ouvrages présents sur le réseau hydrographique mais également par les prélèvements d'eau sur le cours de la Dive de Couhé. L'accentuation des périodes d'assecs sur la Bouleure ne sont pas pris en compte dans ce compartiment (assecs naturels).

Le compartiment annexes-lit majeur est altéré sur 46 % du linéaire par les travaux hydrauliques et la mise en cultures du lit majeur (sur le Bonvent).

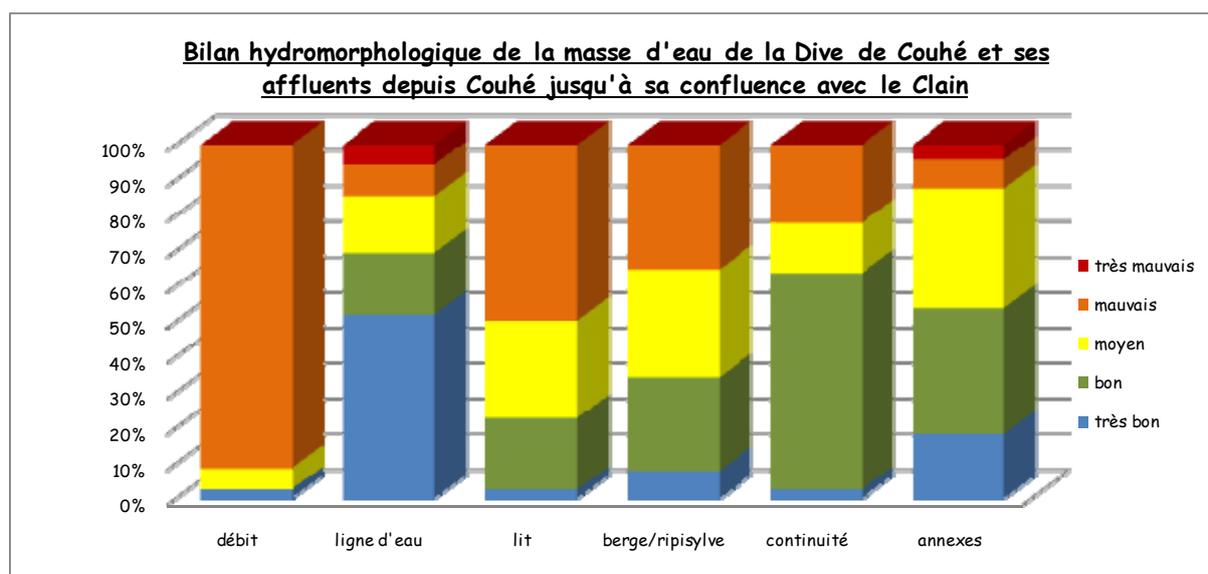


Figure 7 : Bilan hydromorphologique des cours d'eau de la masse d'eau de la Dive de Couhé et ses affluents depuis Couhé jusqu'à sa confluence avec le Clain

### 2.1.5.2. EFFORTS POUR ATTEINDRE LE BON ETAT PHYSIQUE

Le tableau ci-dessous récapitule en chiffres l'état physique et dynamique de la masse d'eau avec les efforts à réaliser par compartiment.

Compartiment	Débit	Ligne d'eau	Lit	Berge/rip	Continuité	Annexes
Classe « très bon » et « bon » %	2.6	69.4	22.8	34.3	63.8	53.8
Classe « très bon » et « bon » km	1.5	40.5	13.3	20	37.2	31.4
Altérations principales	Prélèvement	Ouvrages	Travaux Ouvrages	Travaux	Ouvrages Prélèvement	Travaux
Effort pour atteindre bon état (75%) %	72.4	5.6	52.2	40.7	11.2	21.2
Effort pour atteindre bon état (75%) km	42.2	3.2	30.4	23.7	65.6	12.3

Tableau 9 : bilan hydromorphologique et objectif pour bon état de la masse d'eau de la Dive de Couhé et ses affluents depuis Couhé jusqu'à sa confluence avec le Clain

Le tableau ci-dessous synthétise les altérations principales présentes sur la masse d'eau et les perspectives d'actions envisageables.

Compartiments	Altérations	Perspectives d'actions (réponse aux altérations)
Débit	Prélèvements d'eau	Limiter les prélèvements d'eau
	Travaux hydrauliques	Restauration morphologique
	Présence de plans d'eau	Actions sur les plans d'eau (dérivation ou abandon de plans d'eau)
Ligne d'eau	Présence d'ouvrages	Diminution du taux d'étagement par action sur les ouvrages
Lit mineur	Travaux hydrauliques	Restauration morphologique
	Mise en bief	Diminution du taux d'étagement par action sur les ouvrages
	Colmatage des substrats	Amélioration de la qualité de l'eau
	Etang sur cours	Actions sur les plans d'eau (dérivation ou abandon de plans d'eau)
Berge-Ripisylve	Travaux hydrauliques	Restauration morphologique
	Entretien de la végétation riveraine	Limiter les interventions trop drastiques, mise en place de clôtures et d'abreuvoirs, réalisation de plantations
	Ancienne pisciculture de Fontou	Restauration morphologique
Continuité	Présence d'ouvrages	Restaurer la continuité écologique (supprimer ou aménager les ouvrages)
	Présence de plans d'eau	Actions sur les plans d'eau (mise en conformité, dérivation ou abandon de plans d'eau)
	Prélèvements d'eau	Limiter les prélèvements d'eau
Annexes-lit majeur	Travaux hydrauliques	Restauration morphologique
	Mise en cultures du lit majeur	Pas d'actions nécessaires sur la partie amont du Bonvent

Tableau 10 : synthèse des altérations et des actions possibles par compartiment sur la masse d'eau de la Dive de Couhé depuis Couhé jusqu'à la confluence avec le Clain

## 2.2. SCENARIII PROPOSES

### 2.2.1. OBJECTIFS FIXES SUR LES MASSES D'EAU

Le tableau ci-dessous présente les objectifs fixés sur les masses d'eau étudiées. Le bon état écologique est fixé en 2015 pour la masse d'eau amont du Clain (FRGR0391 : le Clain et ses affluents de sa source jusqu'à Sommières-du-Clain) et pour la masse d'eau du Bé (FRGR1779).

Pour les deux masses d'eau du Clain situées en aval de Sommières-du-Clain et la masse d'eau de la Dive de Couhé (depuis Couhé jusqu'à la confluence avec le Clain), le bon état écologique est fixé en 2021.

Masse d'eau	Objectif Etat écologique		Objectif Etat chimique		Objectif Etat global	
	Objectif Etat écologique	Délai Etat écologique	Objectif Etat chimique	Délai Etat chimique	Objectif Etat global	Délai Etat global
FRGR0391 : Clain amont	Bon état	2015	Bon état	2015	Bon état	2015
FRGR0392a : Clain médian	Bon état	2021	Bon état	2015	Bon état	2021
FRGR0392b : Clain aval	Bon état	2021	Bon état	2015	Bon état	2021
FRGR1779 : Bé	Bon état	2015	Bon état	2015	Bon état	2015
FRGR0393b Dive aval	Bon état	2021	Bon état	2015	Bon état	2021

Tableau 11 : objectifs globaux sur les masses d'eau étudiées du bassin du Clain (source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne)

### **2.2.2. HIERARCHISATION TERRITORIALE DES ACTIONS**

Les masses prioritaires en terme de délai sont les masses pour lesquelles un objectif de bon état écologique est fixé en 2015. L'effort doit donc être concentré dans un premier temps sur les masses d'eau du Clain amont et du Bé. Ces deux masses d'eau sont localisés sur le territoire du Syndicat Mixte du Clain Sud (SMCS).

Pour le SMCS, l'effort devra ensuite être réorienté après 2015 vers la masse d'eau de la Dive de Couhé et la masse d'eau du Clain depuis Sommières-du-Clain à la limite aval du territoire de compétence du syndicat.

Pour le SMAC, les deux masses d'eau concernées par son territoire de compétence présentent un objectif de bon état écologique en 2021. Les objectifs principaux sur les deux masses d'eau concernées sont la diminution du taux d'étagement et la restauration de la continuité écologique.

### 3. LES ACTIONS D'UN NOUVEAU PROGRAMME

#### 3.1. RESTAURATION DE LA QUALITE HYDROMORPHOLOGIQUE DES COURS D'EAU

##### 3.1.1. RETABLISSEMENT DE LA CONTINUITE ECOLOGIQUE ET DIMINUTION DU TAUX D'ETAGEMENT

##### 3.1.1.1. DEFINITION D'UNE STRATEGIE D'INTERVENTION

Le taux d'étagement (tableau ci-dessous) est particulièrement fort sur la partie aval du Clain et sur la Dive de Couhé avec plus de 75 % de la pente naturelle du cours d'eau compensée par la hauteur cumulée des ouvrages.

Cours d'eau	Clain amont	Clain médian	Clain aval	Bé	Dive de Couhé (territoire SMCS)
Linéaire (km) cours principal	55	49	40	4.4	19.7
Pente (‰)	1.84	0.74	0.65	1.25	0.76
Altitude amont (m)	213	111.5	75	117	111
Altitude aval (m)	111.5	75	49	111.5	96
Dénivelé naturel	101.5	36.5	26	5.5	15
Hauteur cumulée des ouvrages	22.4	18.2	19.7	1	12.5
Taux d'étagement	22 %	49.9 %	75.8 %	18 %	83.3 %

Tableau 12 : Taux d'étagement des cours d'eau principaux par masse d'eau

Pour réduire significativement l'impact de ces ouvrages sur la ligne d'eau, la méthodologie du Réseau d'Evaluation des Habitats (REH) fixe un taux d'étagement inférieur à 40 %. Ce taux peut être modulé en fonction de la pente du cours d'eau (un cours d'eau à faible pente à une représentativité de faciès lotiques moins importante) pour atteindre un étagement de 50 %.

En application du code de l'environnement et du SDAGE 2010-2015, le SAGE Clain devra comporter un plan d'actions identifiant les mesures nécessaires à la restauration de la continuité écologique du cours d'eau. (Identification des ouvrages à effacer, à araser ou ouvrir partiellement, à aménager avec des dispositifs de franchissement efficaces, ou dont la gestion doit être adaptée ou améliorée). Il devra comprendre un objectif chiffré et daté pour la valeur du taux d'étagement du cours d'eau.

Ces taux d'étagement de 40 à 50 % sont basés sur une analyse de l'impact de la multiplication des ouvrages hydrauliques sur les peuplements de poissons. Des investigations sont en cours pour étudier l'impact du taux d'étagement sur les autres êtres vivants (macroinvertébrés notamment) et sur la qualité physico-chimique de l'eau. Les taux d'étagement fixés en terme d'objectifs de restauration morphodynamique pourront donc être réajustés en fonction des résultats obtenus.

La restauration de la qualité morphodynamique de ces cours d'eau passe donc par une diminution de la hauteur cumulée des ouvrages. Le tableau ci-dessous indique par masse d'eau la hauteur cumulée du dénivelé des ouvrages. La comparaison de ces chiffres avec les efforts à réaliser pour descendre en dessous des 40 % ou 50 % de taux d'étagement.

Cours d'eau	Clain amont	Clain médian	Clain aval	Bé	Dive de Couhé (territoire SMCS)
Dénivelé naturel	101.5	36.5	26	5.5	15
Hauteur cumulée des ouvrages	22.4	18.2	19.7	1	12.5
Taux d'étagement	22 %	49.9 %	75.8 %	18 %	83.3 %
Effort nécessaire pour objectif étagement à 40 % (m)	Objectif atteint	3.6 m	9.3	Objectif atteint	6
Effort nécessaire pour objectif étagement à 50 % (m)	Objectif atteint	Objectif atteint	6.7	Objectif atteint	5

Tableau 13 : Caractérisation des efforts nécessaires par masse d'eau sur le taux d'étagement

Ce tableau fait émerger la complexité de la situation sur la masse d'eau du Clain aval et sur la Dive de Couhé avec des taux d'étagement supérieurs à 75 %.

La diminution du taux d'étagement est donc prioritaire et doit être envisagée avant l'équipement d'un ouvrage. La hauteur de chute restante, après réflexions sur la baisse du taux d'étagement, sera à équiper.

Les objectifs de taux d'étagement affichés dans le cadre du programme sont les suivants :

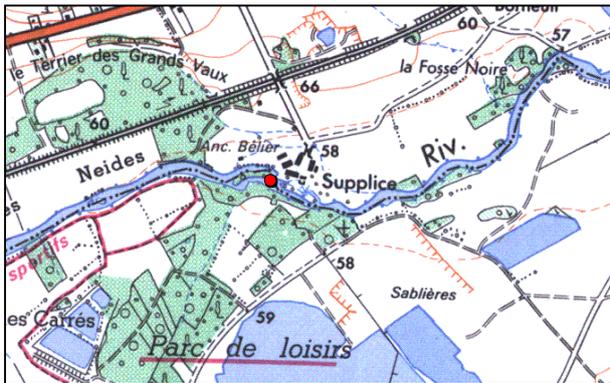
- 40 % pour les masses d'eau suivantes :
  - o Le Clain depuis sa source jusqu'à Sommières-du-Clain (objectif atteint),
  - o Le Clain depuis Sommières-du-Clain jusqu'à Saint-Benoît : réduction de la hauteur de chute globale de 3.6 m,
- 50 % pour les masses d'eau suivantes :
  - o Le Clain depuis Saint-Benoît jusqu'à sa confluence avec la Vienne : réduction de la hauteur de chute globale de 6.7 m,
  - o La Dive de Couhé depuis Couhé jusqu'à sa confluence avec le Clain : réduction de la hauteur de chute globale de 5 m.

### 3.1.1.2. LES TYPOLOGIES D' ACTIONS ENVISAGEABLES

#### 3.1.1.2.1. DERASEMENT D'OUVRAGE

Cette typologie d'intervention vise à supprimer complètement l'ouvrage. Elle présente l'avantage d'améliorer la continuité écologique mais également les autres compartiments morphodynamiques.

**Exemple d'un ouvrage disparu sur le cours du Clain : le Moulin de Supplice (Beaumont/Saint-Cyr)**

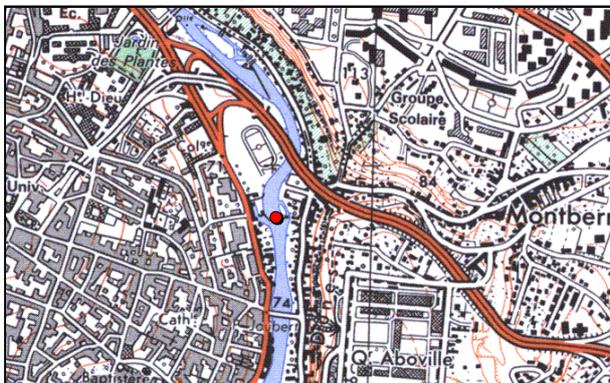


Le déversoir de cet ancien moulin a totalement disparu et permet de retrouver un secteur en écoulement libre (sans influence d'un ouvrage).

#### 3.1.1.2.2. ARASEMENT D'OUVRAGE

Cette typologie vise à réduire la hauteur de l'ouvrage. Ces aménagements peuvent nécessiter des interventions ultérieures sur site afin de maintenir en état les aménagements réalisés.

**Exemple d'un ouvrage présentant une hauteur de chute réduite sur le cours du Clain : le Moulin de Bajoult (Poitiers)**



Cet ouvrage présente aujourd'hui un dénivelé de 0.4 m réparti sur plusieurs mètres de large assurant la libre circulation des espèces et des sédiments.

### 3.1.1.2.3. REALISATION D'UNE PASSE « TOUTES ESPECES »

Ces aménagements lourds en terme de génie civil nécessitent au préalable une étude poussée de calage et de dimensionnement de l'ouvrage. Ils ne permettent pas dans la plupart des cas de lever entièrement le retard de migration de certaines espèces.

Plusieurs typologies d'aménagements peuvent être réalisées :

- Passes à bassins successifs,
- Passes « naturelles » avec deux types de classification :
  - o Un mode de dissipation d'énergie en fonction suivant l'implantation de blocs (figure ci-dessous),
  - o Un autre mode par une implantation différente d'une rampe installée sur toute la largeur, sur une partie seulement de l'ouvrage ou d'une rivière de contournement.

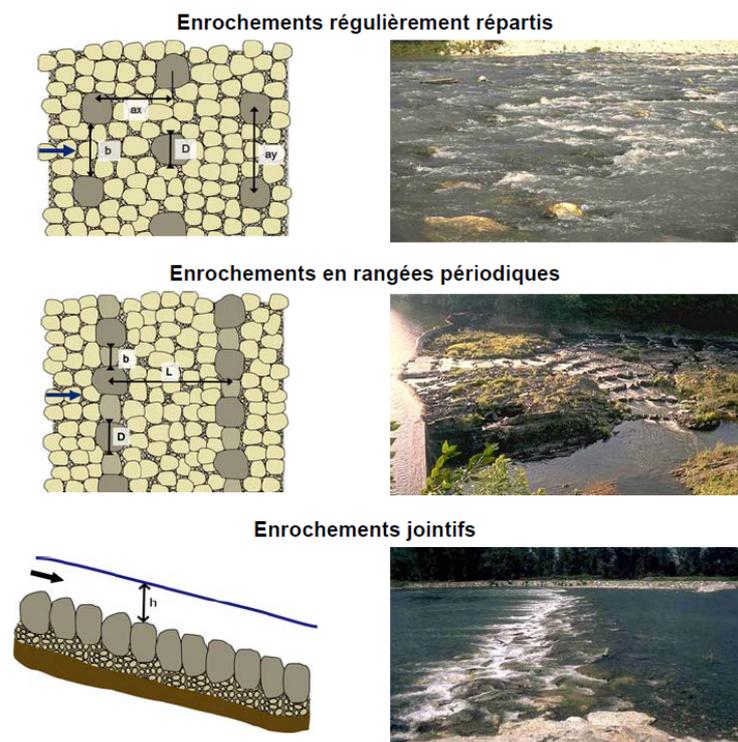
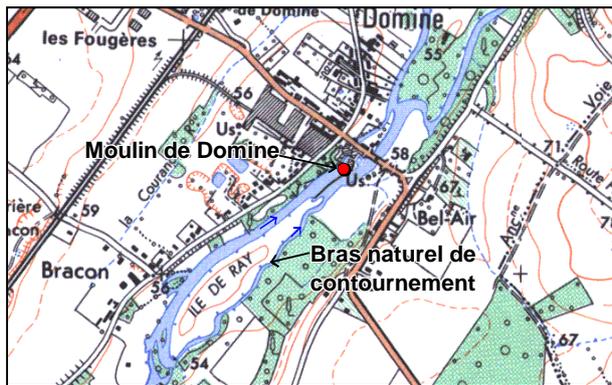


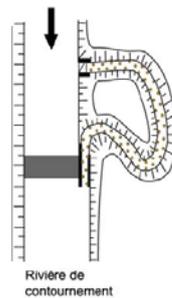
Figure 8 les trois principaux modes de disposition des blocs (source : Guide technique pour la conception des passes « naturelles », GHAAPPE 2006)



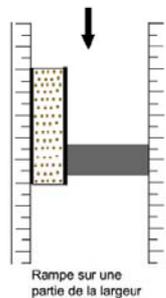
Localisation du bras de l'Ile de Ray permettant le contournement du Moulin de Domine (Naintré)



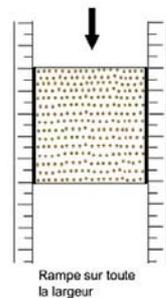
Vue du bras de l'Ile de Ray, bras naturel de contournement du Moulin de Domine



Rivière de contournement



Rampe sur une partie de la largeur



Rampe sur toute la largeur



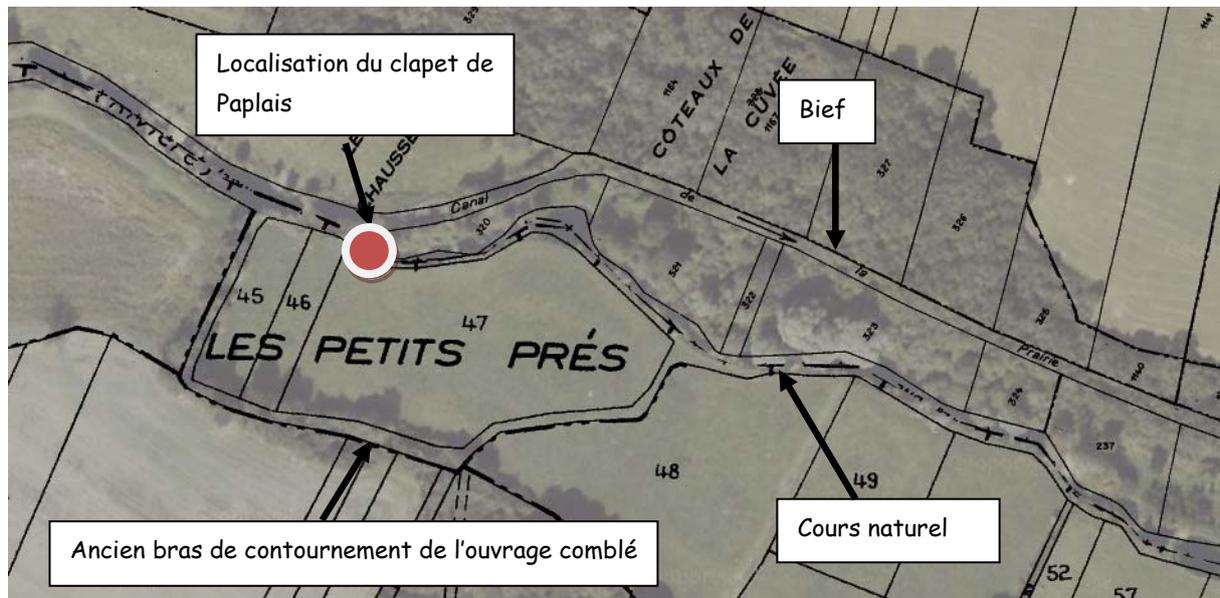
Figure 9 Schémas d'une rivière de contournement et de rampes installées sur tout ou partie de la largeur d'un obstacle (source : Guide technique pour la conception des passes « naturelles », GHAAPE 2006)

Ces aménagements sont déterminés en fonction de la configuration de l'ouvrage (implantation, hauteur de chute, accès...).



Le système hydraulique de Guron présente les mêmes caractéristiques. L'ancien tracé (encore connecté en période de hautes eaux) permettait de répartir la hauteur de chute sur un linéaire plus important. L'ouvrage de répartition devait alors présenter une hauteur de chute nettement plus faible que le clapet actuel.

#### *Système hydraulique du Moulin de Preuillé*



Le système hydraulique du Moulin de Preuillé présentait au niveau de la décharge amont (en amont du lieu-dit « Paplais », un bras qui permettait de contourner hydrauliquement l'ouvrage de prise d'eau du bief. Ce bras est aujourd'hui comblé.

#### 3.1.1.2.4. LA MANŒUVRE DES VANNAGES

La gestion cohérente et coordonnée des ouvrages est l'action la mieux acceptée par les propriétaires privés des ouvrages.

Pour le transit sédimentaire, la simple gestion hivernale ne sera pas suffisante pour remobiliser les sédiments nécessaires à l'équilibre dynamique des cours d'eau, cependant cette action apportera une plus-value par rapport à la situation actuelle et permettra de faire varier la ligne d'eau.

Cette gestion peut être considérée comme une étape pour acceptation locale au changement de ligne d'eau en amont d'un ouvrage.

Pour la continuité des espèces, les vannages présentent bien souvent des sections d'écoulement très faibles. Les conditions de vitesses dans les pertuis sont bien souvent rédhitoires pour le franchissement des espèces.

Les conditions de franchissement sont dépendantes des typologies de vannages et des sections d'écoulements.



*Exemple du Moulin de Puynard (Sommières-du-Clain)*



*Abaissement du clapet de l'Abattoir (Couhé) permettant de retrouver des radiers en amont du pont de Couhé (photo de droite)*

La gestion hydraulique cohérente des ouvrages doit être mise en place sur le bassin versant du Clain. La mise en place d'une période d'ouverture annuelle des vannages du bassin versant, coordonnée par les structures porteuses du programme est proposée. L'ouverture de ces ouvrages devra permettre sur certains sites de favoriser ou d'améliorer la libre circulation piscicole et la remobilisation des sédiments.

Cette période d'ouverture devra être définie par sous-bassin et par contexte piscicole afin d'éviter des problématiques de gestion des niveaux d'eau au niveau de frayères (frayères à brochets notamment).

La mise en place de cette gestion nécessite des ouvrages en état de fonctionnement. Une attention particulière devra être apportée sur les sites où des équipements sont existants (bras de contournement ou passes à poissons) pour éviter de couper l'alimentation de ces dispositifs en période de migration des espèces ciblées.

### 3.1.1.2.5. HIERARCHISATION DES INTERVENTIONS

#### Orientation du SDAGE

Dans sa mesure 9B concernant la continuité écologique des cours d'eau, le SDAGE précise :

« Les ouvrages transversaux aménagés dans le lit des cours d'eau ont des effets cumulés très importants sur l'état et le fonctionnement des milieux aquatiques du bassin Loire-Bretagne. Ces ouvrages font obstacle au libre écoulement des eaux et des sédiments, à la dynamique fluviale, à la libre circulation des espèces aquatiques (poissons migrateurs en particulier), au passage et à la sécurité des embarcations légères.

Outre leurs effets d'obstacles, ces ouvrages de retenues accentuent l'eutrophisation, le réchauffement des eaux et réduisent fortement la richesse des habitats et peuplements aquatiques (banalisation, perte de diversité hydrodynamique, colmatage...) et augmentent l'évaporation. Le bassin hydrographique de la Loire est d'autant plus sensible à ces phénomènes cumulatifs qu'il s'articule autour d'axes fluviaux de très grande longueur.

Pour le franchissement des obstacles, les mesures de restauration doivent privilégier les solutions d'effacement physique garantissant la transparence migratoire pour toutes les espèces, la pérennité des résultats, ainsi que la récupération d'habitats fonctionnels et d'écoulements libres.

Sans préjudice des concessions existantes, les objectifs de résultats en matière de transparence migratoire à long terme conduisent à retenir l'ordre de priorité suivant :

- 1°) effacement ;
- 2°) arasement partiel et aménagement d'ouvertures (échancrures...), petits seuils de substitution franchissables par conception ;
- 3°) ouverture de barrages (pertuis ouverts...) et transparence par gestion d'ouvrage (manœuvres d'ouvrages mobiles, arrêts de turbine...);
- 4° ) aménagement de dispositif de franchissement ou de rivière de contournement avec obligation d'entretien permanent et de fonctionnement à long terme.

La définition précise des actions à entreprendre suppose des études particulières, cours d'eau par cours d'eau. En matière de continuité écologique des cours d'eau, même si la solution d'effacement total des ouvrages transversaux est, dans la plupart des cas, la plus efficace et la plus durable pour les raisons indiquées ci-dessus, d'autres méthodes peuvent être envisagées, notamment : ouverture des vannages, aménagement de dispositifs de franchissement adaptés. Pour les ouvrages transversaux abandonnés ou sans usages avérés l'effacement sera privilégié.

La restauration de la continuité écologique doit se faire en priorité sur les cours d'eau suivants :

- cours d'eau classés au titre de l'article L. 432-6 du code de l'environnement, dans l'attente du classement au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement (NB : Clain concerné de la confluence avec la Dive de Couhé à la confluence avec la Vienne),
- cours d'eau classés au titre du I de l'article L. 214-17 du code de l'environnement,

- autres cours d'eau identifiés comme prioritaires pour l'anguille,
- cours d'eau pour lesquels la restauration de la continuité écologique est nécessaire pour atteindre l'objectif de bon état.

Il est également nécessaire d'assurer une continuité entre les réservoirs biologiques et les secteurs à réensemencer au sein des aires de besoins. »

Les cours d'eau de l'étude susceptibles d'être concernés dans l'état actuel des connaissances sont :

- Le Clain de Sommières-du-Clain à la confluence avec la Vienne,
- La masse d'eau du Bé,
- La masse d'eau de la Dive de Couhé.

### Hiérarchisation des typologies d'intervention sur les ouvrages

- L'impact des ouvrages sur la qualité morphodynamique des cours d'eau amène à conclure que dans la plupart des situations, et en l'absence d'intérêt collectif, économique ou d'intérêt majeur sur le plan du patrimoine ou du paysage, **la meilleure solution pour aller dans le sens de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau, consiste à supprimer le seuil (dérasement) ou au moins à en réduire considérablement la hauteur (arasement).**
- L'autre typologie d'intervention consiste à réaliser des aménagements sur l'ouvrage sans toucher à la ligne d'eau en restaurant la continuité écologique par :
  - L'aménagement d'un système de franchissement pour toutes les espèces de poissons,
  - L'aménagement ou la manœuvre d'ouvrages de gestion des niveaux d'eau pour garantir le transit sédimentaire.

Pour cette typologie d'action, plusieurs problèmes se posent :

- La passe à poissons nécessaire pour toutes les espèces est une passe à bassins, une passe dite « naturelle » ou un bras de contournement représentant un aménagement lourd et coûteux (plus la hauteur de chute est forte plus le coût de l'aménagement est élevé). Cet aménagement ne permet pas dans la plupart des cas d'éviter des retards de migration pour certaines espèces,
- Le transit sédimentaire nécessite des vannages en état et bien dimensionnés,
- Cette action nécessite des travaux ultérieurs d'entretien des déversoirs, des vannages, et de la passe à poissons,
- Cette typologie d'intervention permet d'assurer au moins partiellement la continuité écologique mais ne permet pas de baisser le taux d'étagement et est donc sans effet sur les autres compartiments morphodynamiques.

## Hiérarchisation géographiques des interventions

La complexité de la situation amène à hiérarchiser les interventions selon plusieurs critères :

- Les masses d'eau présentant un fort taux d'étagement sont prioritaires pour une restauration de la continuité écologique et une diminution du taux d'étagement : une priorité est donc faite sur les deux masses d'eau aval du Clain et sur la Dive de Couhé.
- Les ouvrages présentant une classe de franchissabilité classe 4 (très difficilement franchissable) et en classe 3 (difficilement franchissable) sont prioritaires. Les interventions sur ces ouvrages devront permettre la continuité de l'ensemble des espèces.
- Les ouvrages problématiques présents entre deux secteurs de transparence migratoire et sédimentaire sont également prioritaires.
- Les ouvrages, permettant dans leur configuration actuelle d'assurer au moins en partie la continuité écologique, ne doivent pas être prioritaires dans le cadre du programme.
- Le plan d'action pour la restauration de la continuité écologique : à l'occasion du Grenelle 2 de l'environnement, l'Etat s'est engagé à la mise en place à l'échéance 2012, d'une trame bleue, visant à restaurer des continuités écologiques pour les milieux aquatiques et préserver la biodiversité. L'effacement des ouvrages est ciblé : opération visant à permettre la transparence de l'ouvrage pour la migration des êtres vivants et pour la circulation des sédiments.

Chaque bassin doit établir une stratégie de priorisation des interventions de restauration partagée par l'ensemble des services de l'Etat et des établissements publics concernés et s'appuyant sur les initiatives locales et les porteurs de démarches collectives identifiés. La liste des ouvrages concernés sur le Clain n'est pas encore validée. Les collectivités ont proposé une liste d'ouvrage dans l'attente d'une liste définitive.

- Les ouvrages propriétés des collectivités et les ouvrages présentant des projets ou des émergences de projets sont prioritaires dans le cadre du CRE 2009-2013.

## Résultats par masse d'eau

Plusieurs trames apparaissent dans les tableaux ci-dessous et permettent de faire ressortir les priorités d'intervention :

	Ouvrage franchissabilité classe 3 et 4 : ouvrages prioritaires
	Ouvrage franchissabilité classe 2 : ouvrages secondaires
En bleu	Ouvrages assurant la continuité écologique (espèces et sédiments)
En gras	Ouvrages prioritaires trame bleue

\* Hauteur de chute cumulée à diminuer pour atteindre l'objectif fixé d'étagement

### *Espèces ciblées*

ALA : aloses

ANG : anguille

BRO : brochet

LPM : lamproie marine

TRF : truite fario

TRM : truite de mer

Pour les ouvrages présents sur le territoire du SMAC, le budget affiché correspond à la réalisation d'une passe à bassins. Ce type d'aménagement est souvent le plus coûteux et matérialise donc un budget maximal.

Plusieurs sites nécessitent deux aménagements, en particulier lorsque le moulin est localisé sur une île et que des bras de décharge existe en rive gauche et en rive droite. L'attrait pour les espèces est alors problématique et peut nécessiter la réalisation d'un aménagement sur chaque bras de décharge. Pour ces systèmes hydrauliques, l'attrait peut être favorisé sur un bras en intervenant sur les cotes des déversoirs.

FRGR0391 : Masse d'eau du Clain et de ses affluents depuis la source jusqu'à Sommières-du-Clain

Code ouvrage	Nom ouvrage	Espèces cibles	Classe franchissabilité	Hauteur de chute	Propriété	Equipements ou bras favorisant la continuité	Projets ou propositions	Possibilité de diminuer le taux d'étagement sans remise en cause de dispositif assurant la continuité	Gain étagement	Coût étude € TTC	Coût indicatif équipement € TTC
CLAIOUV046	Moulin de Bernais	ANG-BRO	classe 4	1,3	Privé	Bras en rive gauche déconnecté en amont	Reconnexion du bras rive gauche et gestion des vannes				30 000
CLAIOUV047	Moulin de la Batelière	ANG-BRO	classe 3	0,8	Privé	Erosion régressive sur le bras de décharge	Diminuer la hauteur de chute au niveau du bras de décharge				20 000
CLAIOUV048	Moulin de Chatillon	ANG-BRO	classe 2	0,4	Privé	Faible dénivelé sur le bras de décharge					
<b>CLAIOUV049</b>	<b>Moulin de Château Garnier</b>	<b>ANG-BRO</b>	<b>classe 4</b>	<b>1,2</b>	<b>Privé</b>		<b>Aménagement de la pointe amont rive gauche du déversoir</b>			<b>10 000</b>	<b>30 000</b>
CLAIOUV050	Moulin de Magné	ANG-BRO	classe 3	0,5	Privé	Faible chute au niveau des déversoirs de décharge amont	Diminuer la hauteur de chute et augmenter l'attractivité des déversoirs de décharge amont				10 000
CLAIOUV051	Moulin du Pin	ANG-BRO	classe 1	0,2	Privé	Présence de brèches en rive droite					
CLAIOUV052	Moulin du Petit Chabanne	ANG-BRO	classe 2	0,3	Privé	Présence de brèches au niveau du déversoir de décharge amont					
CLAIOUV053	Moulin de Mois	ANG-BRO	classe 2	0,4	Privé	Bras en rive gauche présentant un faible dénivelé					
CLAIOUV054	Déversoir du moulin de Vendet	ANG-BRO	classe 1	0,2	Privé	Bras en rive droite dépourvu d'obstacle					
<b>CLAIOUV055</b>	<b>Batardeaux de St Martin l'Ars</b>	<b>ANG-BRO</b>	<b>classe 2</b>	<b>0,5</b>	<b>Public</b>	<b>Retrait des batardeaux en période hivernale</b>	<b>Projet de restauration du lit du Clain pour retrait définitif des batardeaux</b>				<b>8 000</b>
CLAIOUV056	Moulin de l'abbaye de la Réau	ANG-BRO	classe 2	0,2	Privé	Ouvrage en ruine					
CLAIOUV057	Moulin Fargan	ANG-BRO	classe 3	0,5	Privé						
<b>CLAIOUV058</b>	<b>Clapet du bourg de Pressac</b>	<b>ANG-BRO</b>	<b>classe 4</b>	<b>1,2</b>	<b>Public/Privé</b>						
CLAIOUV059	Déversoir de l'étang de la Vigerie	ANG-BRO	classe 4	3	Privé						
	Pont de Hiesse	ANG-BRO	classe 4	1,3	Public						
	Etang 2 d'Ancourriat	ANG-BRO	classe 4	4,2	Privé						
	Etang 1 d'Ancourriat	ANG-BRO	classe 4	4,3	Privé						
	Etang de la Chapelle Beau Clain	ANG-BRO	classe 4	1,9	Privé						
<b>Total Clain de la source à Sommières-du-Clain</b>				<b>22,4</b>						<b>10 000</b>	<b>98 000</b>

FRGR0392a : Masse d'eau du Clain depuis Sommières-du-Clain jusqu'à Saint-Benoît

Code ouvrage	Nom ouvrage	Espèces cibles	Classe franchissabilité	Hauteur de chute	Propriété	Equipements ou bras favorisant la continuité	Projets ou propositions	Possibilité de diminuer le taux d'étagement sans remise en cause de dispositifs assurant la continuité	Gain étagement	Coût étude € TTC	Coût indicatif équipement € TTC
CLAI0UV021	Filature de Ligugé	ANG-BRO-TRM	classe 4	2,56	Public/Privé	Contournement possible par le Divan mais problème au niveau des vannes	Test d'abaissement	Oui, maintien de l'alimentation du Divan et de l'étang	1	15 000	384 000
CLAI0UV022	Usine de Papault	ANG-BRO-TRM	classe 4	2	Privé		Dérasement de l'ouvrage	Oui	2	15 000	300 000
CLAI0UV023	Moulin du Clain	ANG-BRO-TRM	classe 3	1,45	Privé	Bras de contournement en rive gauche (attractivité à améliorer)	Augmentation de l'attractivité du bras de contournement	Oui		15 000	217 500
CLAI0UV024	Moulin de Lizelier	ANG-BRO-TRM	classe 2	0,9	Privé	Bras de contournement par le Divan		Non, maintien de l'alimentation du Divan		15 000	135 000
CLAI0UV025	Moulin de Port Laverré	ANG-BRO-TRM	classe 3	1,83	Privé		Passé à poissons (privé)	Intervention à coupler sur les deux ouvrages		15 000	274 500
CLAI0UV026	Moulin de Port	ANG-BRO-TRM	classe 3	0	Public	Passé à anguilles	Passé à poissons			15 000	274 500
CLAI0UV027	Moulin de Danlot	ANG-BRO-TRM	classe 3	1,4	Privé			Oui		15 000	210 000
CLAI0UV028	Déversoir de Vivonne	ANG-BRO-TRM	classe 2	0,8	Privé	Continuité possible par le bras aménagé pour la pratique du canoë-kayak		Non, maintien du parcours CK			0
CLAI0UV029	Moulin de Bois Coutant	ANG-BRO-TRM	classe 2	0,8	Privé	Bras de contournement en rive droite		Non			0
CLAI0UV030	Moulin du Recloux	ANG-BRO-TRM	classe 2	0,6	Privé	Bras de contournement en rive droite		Inutile			0
CLAI0UV031	Château de Cercigny	ANG-BRO-TRM	classe 2	0,85	Privé	Présence de nombreux bras avec des obstacles de différents dénivelés		Peu probable sans remettre en cause la répartition entre les différents bras			0
CLAI0UV032	Moulin des Rets	ANG-BRO-TRM	classe 1	0	Privé	Brèches favorisant la continuité		Non			0
CLAI0UV033	Micro-seuil d'Anché	ANG-BRO	classe 1	0	Privé	Absence d'obstacle		Non			0
CLAI0UV034	Moulin de la Planche	ANG-BRO	classe 1	0,5	Privé	Présence de brèches		Inutile			0
CLAI0UV035	Moulin de Villemonay	ANG-BRO	classe 0	0	Privé	Pertuis des vannes de décharges libre		Non			0
CLAI0UV036	Moulin de Chaume	ANG-BRO	classe 2	0,8	Privé	Brèche en amont et vannes maintenues en position ouverte		Non			0
CLAI0UV037	Moulin Neuf	ANG-BRO	classe 1	0	Privé	Coursier du moulin libre	Problème de circulation pour les canoës-kayak : possibilité d'un passage par l'ancien cours naturel en rive gauche	Non			0
CLAI0UV038	Moulin de Says	ANG-BRO	classe 2	0,6	Privé	Présence de bras en rive droite	Amélioration de la connexion et de l'attractivité du bras situé en rive droite	Inutile			0
CLAI0UV039	Moulin Vieux	ANG-BRO	classe 2	0,6	Privé	Présence d'une brèche et d'un bras en rive droite	Amélioration de l'attractivité du bras situé en rive droite et favoriser le passage des canoës-kayak (problème de sécurité)	Inutile			0
CLAI0UV040	Seuil de Commenjard	ANG-BRO	classe 3	0,9	Privé		Test d'ouverture des vannes et/ou Echancre dans le déversoir	Oui			20 000
CLAI0UV041	Gué de la Forge	ANG-BRO	classe 1	0	Privé			Non			0
CLAI0UV042	Moulin de la Cueille	ANG-BRO	classe 2	0,2	Privé	Pertuis des vannes de décharges libre		Non			0
CLAI0UV043	Moulin de la Pierrerie	ANG-BRO	classe 1	0	Privé	Présence de brèches		Non			0
CLAI0UV044	Moulin Bois	ANG-BRO	classe 2	0,6	Privé	Présence de brèches en amont et passage sous le moulin		Non			0
CLAI0UV045	Moulin du Puynard	ANG-BRO	classe 1	0,8	Privé	Présence de brèches en amont et vannes maintenues ouvertes		Non			0
<b>Total Clain de Sommières-du-Clain à Saint-Benoît</b>				<b>18,19</b>			<b>Objectif* 40 % : 3,6 m</b>		<b>3</b>	<b>105 000</b>	<b>1 815 500</b>

FRGR0392b : Masse d'eau du Clain depuis Saint-Benoît jusqu'à sa confluence avec la Vienne

Code ouvrage	Nom ouvrage	Espèces cibles	Classe franchissabilité	Hauteur de chute	Propriété	Equipements ou bras favorisant la continuité	Projets ou propositions	Possibilité de réduire taux d'étagement sans remise en cause de dispositif assurant la continuité	Gain étagement	Coût étude € TTC	Coût indicatif équipement passe à bassins € TTC
CLAIOUV001	Moulin de Bretagne	ANG-BRO-ALA-TRM-LPM	classe 1	0,4	Privé	Ouvrage arasé assurant la continuité		Inutile			
CLAIOUV002	Moulin des Bordes et du Prieuré	ANG-BRO-ALA-TRM-LPM	classe 4	1,4	Privé			Oui		15 000	210 000
CLAIOUV003	Moulin de la Coutellerie	ANG-BRO-ALA-TRM-LPM	classe 3	0,7	Privé	Brèches favorisant la continuité mais colmatées par des tôles	Retrait des tôles	Oui		15 000	105 000
CLAIOUV004	Moulin des Doutardes-Chézelles	ANG-BRO-ALA-TRM-LPM	classe 3	0,7	Privé	Contournement possible par le bras de rive gauche sous le moulin	Attractivité à augmenter en retirant des blocs de béton	Non (conservation attractivité du bras)		15 000	105 000
CLAIOUV005	Moulin de Souhé	ANG-BRO-ALA-TRM-LPM	classe 4	1,05	Privé	Passe à canoë	Passe à poissons (privé)	Oui		15 000	157 500
CLAIOUV006	Moulin d'Archillac	ANG-BRO-ALA-TRM-LPM	classe 1	0	Public	Brèche assurant la continuité		Non			0
CLAIOUV007	Moulin des Coindres	ANG-BRO-ALA-TRM-LPM	classe 4	0	Privé	Attractivé par le bras d'Archillac, favorisant la continuité		Inutile			0
CLAIOUV008	Moulin de Domine	ANG-BRO-ALA-TRM-LPM	classe 3	1,25	Privé	Bras de contournement par l'île de Ray - attractivité pouvant être améliorée en intervenant sur un gué	Contrôle et/ou renforcement de l'attractivité du bras-Abaissement du passage à gué	Fonction de l'attractivité du bras rive gauche- Abaissement de la cote du gué de l'île de Ray		8 000	1 000
CLAIOUV009	Moulin de la Pierrière	ANG-BRO-ALA-TRM-LPM	classe 4	1,9	Privé	Passe à canoë non fonctionnelle - Fuites en rive gauche favorisant l'anguille		Oui		15 000	570 000
CLAIOUV010	Moulin de la Jonchère	ANG-BRO-TRM	classe 1	0	Privé	Brèche assurant la continuité		Non			0
CLAIOUV011	Moulin de la Grève	ANG-BRO-TRM	classe 4	1,7	Public	Bras existant en rive gauche sous-dimensionné avec ouvrages (vannes)		Oui		15 000	510 000
CLAIOUV012	Moulin de Clan et des Ecluselles	ANG-BRO-TRM	classe 3	1,05	Privé			Oui		15 000	157 500
CLAIOUV013	Moulin d'Anguitard	ANG-BRO-TRM	classe 2	1,5	Public	Contournement en rive gauche par le bras aménagé pour le canoë-kayak - Passe à anguille non fonctionnelle	Contrôle et/ou renforcement de l'attractivité du bras	Non (conservation attractivité du bras)		10 000	225 000
CLAIOUV014	Moulin de l'Essart	ANG-BRO-TRM	classe 4	1,7	Privé			Oui		15 000	255 000
CLAIOUV015	Moulin Apparent	ANG-BRO-TRM	classe 3	1,05	Public	Contournement par le canal de la Doue - Passe à anguille non fonctionnelle		Non (conservation attractivité du canal de la Doue)		15 000	157 500
CLAIOUV016	Moulin de Chasseigne	ANG-BRO-TRM	classe 2	0,7	Public	Bras en rive gauche existant (vanne à retirer)		Oui		10 000	105 000
CLAIOUV017	Moulin de la Glacière	ANG-BRO-TRM	classe 3	1,25	Privé			Oui		15 000	187 500
CLAIOUV018	Moulin Bajou et usine des Fontaines	ANG-BRO-TRM	classe 1	0,4	Privé	Continuité assurer par la rive droite		Inutile			0
CLAIOUV019	Moulin des Cours et scierie de Tison	ANG-BRO-TRM	classe 4	1,45	Public	Canal des Oreillères mais non fonctionnel (confluence trop en aval et couverture du lit)		Non, maintien de l'alimentation du canal des Oreillères		15 000	290 000
CLAIOUV020	Moulin de St Benoît	ANG-BRO-TRM	classe 4	1,5	Public	Attrait insuffisant sur le bras existant derrière le camping	Bras de contournement en rive droite	Oui		15 000	225 000
<b>Total Clain de Saint-Benoît à la confluence avec la Vienne</b>				<b>19,7</b>			<b>Objectif* 50% : 6,7 m</b>			<b>208 000</b>	<b>3 261 000</b>

FRGR0393b : Masse d'eau de la Dive de Couhé et ses affluents depuis Couhé jusqu'à sa confluence avec le Clain

Code ouvrage	Nom ouvrage	Espèces cibles	Classe franchissabilité	Hauteur de chute	Propriété	Equipements ou bras favorisant la continuité	Projets ou propositions	Possibilité de diminuer le taux d'étagement sans remise en cause de dispositif assurant la continuité	Gain étagement	Coût étude € TTC	Coût indicatif équipement € TTC
DIVEOUV001	Voulon	ANG-BRO-TRF-TRM	classe 4	1,3	Public/Privé	Ancienne décharge du bief plus en amont en rive droite aujourd'hui déconnectée	Aménagement du canal de fuite (privé)	Non, maintien de l'alimentation du bief			30 000
DIVEOUV002	Passage à gué de la Loube	ANG-BRO-TRF-TRM	classe 1	0,15	Privé			Non			
DIVEOUV003	Passage à gué du Pont au Roi	ANG-BRO-TRF-TRM	classe 1	0,6	Privé			Non			
DIVEOUV004	Moulin de Guron	ANG-BRO-TRF-TRM	classe 4	1,8	Privé	Ancienne décharge du bief plus en amont en rive droite	Bras de contournement à restaurer	Non			15 000
DIVEOUV005	Moulin du Breuil	ANG-BRO-TRF-TRM	classe 4	1,6	Public	Passage possible par le coursier du moulin mais faible attrait	Test d'abaissement du clapet avec restauration morphodynamique si test concluant	Oui	1,7		1 000
DIVEOUV006	Moulin de Payré	ANG-BRO-TRF-TRM	classe 3	1,5	Privé	Bras de contournement en rive droite	Vérification de l'attrait du bras existant	Non, maintien de l'alimentation du bras de contournement			
DIVEOUV007	Moulin de Paplais	ANG-BRO-TRF-TRM	classe 4	1,2	Privé	Bras de contournement en rive droite aujourd'hui comblé	Création d'un bras de contournement du clapet en rive droite	Non			15 000
DIVEOUV008	Moulin de Chatillon	ANG-BRO-TRF-TRM	classe 4	1,2	Public	Bras de contournement existant en rive gauche mais présentant un faible attrait	Test d'abaissement du clapet avec restauration morphodynamique si test concluant	Oui	1,5		1 000
DIVEOUV009	Moulin de Valence	ANG-BRO-TRF-TRM	classe 3	1,2	Privé		Possibilité de travailler sur un bras de contournement au niveau du camping	Non			5 000
DIVEOUV010	Clapet semi-automatique de l'abattoir	ANG-BRO-TRF-TRM	classe 4	0,8	Public		Remplacement par mini-seuils	Oui	0,8		
DIVEOUV011	Moulin de Chantemerle	ANG-BRO-TRF-TRM	classe 4	1,2	Privé		Aménagement d'un dispositif de franchissement	Non, maintien en eau de frayères à brochets		10 000	30 000
<b>Total Dive</b>				<b>12,55</b>			<b>Objectif* 50 % : 5 m</b>		<b>4</b>	<b>10 000</b>	<b>97 000</b>

Code ouvrage	Nom ouvrage	Espèces cibles	Classe franchissabilité	Hauteur de chute	Propriété	Equipements ou bras favorisant la continuité	Projets ou propositions	Possibilité de diminuer le taux d'étagement sans remise en cause de dispositif assurant la continuité	Gain étagement	Coût étude € TTC	Coût indicatif équipement € TTC
BOULOUV001	Moulin de Villenom	ANG-BRO-TRF-TRM	classe 3	0,3	Privé	Existence d'un bras avec un système de répartition (batardeau métallique)	Favoriser les débits vers le bras de décharge et amélioration confluence Dive-Bouleure				3 000
BOULOUV002	Moulin de Brioux	ANG-BRO-TRF-TRM	classe 2	0,3	Privé	Ouvrage de décharge amont présentant un dénivelé très faible	Retrait des encombres accumulés au niveau de la décharge amont				
BOULOUV003	Batardeau de Mezieux	ANG-BRO-TRF-TRM	classe 0	0	Privé	Ouvrage inexistant					
BOULOUV004	Moulin de Bouffard	ANG-BRO-TRF-TRM	classe 0	0	Privé	Ouvrage ruiné					
BOULOUV005	Lavoir du bourg de Vaux en Couhé	ANG-BRO-TRF-TRM	classe 2	0,3	Privé		Retrait des batardeaux au moins lors de la période hivernale				4 500
FOTOOUV001	Etang-pisciculture de Fontou	TRF	classe 5	1,5	Privé		Site ENS : Démantèlement de la digue de l'étang à étudier				

*FRGR1779 : Masse d'eau du Bé et ses affluents depuis sa source jusqu'à sa confluence avec le Clain*

Seulement deux ouvrages sont concernés sur cette masse d'eau avec un budget affiché de 2 000 € TTC :

- Le lavoir de Sommières-du-Clain : ce système hydraulique est composé de deux déversoirs et de la vanne du lavoir. Le syndicat a réalisé un aménagement sur le lavoir avec le maintien de la vanne ouverte et la réalisation de pré-barrages en aval. La faiblesse des débits et des problèmes de fuite, au niveau des déversoirs situés en amont, limitent dans le temps la fonctionnalité des aménagements réalisés. Une intervention est donc à prévoir sur ces déversoirs pour favoriser le débit au niveau du lavoir.
- La vanne de Sommières-du-Clain : cette vanne est le seul obstacle entre le Clain et le Bé. Le démantèlement de cette vanne est donc prioritaire afin de favoriser la continuité écologique. Le démantèlement de cette vanne est couplé à un projet de restauration morphologique du Bé sur sa partie aval.



*Aménagements réalisés au niveau du lavoir de Sommières-du-Clain*



*Vannes situées en amont du bourg de Sommières-du-Clain*

### *3.1.1.3. CHIFFRAGES DES INTERVENTIONS*

#### *3.1.1.3.1. LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT*

En cas d'abaissement de la ligne d'eau sur un ouvrage, plusieurs mesures d'accompagnement sont envisageables dans le cadre du programme :

- Intervention sur la ripisylve en cas de déstabilisations ou de dépérissements,
- Réalisation de clôtures et d'abreuvoirs si nécessaire,
- Modification de stations de pompage destinées à l'irrigation des cultures,
- Reconversion de peupliers d'alignement ou de peupleraies,
- Restauration morphologique du lit mineur (en cas de besoin).

D'autres mesures d'accompagnement sont à intégrer :

- La réfection éventuelle de cales de mise à l'eau,
- La prise en compte des puits présents dans la nappe d'accompagnement des cours d'eau,
- La prise en compte de la pratique du canoë-kayak,
- ...

#### 3.1.1.3.2. LA REALISATION D'ETUDES COMPLEMENTAIRES SUR LES OUVRAGES

Les actions pour le rétablissement de la continuité écologique nécessitent des investigations supplémentaires :

- Le technicien de rivière doit prendre contact avec les propriétaires des ouvrages pour les sensibiliser aux problématiques et envisager avec eux les possibilités d'aménagements,
- Des études complémentaires sont à réaliser afin d'établir :
  - o Le dossier d'incidences au titre de la loi sur l'eau nécessaire pour les interventions ciblant des rubriques de la nomenclature,
  - o Les plans et les aménagements à réaliser avant de lancer un appel d'offre pour les travaux.

Afin de minimiser les coûts de ces études, des groupements d'ouvrages peuvent être réalisés.

L'étude complémentaire sur les ouvrages est dépendante des possibilités d'aménagement envisagées avec les propriétaires.

#### 3.1.1.3.3. COUT TOTAL POUR LE RETABLISSEMENT DE LA CONTINUITE ECOLOGIQUE

Un budget de 333 000 € TTC est affiché dans le cadre des programmes pour définir les aménagements et réaliser les dossiers loi sur l'eau réparti de la manière suivante :

- 22 sites concernés sur le territoire du SMAC pour un budget de 313 000 € TTC,
- 2 sites concernés sur le territoire du SMCS pour un budget de 20 000 € TTC.

Le coût budgétisé des travaux pour le rétablissement de la continuité écologique représente 5 279 000 € répartis de la manière suivante :

- 5 056 500 € TTC pour le SMAC,
- 222 500 € TTC pour le SMCS.

*Atlas cartographique : carte n°25 : actions sur la continuité et la ligne d'eau*

### 3.1.2. RESTAURATION DES ANNEXES ET DU LIT MAJEUR

Cette ligne d'action cible les deux espèces cibles présentent sur la zone d'étude :

- La truite fario sur la masse d'eau du Bé,
- Le brochet, espèce repère sur les autres masses d'eau. La Dive de Couhé accueille également une petite population de truite fario qui trouve les conditions thermiques nécessaires à sa survie.

*Atlas cartographique : carte n°26 : actions sur les annexes-et le lit majeur*

#### 3.1.2.1. LES COURS D'EAU DU DOMAINE SALMONICOLE

L'amélioration hydromorphologique des cours d'eau sur le contexte salmonicole du Bé concernent :

- Une intervention sur la ripisylve et les encombres sur le Bé et le Fontegrive,
- La restauration morphologique du lit mineur et des habitats de berge,
- La réduction des prélèvements en période d'étiage de manière à garantir un débit minimal en période d'étiage.



*Zones favorables à la reproduction du brochet sur des zones à écoulements temporaires*



*Habitats favorables pour la truite fario et ses espèces d'accompagnement sur le Bé à Sommières-du-Clain*

Le Bé et le Fontegrive présentent également une population de brochet qui exploite les parties du bassin en écoulement temporaire. Ces potentialités sont néanmoins altérées par des problèmes de connectivités sur le réseau hydrographique :

- Clain-Bé : deux ouvrages hydrauliques sont présents sur le cours du Bé : le programme d'actions prévoit une intervention sur ces ouvrages,
- Bé-Fontegrive : le manque d'entretien et les modifications du lit majeur sur le Fontegrive rendent délicates la connectivité entre les deux cours d'eau. Le programme d'actions prévoit d'améliorer la connectivité entre les deux cours d'eau et de restaurer le lit majeur pour retrouver des milieux plus favorables à la reproduction du brochet.

### 3.1.2.2. LES COURS D'EAU DU DOMAINE ESOCICOLE

#### 3.1.2.2.1. PRINCIPE D'AMENAGEMENT

Les zones humides assurent couramment trois grandes catégories de fonctions :

- Fonction hydraulique : fonction physique de régulation hydraulique vis-à-vis du régime des eaux :
- Fonction qualité : fonctions chimiques d'épuration naturelles vis-à-vis de la qualité des eaux :
- Fonction biologique : support des écosystèmes.

Les aménagements ciblés concernent en particulier la fonction biologique avec notamment la restauration de zones fonctionnelles pour la reproduction du brochet.

Les zones de reproduction du brochet doivent satisfaire trois fonctions :

- Offrir des supports aux œufs adhésifs et aux larves,
- Présenter des abris pour la protection des post-larves contre les prédateurs,
- Assurer des ressources alimentaires en quantité et en qualité suffisante.

Le brochet va donc rechercher pour sa reproduction des zones bien pourvues en végétation, généralement de faible profondeur, se réchauffant vite, qui se trouvent dans les plaines d'inondation des cours d'eau.

La présence de végétation sur la zone de fraie est indispensable pour la fixation des œufs. Le brochet fait néanmoins preuve d'opportunisme dans le choix des supports. Il va rechercher préférentiellement une végétation terrestre submergée de type graminioïde ou une végétation aquatique émergente de type hélrophytes à feuilles graminiformes.

## CYCLE BIOLOGIQUE DU BROCHET

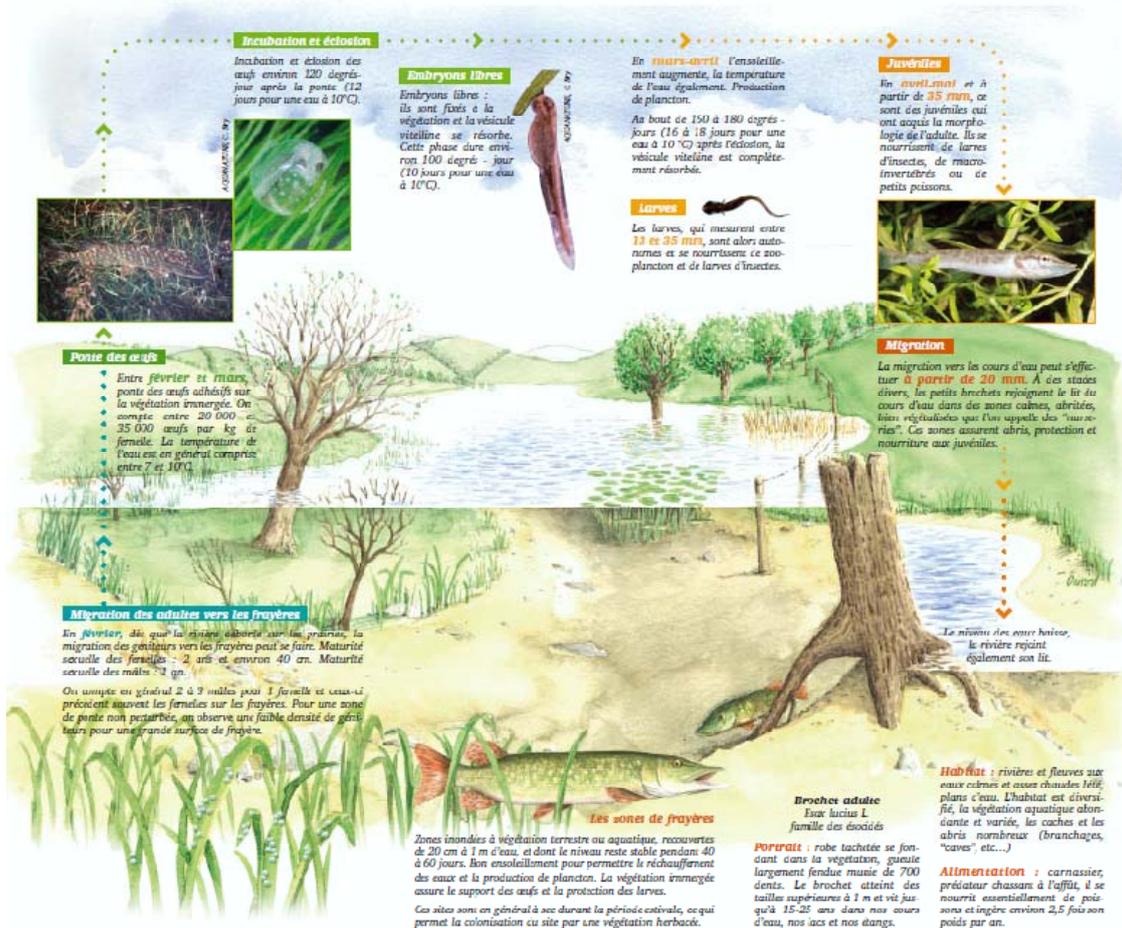


Figure 10 : cycle biologique du brochet (source : Bretagne Environnement)

Les conditions hydrologiques, et en particulier le niveau des hautes eaux printanières, déterminent la qualité et la surface des zones de fraie. Le maintien en eau de la frayère doit être suffisamment long pour assurer l'ensemble des phases du cycle biologique de l'espèce, de l'arrivée des géniteurs sur la frayère au retour des alevins dans le réseau hydrographique.

La reproduction naturelle du brochet est menacée dans de nombreux écosystèmes aquatiques par les interventions sur les bassins versants ou les aménagements des zones humides connexes. Ces modifications engendrent une modification des conditions d'écoulement : contrôle artificiel du régime hydraulique, augmentation des vitesses de transit de l'eau ou abaissement de la ligne d'eau. Certaines zones propices à la reproduction du brochet se retrouvent donc avec un temps d'enneigement beaucoup trop court ou inaccessibles pour les géniteurs.

Le mode de gestion actuel des ouvrages vise à avoir un niveau bas l'hiver pour éviter les crues et un niveau haut l'été. Ce mode de gestion est incompatible avec les cycles biologiques de nombreuses espèces y compris le brochet.

Les projets d'abaissement de la ligne d'eau ne sont donc pas incompatibles avec la restauration d'annexes hydrauliques favorables à la reproduction du brochet notamment par le développement de support de ponte dans des annexes actuellement complètement noyées en période estivale.

Un fonctionnement optimal d'une frayère à brochet est un fonctionnement naturel sans ouvrages de maintien en eau. Ces frayères ne sont pas fonctionnelles tous les ans.

Si l'enneiement des frayères est trop court dans le temps, des aménagements devront permettre le maintien en eau.

Plusieurs typologies d'aménagements peuvent être projetées :

- La gestion de la ligne d'eau des ouvrages en favorisant un abaissement estival favorable au développement des supports de ponte puis une remontée des niveaux en période de reproduction pour garantir l'enneiement de la frayère,
- La réalisation d'échancrures dans certains ouvrages permettant d'abaisser le niveau d'eau estival. L'échancrure est dimensionnée pour accepter le module et permet donc une remontée progressive des niveaux en amont de l'ouvrage en période hivernale
- La réalisation d'ouvrages permettant de maintenir en eau la frayère (schéma ci-contre),

avant

*Inondation des prairies par les crues*



*La rivière baisse rapidement*



après

*Nivellement de la zone pour optimiser les surfaces et installation d'un ouvrage de maintien*



*Janvier-février : mise en place des bastinges*



*Fin avril - début mai : abaissement progressif du niveau par surverse afin de favoriser la migration des juvéniles vers le cours d'eau*

Figure 11 : principe d'aménagement d'une frayère à brochet (source : FDPPMA 35)

### 3.1.2.2. L'AMENAGEMENT DE FRAYERE A BROCHET

Les collectivités, la Fédération de pêche de la Vienne et les AAPPMA ont réalisé plusieurs aménagements sur des annexes hydrauliques du Clain :

- Frayère du Moulin Fargan (commune de Pressac),
- Frayère de Villemonnay (commune de Champagné-Saint-Hilaire),
- Frayère d'Anché (commune d'Anché),

- Frayère de Danlot (commune d'Aslonnes),
- Frayère d'Aigne (commune d'Iteuil),
- Frayère de la Filature (communes de Ligugé et Smarves),
- Frayères de la Varenne et des Grands Randeaux (commune de Saint-Benoît),
- Frayères de la Mérigotte et du Chalet des Sables (commune de Poitiers),
- Frayère de Domine (commune de Naintré).

Plusieurs annexes hydrauliques (fossés notamment) font l'objet d'intervention de la part des AAPPMA pour des retraits de bois morts et un entretien de la végétation rivulaire.



*Frayère aménagée de Villemonnay (Champagné-Saint-Hilaire).*



*Frayère de Danlot (Aslonnes)*

Dans le cadre de son programme le Syndicat Mixte du Clain Sud mène une politique de restauration et d'entretien d'annexes hydrauliques. Plusieurs sites sont ainsi ciblés dans le cadre des programmes d'actions :

- Ancien cours naturel du Clain au niveau de l'Abbaye de la Réau (commune de Saint-Martin-l'Ars),
- Ancien cours naturel du Clain en aval du bourg de Saint-Martin-l'Ars (amont pont SNCF),
- Annexe hydraulique de Tillou (commune de Payroux),
- Annexes hydrauliques de la Fontaine des Roches et de la Fontaine de Pisse-Connil en amont du Moulin de Mois (Payroux),
- Annexe hydraulique en rive droite en amont de la Minoterie de Château-Garnier,
- Le Fontegrive, affluent du Bé, est ciblé depuis Fontegrive jusqu'à la confluence avec le Bé.

### 3.1.2.2.3. L'AMENAGEMENT DE ZONES TAMPONS DE REDUCTION DES FLUX

Le bassin du Clain en amont de la commune de Payroux (Clain et ses affluents de la source à la confluence avec le Payroux) est particulièrement sensible au phénomène de ruissellement sur les parcelles cultivées.

Un colmatage minéral des substrats a été constaté et est le facteur déclassant de la qualité du lit mineur.

L'aménagement de 10 zones tampons pour la réduction des flux est programmé sur le territoire du SMCS pour un budget de 20 000 € TTC.

Ces zones tampons sont aménagées au niveau de sorties de drains, fossés ou rejets de station d'épuration pour réduire les matières en suspension et les flux polluants. L'objectif est d'aménager de petites zones humides où les processus de dépollution se déroulent de manière plus intenses.

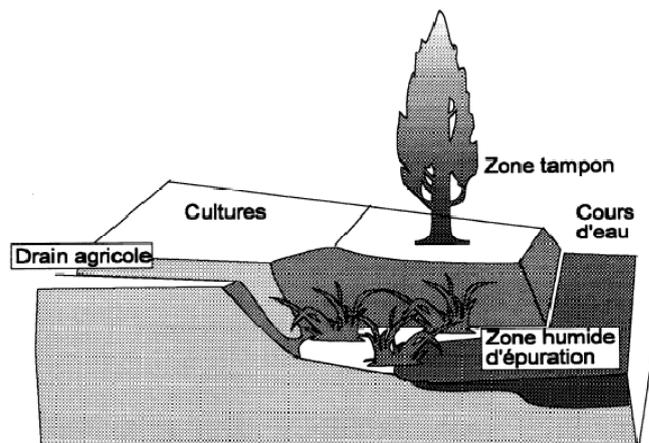


Figure 12 : principe de réalisation d'une zone tampon de réduction des flux

### 3.1.2.2.4. RECAPITULATIF DES AMENAGEMENTS PROPOSES

Le budget prévisionnel prévoit donc 32 500 € TTC pour l'aménagement de 8 frayères à brochet et 20 000 € TTC pour l'aménagement de zones tampons de réduction des flux sur le territoire du SMCS.

Un budget de 15 100 € TTC est maintenu pour l'entretien des frayères à brochet sur le territoire du SMCS (1 700 € TTC / an sur le programme 2011-2013 et 2 000 € TTC / an sur le programme 2014-2018).

### 3.1.2.3. ACQUISITION ET RESTAURATION DE ZONES HUMIDES

Le Conservatoire Régional d'Espaces Naturels de Poitou-Charentes souhaite intégrer le Contrat de Restauration et d'Entretien du Clain pour un projet d'acquisition de parcelles dans la vallée du Clain. Les secteurs concernés sont situés sur communes d'Aslonnes, Iteuil et Roches-Prémaries-Andillé (voir figure ci-dessous).

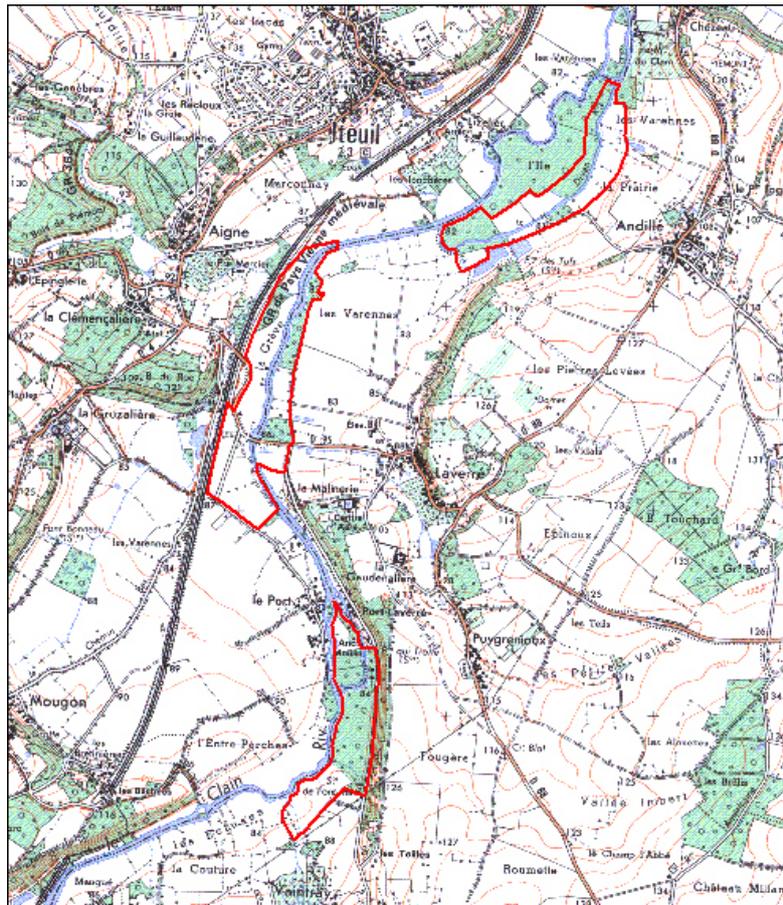


Figure 13 : Localisation des secteurs ciblés par le CREN pour une acquisition foncière

Cette partie de la vallée du Clain présente encore une importante proportion de prairies humides pâturées ou fauchées abritant un patrimoine naturel riche et menacé. Des espèces remarquables sont présentes sur le site comme la Renoncule à feuille d'Ophioglosse et la Fritillaire pintade. Les habitats et les espèces présentes sur le site sont présentés dans le tableau ci-dessous (source CREN, personnes ressource : Yves BARON, Patrick BOUDAREL).

HABITATS	FAUNE	FLORE
Mégaphorbiaie marécageuse (37.1 ; A1)	Loutre d'Europe <i>Lutra lutra</i> (N, PC)	<i>Ranunculus ophioglossifolius</i> (N, PC)
Prairies humides eutrophes (37.2)	Murin de Daubenton <i>Myotis daubentoni</i> (N, PC)	<i>Ranunculus lingua</i> (N, PC)
Forêts mélangées de ravins et de pentes (41.4 ; A1)	Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhli</i> (N, PC)	<i>Dipsacus pilosus</i> (R, PC)
Formation riveraine de saules (44.1 ; A1)	Pélodytes Ponctué <i>Pelodytes punctatus</i> (N, 86)	<i>Ophioglossum vulgatum</i> (86)
Aulnaie-Frênaie (44.3 ; A1-Habitat prioritaire)	Rainette arboricole <i>Hyla arborea</i> (N, PC)	<i>Hottonia palustris</i> (PC)
Saussaie marécageuse (44.92)	Héron pourpré <i>Ardea purpurea</i> (DO, N, PC)	<i>Fritillaria meleagris</i> (PC)
Roselière à phragmites (53.11)	Bondrée apivore <i>Pernis apivorus</i> (DO, N, PC)	<i>Butomus umbellatus</i> (86)
Végétation des sources incrustantes (54.12 ; A1)	Martin-pêcheur d'Europe <i>Alcedo atthis</i> (DO, N, PC)	<i>Hookeria lucens</i> (1ère mention en Vienne)
	Râle d'eau <i>Rallus aquaticus</i> (PC)	
	Bergeronnette des ruisseaux <i>Motacilla cinerea</i> (N, 86)	
	Bouscarle de Cetti <i>Cettia cetti</i> (N, PC)	
	Cisticole des joncs <i>Cisticola juncidis</i> (N, 86)	
	Cuivré des marais <i>Lycaena dispar</i> (A2, A4, PC)	
	Cordulie à corps fin <i>Oxygastra curtisii</i> (N, A2, A4, PC)	
	Naïade aux yeux rouges <i>Erythromma najas</i> (PC)	
	Cordulégastre annelé <i>Cordulegaster boltoni</i> (86)	
	Gomphe à crochets <i>Onychogomphus uncatulus</i> (86)	
	Orthétrum bleuisant <i>Orthetrum coerulescens</i> (86)	
	Conocéphale des roseaux <i>Conocephalus dorsalis</i> (PC)	
	Criquet ensanglanté <i>Stethophyma grossum</i> (= <i>Mecostethus grossus</i> ) (PC)	
	Criquet tricolore <i>Paracrinema tricolor</i> (PC)	
	Criquet des roseaux <i>Parapleurus alliaceus</i> (= <i>Mecostethus parapleurus</i> ) (PC)	
	Chabot <i>Cottus gobio</i> (A2, PC)	
	Brochet <i>Esox lucius</i> (PC)	
	Râle des genêts <i>Crex crex</i> (espèce disparue)	

Tableau 14 : liste des habitats et espèces d'intérêt écologique majeur présents ou potentiels (préciser si possible l'importance du site par rapport à la conservation de l'habitat ou de l'espèce en Poitou-Charentes ou au niveau national): A1, A2, A4 annexes I, II et IV de la Directive « Habitats » - DO annexe 1 de la Directive « Oiseaux » - N, R, protection Nationale et Régionale - PC, d'importance régionale ou départementale (86).

Pour apporter une cohérence d'actions entre les différents maîtres d'ouvrage, cette politique d'acquisition foncière menée par le CREN pourrait être étendue aux parcelles d'ancrages de plusieurs ouvrages concernés :

- Parcelles pouvant être concernées par des projets de restauration de la continuité écologique au niveau des systèmes hydrauliques du Moulin du Port et du Moulin de Port Laverré,
- Ancre rive droite du Moulin de Lizelier,
- Déversoir alimentant le bras de contournement du Moulin du Clain (bras situé en rive gauche pouvant permettre d'améliorer la continuité écologique),

La maîtrise foncière de ses points stratégiques permettrait ainsi d'envisager plusieurs solutions pour rétablir la continuité écologique au niveau de ces différents systèmes hydrauliques.

Un budget de 10 000 € TTC /an est affiché sur la période 2011-2013 sous la maîtrise d'ouvrage du CREN.

### 3.1.3. RESTAURATION DE LA QUALITE DU LIT MINEUR

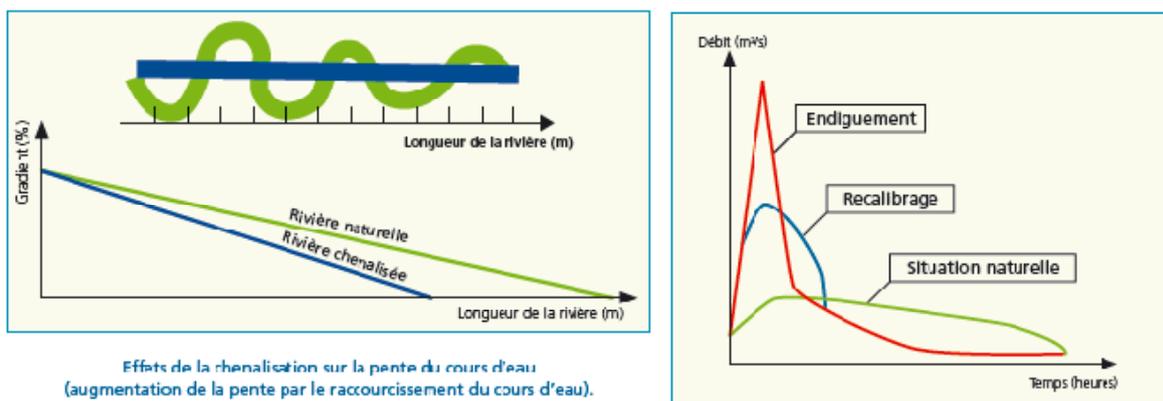
*Atlas cartographique : carte n°27 : carte d'actions : actions sur le lit mineur*

#### 3.1.3.1. RESTAURATION MORPHOLOGIQUE DU LIT MINEUR

##### 3.1.3.1.1. IMPACTS DES TRAVAUX HYDRAULIQUES

**Impacts hydrauliques** (Source : Renaturation des cours d'eau, restauration des habitats humides, gouvernement du Grand Duché du Luxembourg 2007)

La réduction des cours d'eau à de simples chenaux d'écoulement change leur régime hydraulique (augmentation de la pente, de la vitesse et du débit d'écoulement), leur fait perdre leur fonction régulatrice des crues et accroît l'érosion avec tous les effets négatifs qui en découlent.



Effets de la chenalisation sur la pente du cours d'eau (augmentation de la pente par le raccourcissement du cours d'eau).

Source : Renaturation des cours d'eau, restauration des habitats humides, gouvernement du Grand Duché du Luxembourg

A débit égal, l'augmentation de la pente induit à son tour une accélération de la vitesse d'écoulement avec une perte en dissipation de l'énergie hydraulique. Cette énergie provoque alors une érosion accrue du chenal.

Par ailleurs, l'enlèvement de la végétation aquatique et des alluvions dans le cadre des aménagements de chenalisation diminue la rugosité du lit ce qui renforce encore l'augmentation de la vitesse d'écoulement avec tous ses effets négatifs.

En zone urbanisée, il a souvent été décidé d'augmenter la capacité hydraulique des cours d'eau et d'endiguer leurs berges pour éviter tout débordement. Les cours d'eau urbains sont même parfois confinés dans un lit en béton ou dans un conduit.

En milieu rural, les cours d'eau ont souvent été chenalisés pour accroître le drainage des surfaces agricoles. En outre, dans le cadre de la lutte contre les inondations, la chenalisation a en général été préférée à la réouverture de zones inondables, déplaçant ainsi le problème des inondations vers l'aval.

Le volume d'eau conduit par une rivière endiguée ou recalibrée s'écoule rapidement avec un débit élevé mettant en défaut les zones en aval alors qu'à l'état naturel, ce même volume s'écoule plus lentement avec un débit moindre du fait des possibilités de débordement de la rivière et de la disponibilité de surfaces de rétention d'eau.

Ainsi, la chenalisation aggrave le risque d'inondation vers l'aval en raison de la perte de surface de rétention d'eau et de l'augmentation rapide des débits en période des hautes eaux.

### **Impacts écologiques**

Par les divers travaux de chenalisation, l'homme modifie l'équilibre naturel de la rivière. En effet, l'augmentation recherchée de la capacité hydraulique au niveau des tronçons chenalisés rompt la dynamique naturelle de la rivière et a des conséquences dramatiques sur l'écologie de la rivière.

#### *Réduction des zones inondables*

Suite aux interventions humaines pendant les trente dernières années, les zones alluviales et les zones humides ont considérablement régressé en Europe.

Les zones humides dépendent fortement des caractéristiques naturelles des rivières. Or, la chenalisation isole les cours d'eau de leur environnement de sorte qu'ils se dégradent et ne peuvent plus assumer leur rôle vital dans la pérennité des habitats humides.

La nappe et les zones humides adjacentes s'assèchent suite à l'enfoncement du lit, induit par la chenalisation, ce qui abaisse le niveau d'eau et coupe alors le cours d'eau principal des bras secondaires.

En empêchant les débordements dans le lit d'hiver, la chenalisation réduit la recharge des nappes phréatiques de la plaine alluviale. En conséquence, la plaine alluviale s'assèche plus vite et elle n'arrive plus à assurer son rôle d'alimentation des débits d'étiage vers l'aval. Les frayères disparaissent, les boisements alluviaux dépérissent et une végétation banale envahit le milieu.

#### *Perte de la biodiversité*

Suite à la chenalisation, la morphologie des cours d'eau subit une perte nette dans sa diversité naturelle, entraînant du même coup une perte d'habitats et d'espèces :

- disparition physique de certaines espèces animales ou végétales lors des travaux de chenalisation (notamment curages répétés),
- perte d'habitat aquatique due à la réduction de la longueur développée du cours d'eau,
- disparition des habitats pour la flore et la faune lors des enrochements,

- disparition d'espèces aquatiques suite à la banalisation d'un habitat originellement hétérogène et diversifié (modification du substrat, disparition des séquences mouilles/radiers, des zones de refuge et des frayères, etc.),
- disparition des biotopes amphibiens, espaces vitaux à de nombreuses espèces spécifiques de la flore et de la faune.

#### *Perturbation du réseau trophique*

Le réseau trophique des écosystèmes d'eau courante repose pour une large part sur les apports en matière organique. La chenalisation perturbe cet équilibre et affecte la biodiversité et la productivité du milieu pour les raisons suivantes :

- l'élimination partielle ou totale de la végétation aquatique ou de la ripisylve limite les apports exogènes (feuilles, débris végétaux, etc.) qui représentent une source essentielle de nourriture pour les organismes aquatiques,
- la rétention et l'accumulation de débris végétaux dépendent de la structure physique du cours d'eau ; pierres et blocs, branchages, zones mortes, etc., constituent des structures de piégeage des débris. L'homogénéisation de l'habitat aquatique réduit ces structures de rétention dans le lit.

#### *Perte de la faculté d'autoépuration et diminution de la qualité de l'eau*

L'oxygène est à la base de tout processus d'épuration des eaux par les micro-organismes. Or, on observe d'une manière générale une baisse de la concentration en oxygène dissous dans un cours d'eau chenalisé ce qui limite sa faculté d'autoépuration.

La baisse de la concentration en oxygène dissous est due à :

- la réduction considérable de la surface de contact entre l'eau et l'air suite aux interventions de chenalisation,
- l'homogénéisation de la pente du cours d'eau qui répartit les pertes d'énergie linéairement,
- l'uniformisation de la vitesse d'écoulement et la disparition des turbulences hydrauliques qui favorisaient l'oxygénation de l'eau,
- la disparition de la ripisylve, ce qui entraîne un accroissement des radiations solaires au niveau de la surface de l'eau, facteur augmentant la température de l'eau et réduisant la quantité d'oxygène dissous disponible. En période de basses eaux et de fort ensoleillement, il se produit alors une eutrophisation du cours d'eau : l'eau est surchargée en éléments nutritifs et en matières organiques, ce qui conduit à un appauvrissement en oxygène et, entre autres, à une prolifération d'algues.

Par ailleurs, la disparition de la forêt alluviale, et plus généralement de la ripisylve, qui joue un rôle de filtre entre le milieu terrestre et les cours d'eau, a supprimé un moyen naturel d'épuration des eaux, notamment vis-à-vis des nitrates. Une épaisseur de 30 mètres de forêt alluviale, par exemple, suffi rait à empêcher la quasi-totalité des nitrates d'atteindre les eaux.

### 3.1.3.1.2. PRINCIPE DE L'ACTION

Des actions sont proposées sur les linéaires de cours d'eau dont l'état physique du lit mineur a été dégradé par des travaux hydrauliques (recalibrage, rectification, curage) ou sur des secteurs où le transport solide des cours d'eau est dégradé (piégeage des éléments grossiers en amont par un ouvrage, surélargissement du lit ne permettant pas le départ des substrats fins type limons et sables induisant le colmatage des substrats plus grossiers).

Ces aménagements réalisés dans le lit permettent l'accélération de la vitesse de l'eau et l'augmentation de sa teneur en oxygène dissous. Ils permettent de reconstituer un profil en long plus intéressant et un profil en travers moins large favorisant :

- l'accélération ponctuelle des écoulements et donc leur diversification,
- le décolmatage des substrats plus grossiers sous-jacents,
- la création de caches permettant le maintien de la faune aquatique, l'augmentation de la biomasse et de la diversité des espèces présentes.

Un panel de techniques d'aménagement peut être montré en exemple. La mise en place de ces actions nécessite un minimum de pente sur le cours d'eau pour que les aménagements soient efficaces. Ces travaux dépendent du niveau d'ambition projeté :

- 1<sup>er</sup> niveau : diversification minimale des écoulements par implantation de déflecteurs, création d'atterrissements, amas de blocs, dans l'emprise actuelle du lit mineur...
- 2<sup>ème</sup> niveau : travaux plus aboutis de restauration avec plantations de végétaux aquatiques, reprofilage des berges et reméandrage partiel,
- 3<sup>ème</sup> niveau : restauration complète des conditions géomorphologiques (tracé d'équilibre, géométrie du lit et des berges, substrat).

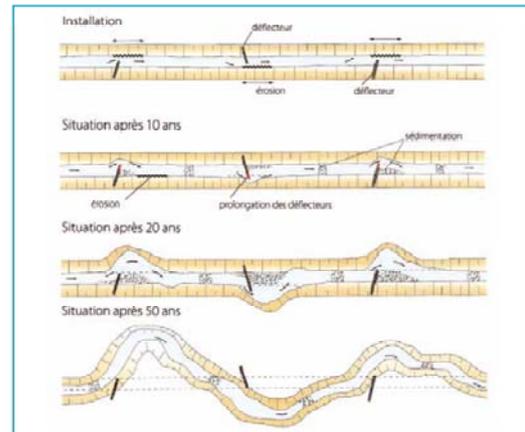
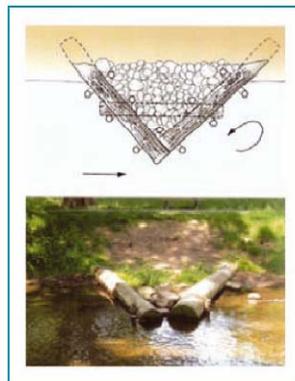
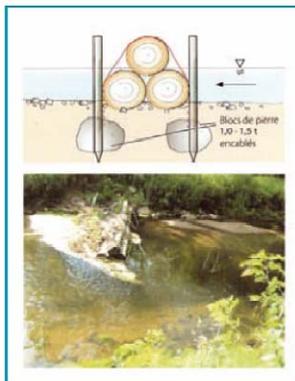
#### **R1 : 1<sup>er</sup> niveau d'ambition**

Ces aménagements ont pour but de diversifier les écoulements afin de retrouver des profils transversaux et longitudinaux plus intéressants. Ces aménagements sont réalisés dans l'emprise actuelle du lit mineur.

Ces aménagements peuvent être réalisés à l'aide :

- De déflecteurs : réduction de la section d'écoulement pour accélérer les vitesses et augmenter la lame d'eau. Ces aménagements peuvent être réalisés à l'aide de blocs, de bois, d'ancrage d'encombres...

- De mini-seuils : micro-ouvrages dans le lit des cours d'eau disposés pour diversifier les lames d'eau,
- De dispersion de blocs : mise en place de blocs dans le lit des cours d'eau pour augmenter les habitats aquatiques.



Défecteurs en bois (à gauche) et en concassé de carrière (à droite).

Reméandrage à long terme du cours d'eau rectiligne par l'utilisation de déflecteurs en matériaux naturels (pierres, bois, fascines, etc.).

Source : Renaturation des cours d'eau, restauration des habitats humides, gouvernement du Grand Duché de Luxembourg



Exemple de travaux réalisés sur la Brenne (37) - Photos : Fabien Languille : déflecteurs en bois, dispersion de blocs sur un radier, création d'un mini-seuil

## **R2 : 2<sup>ème</sup> niveau d'ambition**

Ce niveau d'ambition implique l'intervention sur la morphologie du lit mais également des berges avec un reméandrage partiel du cours d'eau.

Les travaux sont plus conséquents et visent à rétablir plus rapidement les équilibres morphodynamiques.

Ce niveau d'ambition correspond, quand le lit est surélargi, à la mise en place de banquettes de granulats remobilisables par le cours d'eau. Le but recherché est de donner au cours d'eau la dynamique suffisante pour pouvoir se rééquilibrer avec les granulats apportés.

Les banquettes de granulats permettent de diversifier les habitats du lit mineur mais également de créer un nouveau profil de berge.

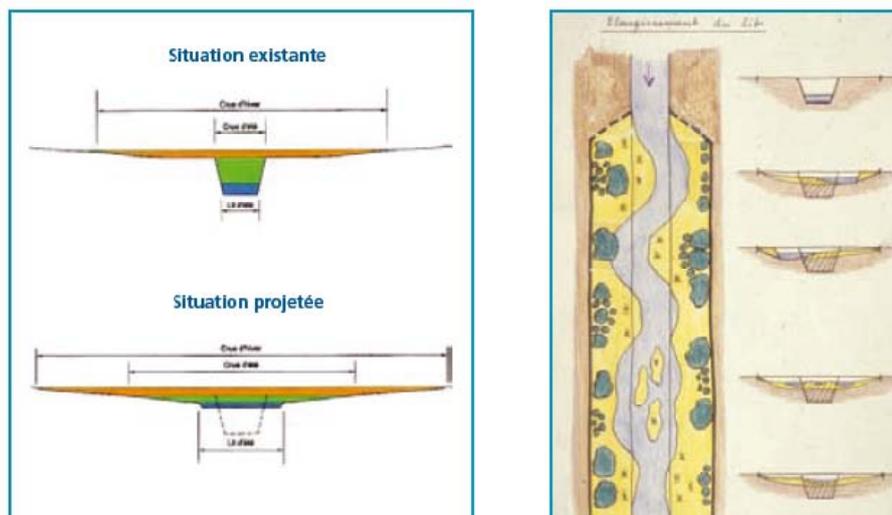
Les granulats apportés sont adaptés aux capacités de charriage des cours d'eau. Sur les cours d'eau du bassin, les granulats de type gravillons de 8 à 12 mm + pierres rondes de 1 à 13 cm sont préconisés. Les hauteurs de recharge seront variables suivant les cours d'eau et le degré d'incision du lit.



### **R3 : 3<sup>ème</sup> niveau d'ambition**

Ce niveau vise la restauration complète des conditions géomorphologiques :

- Réalisation d'un nouveau tracé méandrique,
- Reprofilage des berges,
- Apports de substrats,
- Plantation en bordure pour reconstituer un corridor écologique.



**Par l'élargissement du lit et le rehaussement du fond, on obtient un écoulement plus large et moins profond. La rivière est réintégrée dans son milieu avec des transitions douces au niveau des berges.**

Source : Renaturation des cours d'eau, restauration des habitats humides, gouvernement du Grand Duché du Luxembourg

### 3.1.3.1.3. SECTEURS CIBLES

□ Les secteurs ciblés pour une restauration morphologique du lit mineur sont situés sur le territoire du SMCS. Les travaux hydrauliques réalisés sur le réseau hydrographique déclassent la qualité physique du cours d'eau.

Les niveaux d'ambitions affichés sont du R2 : recharge en granulats. Seule la Bouleure fait l'objet d'une ligne spécifique d'intervention dans le cadre du programme sur sa partie temporaire (limite aval : Vaux). Une dynamique de restauration de la vallée de la Bouleure est lancée actuellement par le pays Civraisien. Les démarches ne sont pas assez avancées pour localiser précisément les aménagements mais des opérations de restauration morphologique sont programmées.

Les cours d'eau ciblés dans le cadre du programme sont :

- Masse d'eau du Clain depuis sa source jusqu'à Sommières-du-Clain : le sous-bassin du Payroux est particulièrement impacté par les travaux hydrauliques. Le secteur ciblé est la zone de confluence entre le Payroux, le Maury et l'Arquetan :
  - Le Payroux de la Morlière à la confluence avec le Maury avec une action sur le clapet de Coucou : 1 970 ml pour un budget de 23 560 € TTC,
  - Le Maury de Chez Rondeau à la confluence avec le Payroux : 2 683 ml pour un budget de 26 550 € TTC,
  - L'Arquetan en aval de la Pinière : 533 ml pour un budget de 3 830 € TTC.
- Masse d'eau du Clain depuis Sommières-du-Clain jusqu'à Saint-Benoît :
  - Le Pontreau du lavoir de Chante-Coucou à Villemoney : 1 760 ml pour un budget de 9 470 € TTC.
- Masse d'eau du Bé et ses affluents depuis sa source jusqu'à sa confluence avec le Clain :
  - Le Bé d'Archambault à Sommières-du-Clain : 1 430 ml pour un budget de 14 300 € TTC.
  - Le Fontegrive de l'Epinasse à l'amont de Chanterane : 477 ml pour un budget de 4 770 € TTC.
- Masse d'eau de la Dive de Couhé et ses affluents depuis Couhé jusqu'à la confluence avec le Clain :
  - La Dive de Couhé : 8 511 ml pour un budget de 204 264 € TTC. Les secteurs ciblés sont les secteurs actuellement en écoulement libre et dégradés par les travaux hydrauliques mais également les secteurs ciblés par une diminution du taux d'étagement de la Dive de Couhé.
  - La Bouleure dans sa partie temporaire (secteurs non définis) : 50 000 € TTC

□ Sur le territoire du SMAC, le lit mineur est également déclassé mais par un taux d'étagement important du Clain. L'objectif de réduction du taux d'étagement fixé sur les deux masses d'eau concernées va permettre de retrouver des secteurs en écoulement libre et donc favoriser l'amélioration des composantes physiques et dynamiques.

En effet, la puissance spécifique du Clain est relativement importante sur le territoire du SMAC. Cette caractéristique induit une restauration « passive » du cours d'eau : la simple suppression des forces de dégradation (enrochements de protection de berges, barrages) suffira certainement pour que le cours d'eau se réajuste rapidement, tant du point de vue physique qu'écologique (à condition toutefois pour ce dernier point, que la qualité physico-chimique de l'eau soit correcte).

#### 3.1.3.1.4. RECAPITULATIF DES COUTS

**Un budget de 336 744 € TCT est affiché pour la réalisation des travaux dans le cadre du programme pour un linéaire ciblé de plus de 17 km sur le territoire de compétence du SMCS.**

**Un budget de 24 000 € TTC est également prévu pour la reprise des aménagements.**

#### 3.1.3.2. LA GESTION DES ENCOMBRES

Les encombres sont des accumulations de débris végétaux, auxquels viennent souvent s'ajouter des déchets d'autre nature, qui sont retenus par un obstacle placé accidentellement dans le lit mineur. Il peut s'agir d'une souche proéminente, d'un arbre qui a chuté dans le lit mineur, de troncs flottants qui se sont calés entre deux piles de pont, etc.

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. Les encombres peuvent également constituer de véritables barrages (embâcles filtrants) qui augmentent la ligne d'eau en amont, ce qui peut favoriser les inondations en cas de crue, limiter la connexion amont/aval pour la faune, favoriser la sédimentation et donc le colmatage des substrats plus grossiers.



*Création d'un arbre cablé par le SMCS sur la Dive de Couhé (Moulinde Breuil)*



*Exemple d'un encombre en berge favorisant la diversité des habitats aquatiques*

Les encombres, lorsqu'ils ne sont pas généralisés, contribuent à diversifier les écoulements, participent à la **stabilisation du profil en long** du cours d'eau, peuvent favoriser la création de mouilles et constituent de ce fait des **facteurs de diversification des habitats aquatiques**. Ils

contribuent également à l'**approvisionnement en matières organiques**, nécessaires aux consommateurs primaires, et notamment à certains représentants de la faune benthique. Enfin les embâcles peuvent constituer d'excellentes **caches à poissons**, servir de support de ponte et de reproduction pour les macroinvertébrés.

La gestion des encombres est donc nécessaire pour conserver la qualité physique et biologique des cours d'eau. Cette action doit s'inscrire dans la continuité de l'action engagée dans le premier contrat de restauration et d'entretien.

Pour diversifier les habitats aquatiques, la création d'encombres ancrés permet de participer à la diversification des habitats aquatiques. Cette possibilité est à cibler particulièrement où les compartiments lit et berges-ripisylve sont altérés.

Sur les cours d'eau faisant l'objet d'une intervention sur la ripisylve dans le cadre du contrat, le coût de l'intervention sur les encombres recensés est englobé dans le coût d'intervention sur la ripisylve.

### *3.1.3.3. LA LUTTE CONTRE LES ESPECES ENVAHISSANTES AQUATIQUES*

Le développement des espèces aquatiques envahissantes (jussie, élodées) pose la question essentielle de la définition d'une stratégie d'intervention à l'échelle du bassin du Clain. Plusieurs paramètres doivent être analysés au préalable :

- L'état de colonisation,
- Les facteurs favorisant le développement de ces herbiers,
- Les usages nécessitant des interventions et leurs localisations.

La jussie est présente sur le Clain sur le territoire du SMAC. Deux structures gèrent la lutte contre cette espèce envahissante aquatique : le SMAC et le Grand Poitiers.

**Un budget annuel d'intervention d'arrachage manuel de la jussie est maintenu dans le cadre des programmes pour le SMAC : 35 880 € TTC / an soit 287 040 € TTC de 2011 à 2018.**

Le Grand Poitiers est intervenu en 2010 sur de nouveaux foyers de jussie. Un budget complémentaire de 40 000 € TTC /an est attribué de 2011 à 2013 soit un budget de 120 000 € TTC sur cette période.

### *3.1.4. RESTAURATION DE LA QUALITE DES BERGES ET DE LA RIPISYLVE*

*Atlas cartographique : carte n°28: actions sur les berges et la ripisylve*

### *3.1.4.1. TRAVAUX SUR LA RIPISYLVE ET LES ENCOMBRES*

Les travaux de restauration et d'entretien ne sont pas prioritaires vis-à-vis des enjeux d'atteinte du bon état écologique fixés par la DCE.

Ces travaux permettent cependant de conserver le contact avec les riverains et d'afficher une continuité d'intervention des structures porteuses du programme.

Ces interventions permettent également de préparer des opérations d'abaissement de la ligne d'eau et de restauration morphologique du lit mineur des cours d'eau.

Un programme de travaux sur la ripisylve et les encombres est donc maintenu avec un budget :

- De 1 004 332 € TTC pour le SMAC de 2011 à 2018,
- De 230 945 € TTC pour le SMCS de 2011 à 2018.
- De 121 500 € TTC pour le Grand Poitiers de 2011 à 2013.

### *3.1.4.2. ACCOMPAGNEMENT DE LA RIPISYLVE SUITE A L'ABAISSEMENT DE LA LIGNE D'EAU*

Dans le cadre de l'accompagnement de l'abaissement de la ligne d'eau ciblé dans le cadre du programme avec l'objectif de la baisse du taux d'étagement, des actions sur la ripisylve sont à prévoir : abattage des arbres déstabilisés, rééquilibrage, abattage des arbres dépérissants...

Les travaux sur la ripisylve et les encombres sont donc à cibler en priorité sur ces secteurs.

### *3.1.4.3. VEGETALISATION DES BERGES*

Les opérations de plantation visent dans le cas présent à reconstituer un cordon végétal en haut de berges sur les secteurs dépourvus de végétation, ceci dans le but d'assurer le renouvellement du peuplement forestier en stabilisant le talus de berge.

Le prestataire veillera à utiliser au moins 3 essences représentatives de la ripisylve locale (liste ci-dessous), **en prélevant dans la mesure du possible les matériaux sur le site.**

Essence	Nom latin	Talus de berge	Sommet de berge
Frêne commun	<i>Fraxinus excelsior L.</i>	X	X
Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa (L.) Gaertn</i>	X	X
Saule marsault	<i>Salix caprea L.</i>	X	
Saule blanc	<i>Salix alba L.</i>	X	
Saule cendré	<i>Salix cinerea L.</i>	X	
Saule roux	<i>Salix atrocinerea Brot.</i>	X	
Saule des vanniers	<i>Salix viminalis L.</i>	X	
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur L.</i>		X
Chêne sessile	<i>Quercus petraea (mattus) Liebl.</i>		X
Erable sycomore	<i>Acer pseudoplatanus L.</i>		X
Charme	<i>Carpinus betulus L.</i>		X
Noisetier	<i>Corylus avellana L.</i>		X
Viorne aubier	<i>Viburnum opulus L.</i>		X
Sureau noir	<i>Sambucus nigra L.</i>		X
Aubépine monogyne	<i>Crataegus monogyna Jacq.</i>		X
Aubépine épineuse	<i>Crataegus laevigata (Poir.) DC</i>		X
Prunellier	<i>Prunus spinosa L.</i>		X

Tableau 15 : exemple de liste d'essences à planter en berge (source : PNR Normandie-Maine)

#### Sont proscrites :

- Les espèces à enracinement superficiel : peupliers, résineux...
- Les espèces non indigènes : Saule pleureur, Robinier faux acacia...

Les essences devront également être choisies en fonction de leur position sur le talus de berge. La plantation sera essentiellement des saules et des aulnes, si possible arbustifs, en pied de berge, tandis que le sommet du talus fera l'objet de plantations de frênes ou d'érables.

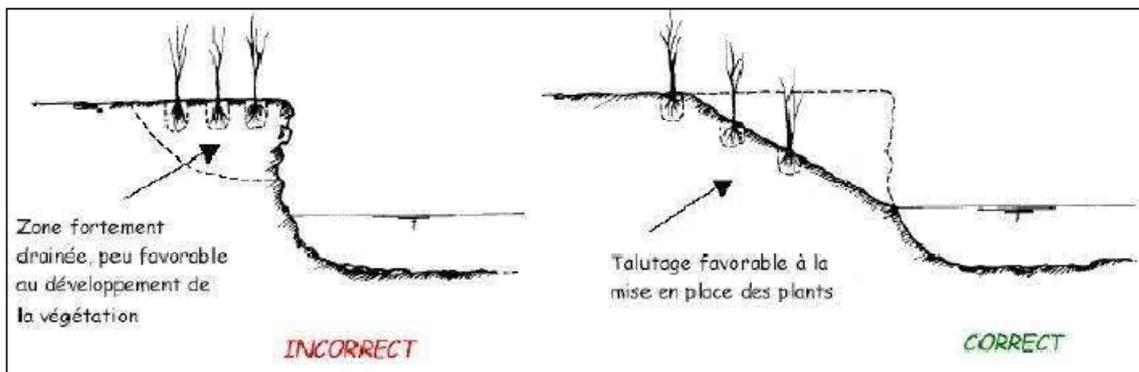
Les espèces de saules à port arboré (blanc, fragile, etc.), cassants et nécessitant un entretien fréquent sont à éviter.

Les plantations ne seront effectuées que sur les parcelles des propriétaires volontaires et qui seront partenaires du projet.

**La mise en œuvre des plantations se fera conformément aux prescriptions techniques suivantes (cf. croquis 1):**

- 1 - Creusement de trous dont la taille est fonction de la taille du sujet.
- 2 - Les plants qui dépassent 80 cm de hauteur seront tuteurés et protégés individuellement par des protections du type forestier adapté aux petits prédateurs.
- 3 - Comblement jusqu'à la limite du réseau racinaire, et tassement de la terre.

La racine doit-être maintenue verticale dans le trou pour assurer une meilleure reprise du sujet planté.



Source : CATER de Basse-Normandie

Croquis 1 : plantation de frênes

Figure 14 : exemple de plantation de frênes espacés de 8 à 10 mètres le long de la berge (source : CATER de Basse-Normandie)

Un budget prévisionnel est prévu pour les deux syndicats :

- 5 980 € TTC/ an de 2011 à 2018 pour le SMAC soit un budget global de 47 840 € TTC,
- 1 000 € TTC /an de 2011 à 2018 pour le SMCS soit un budget global de 8 000 € TTC.

Ces plantations peuvent également s'adapter dans un contexte populicole (annexe 1).

#### 3.1.4.4. LUTTE CONTRE LE PIÉTINEMENT

Pour lutter contre le piétinement des animaux, des aménagements sur plusieurs parcelles sont proposés. Le but est :

- d'éviter les dégradations physiques apportées à la structure de la berge,
- d'éviter le départ de matières en suspension et de matières fécales au cours d'eau,
- de favoriser la présence d'une végétation adaptée,
- de reconstituer à terme des habitats de berge pour la faune aquatique.

Les actions proposées sont :

- la mise en place de clôtures le long des cours d'eau,
- l'aménagement de points d'abreuvement pour le bétail,

##### 3.1.4.4.1. POSE DE CLOTURES

#### Techniques d'aménagement

Plusieurs types de clôtures peuvent être installés en bordure de cours d'eau :

- Les clôtures électriques : clôture électrifiée avec piquets en bois de châtaignier ou acacia fendu de 2 mètres de longueur, de 10 à 15 centimètres de diamètre espacés de 6 mètres en moyenne, avec un minimum de 4 m et un maximum de 8 mètres. Un fil de fer galvanisé est fixé entre 0.8 et 1 mètre du sol avec pose d'un isolateur à vis bois sur chaque piquet. Deux diamètres de fil peuvent être proposés :

- Diamètre de 1.8 mm,
- Diamètre de 2.5 mm.
- Les clôtures barbelées : clôture avec deux rangs de ronces artificielles (21 Kilogrammes, type « léopard ») avec piquets en bois de châtaignier ou acacia fendu (de deux mètres de longueur et de 10 à 15 centimètres de diamètre) espacés de 3 mètres en moyenne. Des raidisseurs et des crampillons galvanisés permettent de fixer le fil sur les piquets.
- Les clôtures de type URSUS : Clôture nouées adaptée pour l'élevage des moutons avec piquets en bois de châtaignier ou acacia fendu (de deux mètres de longueur et de 10 à 15 centimètres de diamètre) espacés de 3 mètres en moyenne. Des raidisseurs et des crampillons galvanisés permettent de fixer le grillage sur les piquets.

Une discussion préalable avec les exploitants et les propriétaires doit être engagée de manière à adapter le type de clôtures au cheptel.

#### **Coûts moyens des aménagements (travaux réalisés par des entreprises) :**

Clôture électrique :

- Fil diamètre 1.8 mm : 2.63 € TTC/ml
- Fil diamètre 2.5 mm : 2.90 € TTC/ml

Clôture deux rangs de ronces : 5.14 € TTC/ml

Clôture trois rangs de ronces : 5.74 € TTC/ml

Clôture de type URSUS : 5.26 € TTC/ml

Le coût moyen de 2.90 € TTC / ml est utilisé pour le chiffrage des travaux sur le territoire du SMAC (clôture électrique préférable par rapport aux crues) et de 3 € TTC / ml sur le territoire du SMCS (choix possibles entre rangs de ronces et électrique avec des travaux en régie).

***Coût des aménagements proposés : 12 199 € TTC pour un linéaire de 4 079 ml***

#### **3.1.4.4.2. AMENAGEMENT D'ABREUVOIRS**

##### **Technique d'aménagement**

Les abreuvoirs directs au cours d'eau seront évités dans la mesure du possible pour éviter le départ de matières en suspension et de matières fécales au cours d'eau.

Sur les cours d'eau étudiés, la pompe de prairie devra être proposée en priorité. Cette technique utilise le cours d'eau ou bien la nappe d'accompagnement (par l'intermédiaire d'un puits). Elle présente une capacité d'alimentation restreinte de 10 à 15 bovins par pompe.

D'autres solutions comme le bac à eau alimenté en gravitaire, par le vent et par l'énergie solaire sont également possibles mais ne sont pas adaptées ou présentent l'inconvénient d'un coût plus élevé.



### Coûts moyens des aménagements

Les coûts moyens affichés comprennent :

- la fourniture et la pose d'une pompe de prairie (type AQUAMAT II de « la Buvette » ou similaire),
- une zone d'accès empierrée si nécessaire,
- la fixation de la pompe,
- la clôture de protection,
- le piquet de maintien,
- la crépine anti-retour et les raccords.

Pompe de prairie :

- Option 1 : boulonnage sur socle bétonné ancré dans le sol par 4 tiges filetées (diamètre 1 cm) : 480 € TTC
- Option 2 : vissage par quatre tire-fonds 120 mm sur demi-piquets d'acacia ou châtaignier de 10 à 15 cm de diamètre : 420 € TTC
- Option 3 : mise en place d'un système de puits dans la nappe alluviale et implantation d'une pompe de prairie : implantation d'un tuyau PVC ou d'une buse béton à fond bouché et percé sur le pourtour avec 2 m<sup>3</sup> de graviers autour, un empierrement de la zone d'abreuvement, la mise en place d'une clôture de protection et d'un bouchon de fermeture : prix aléatoire suivant la localisation de la nappe alluviale et la nature des sols (de 650 € à 1 000 € TTC pour une pompe de prairie). Ce principe d'aménagement présente l'avantage d'une eau de bonne qualité et de pouvoir planter plusieurs pompes de prairie (le diamètre du tuyau sera alors adapté au nombre de pompe).

Le chiffrage a été réalisé de manière à prévoir l'aménagement le plus coûteux (1 000 € TTC) qui permet également d'installer deux pompes de prairie sur la parcelle. Ce coût est ramené à 500 € TTC par abreuvoir sur le territoire du SMCS (travaux réalisés en régie).

Ce coût correspond également à l'aménagement de descentes aménagées pour l'abreuvement des bovins. Cette technique présente l'inconvénient d'un contact direct avec le milieu mais semble être la technique la plus facilement acceptée par les éleveurs.

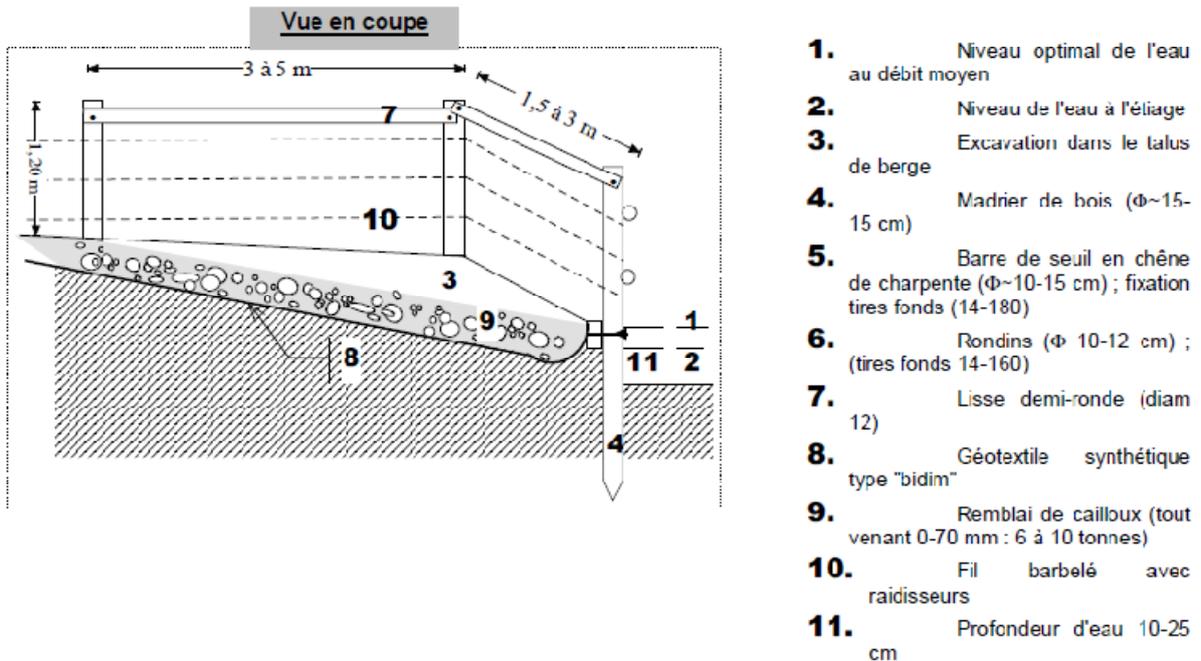


Figure 15 : coupe d'une descente aménagée pour l'abreuvement des animaux

Les madriers ou diverses pièces de bois utilisés ne devront en aucun cas avoir fait l'objet de traitement chimique susceptible de dégrader la qualité de l'eau.

L'emploi de la traverse de chemin de fer par exemple (traitée à la créosote) est à proscrire.

Le choix du site d'implantation du point d'abreuvement, indispensable à son bon fonctionnement, sera déterminé conjointement par l'exploitant et/ou par le propriétaire et le prestataire de service, en collaboration avec le technicien de rivière.

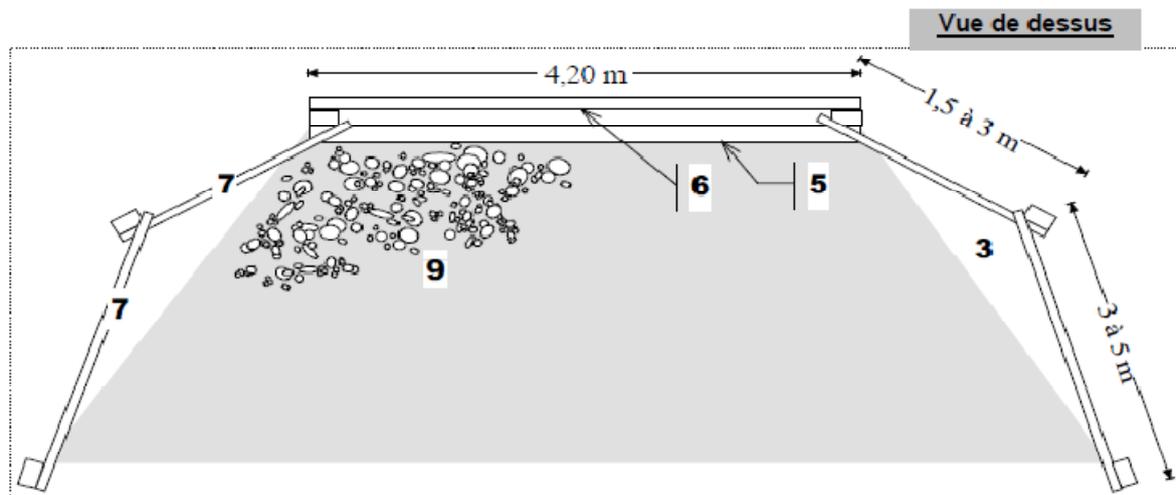


Figure 16 : vue de dessus d'une descente aménagée pour l'abreuvement des animaux



Exemples d'abreuvoirs aménagés.

*Coût des aménagements proposés : 29 000 € TTC pour 53 abreuvoirs*

### 3.1.4.4.3. COÛTS DES AMÉNAGEMENTS

Type d'aménagement	Unité	Coût en € TTC
Aménagement d'abreuvoir	53	29 000
Pose de clôture	4 079 ml	12 199
<b>Total</b>	-	<b>41 199</b>

Tableau 16 : récapitulatif des coûts par type d'action pour la lutte contre le piétinement

Structures	SMCS		SMAC		
	Type d'aménagement	Unité	Coût en € TTC	Unité	Coût en € TTC
Aménagement d'abreuvoir		48	24 000	5	5 000
Pose de clôture		3 700 ml	11 100	379 ml	1 099
<b>Total</b>		-	<b>35 100</b>	-	<b>6 099</b>

Tableau 17 : récapitulatif des coûts par type d'action et par structure pour la lutte contre le piétinement

### *3.1.4.5. RESTAURATION DES HABITATS DE BERGE*

Les travaux hydrauliques ont altérés la qualité physique des berges sur plusieurs cours d'eau étudiés.

Plusieurs possibilités d'aménagement sont envisageables pour restaurer la qualité physique des berges :

- Plantations d'arbres et d'arbustes permettant de développer des habitats de type sous-berges, branches basses, systèmes racinaires,
- La gestion des encombres avec le maintien et la stabilisation d'encombres en berge,
- La création d'arbres câblés,
- La création de caches sous-berges par la réalisation de petits aménagements,
- La réalisation d'opération de restauration morphologique du lit permettant la diversification des habitats de berge,

**Ces différentes typologies d'actions sont développées dans les paragraphes précédents.**

### *3.1.5. RESTAURATION DU COMPARTIMENT DEBIT*

#### *3.1.5.1. CLASSEMENT EN ZONE DE REPARTITION DES EAUX*

Une zone de répartition des eaux se caractérise par une insuffisance chronique des ressources en eau par rapport aux besoins. L'inscription d'une ressource (bassin hydrographique ou système aquifère) en ZRE constitue le moyen pour l'Etat d'assurer une gestion plus fine des demandes de prélèvements dans cette ressource, grâce à un abaissement des seuils de déclaration et d'autorisation de prélèvements. Elle constitue un signal fort de reconnaissance d'un déséquilibre durablement instauré entre la ressource et les besoins en eau. Elle suppose en préalable à la délivrance de nouvelles autorisations, l'engagement d'une démarche d'évaluation précise du déficit constaté, de sa répartition spatiale et si nécessaire de sa réduction en concertation avec les différents usagers, dans un souci d'équité et un objectif de restauration d'un équilibre.

Le bassin hydrographique est classé en quasi-totalité en Zone de Répartition des Eaux par le décret n°94-354 du 29/04/1994. Ce classement implique un régime particulier des autorisations et des déclarations de prélèvements que l'Etat doit mettre en œuvre afin de mieux maîtriser la demande en eau.

### 3.1.5.2. LES PRESSIONS SUR LA RESSOURCE EN EAU

#### 3.1.5.2.1. LA DEGRADATION DES ZONES HUMIDES

Les zones humides présentent de nombreuses fonctions comme la prévention du risque d'inondation et l'épuration des eaux. Le tableau ci dessous reprend les principales fonctions des zones humides et les conséquences de leur destruction.

Fonctions et valeurs	Effets des destructions et dégradations
Action tampon vis-à-vis des crues, régulation du débit des cours d'eau	Inondations plus fréquentes et plus importantes
Stockage des eaux et recharge des nappes phréatiques	Sécheresse plus fréquente et sévère
Stockage, élimination, transformation des nutriments (azote et phosphore), épuration des eaux polluées	Dégradation de la qualité de l'eau, augmentation des taux de pollution
Zones d'habitat, d'alimentation et de reproduction de nombreuses espèces	Disparition de certaines espèces, diminution de la diversité écologique
Loisirs	Perte de zones de détente (promenade, valeur pédagogique...)
Valeurs paysagère, patrimoniale, esthétique	Destruction de biens communs

Figure 17 : les fonctions des zones humides et effets des destructions et dégradations (source : DDAF 08)

Malgré ses fonctions, les zones humides ont subi des dégradations importantes au cours des dernières décennies :

- **Aménagement de cours d'eau** : les travaux de recalibrage, curage, extraction de granulats provoquent un approfondissement du lit du cours d'eau et un abaissement de la nappe d'accompagnement provoquant un assèchement des zones humides associées au cours d'eau.
- **Les endiguements de cours d'eau** : ils ont un impact direct sur les zones humides car ils limitent l'inondabilité, entraînant une perte de fonctionnalité du lit majeur du cours d'eau lors des inondations et un assèchement des zones humides.
- **Le drainage** : longtemps mis en place pour « assainir » les terres agricoles, il provoque l'assèchement et la disparition des zones humides.
- **Le remblai** : le développement de l'urbanisation a conduit au remblai de certaines zones humides en bord de cours d'eau et à leur disparition.
- **La mise en eau** : La création d'un plan d'eau dans une zone humide entraîne sa disparition et une banalisation des espèces présentes.
- **La plantation de peupliers** : elle entraîne un assèchement de la zone humide, un hectare de peupliers consommant en moyenne 2400 m<sup>3</sup> d'eau par an.

Les opérations inscrites dans le cadre du programme comme l'aménagement et l'entretien de frayères à brochet, la réalisation de zones tampons de réduction des flux et la restauration morphologique du lit mineur, contribuent à l'amélioration du compartiment débit.

### 3.1.5.2.2. LES PLANS D'EAU

#### **Une problématique qui dépasse le compartiment débit**

Les plans d'eau présents sur le bassin versant ont un impact sur le régime hydraulique des cours d'eau.

Plusieurs plans d'eau présents sur les cours d'eau étudiés ou dans leur lit majeur présentent des impacts significatifs mesurés lors de la prospection de terrain. En effet, plusieurs plans d'eau présentent des prises d'eau sur les ruisseaux (plans d'eau en dérivation) qui prélèvent tout ou partie du débit d'étiage. D'autres plans d'eau sont destinés à l'irrigation des cultures et captent l'ensemble du débit de sources.

L'impact des plans d'eau est multiple :

#### ***Impacts sur le milieu***

- L'impact des plans d'eau sur l'hydrologie
  - Phénomènes d'évaporation (augmentation de la surface d'évaporation de 0,5 à 1,8 l/s par hectare pendant la période estivale),
  - Interception des eaux de ruissellement en période de remplissage et durant les orages qui seront absorbés par le plan d'eau,
  - Pertes notables par infiltration (selon la nature du terrain et de l'ouvrage),
  - Effet cumulatif des plans d'eau sur un même bassin hydrologique.
  
- L'impact des plans d'eau sur la qualité d'eau du milieu récepteur
  - Variations des teneurs en oxygène dissous (photosynthèse, pourrissement des végétaux),
  - Augmentation de la turbidité,
  - Variation du pH,
  - Détérioration de la qualité chimique de l'eau,
  - Développement accru des végétaux notamment des algues,
  - Développement de pathologies,
  - Disparition des espèces d'eaux froides et exigeantes en oxygène.
  
- L'impact thermique des plans d'eau sur le milieu récepteur
  - Augmentation de la température en aval de 2 à 10 degrés l'été (pour les plans d'eau en barrage ou ayant un écoulement permanent vers le cours d'eau),
  - Refroidissement hivernal (allongement des périodes d'incubation des oeufs).
  
- L'impact des plans d'eau lors des vidanges sur le milieu récepteur
  - Matières en suspension :
    - Colmatage des frayères à truites, chabots, lamproies de planer,.....),

- Modification des habitats notamment pour les écrevisses pieds blancs,
  - Destruction ou modification de la faune benthique,
  - Ammoniacales : Colmatage ou irritation des branchies,
  - Matières organiques : Consommation d'oxygène, pollution différée,
  - Relargage des éléments piégés dans les sédiments : Phosphore, métaux lourds, pesticides, herbicides,.....
- L'impact des plans d'eau sur le substrat
    - Colmatage des frayères (truites, chabots, lamproies de planer,.....),
    - Modification des habitats (écrevisses pieds blancs,.....),

### ***L'impact des plans d'eau sur les fonctionnalités piscicoles***

Les différents impacts recensés peuvent toucher un certain nombre d'habitats et d'espèces aquatiques ou de milieux humides (flore indigène, odonates, macrofaune polluo-sensible, etc).

Ils altèrent très fortement les peuplements piscicoles soit en diminuant la survie des espèces originelles, soit en favorisant la compétition et à terme le remplacement par des espèces moins sensibles ou exogènes.

- Impacts directs sur les fonctionnalités piscicoles
    - Accentuation de l'étiage,
    - Augmentation de la turbidité en aval,
    - Colmatage des fonds (lors des vidanges),
    - Réchauffement de l'eau,
    - Diminution de la teneur en oxygène.
  - Impacts des plans d'eau par cloisonnement du milieu
    - Impossibilité de montaison vers les frayères (truite, vairon, brochet),
    - Impossibilité de dévalaison vers les zones de grossissement,
    - Isolement des bassins hydrographiques, impossibilité d'essaimer (poissons, écrevisses autochtones, invertébrés).
  - Impacts indirects en favorisant une compétition interspécifique
- Introduction dans le milieu naturel :
- De poissons non représentés dans la rivière,
  - D'espèces pouvant provoquer des déséquilibres biologiques (écrevisses exotiques, perches soleil, poissons-chats ...),
  - D'une flore présentant des risques de prolifération comme la jussie, le myriophylle du Brésil, la jacinthe d'eau....),
  - De pathologies telles que : peste de l'écrevisse (Aphanomyces astaci), parasites du type Piscicola geometra ou Ligula intestinalis.

## Des actions nécessaires sur les plans d'eau

Plusieurs typologies d'actions peuvent être préconisées sur les plans d'eau :

- Aménagements afin de diminuer l'impact thermique (implantation d'un système de moine par exemple),
- Mise en dérivation du plan d'eau,
- Déconnexion de plans d'eau alimentés par une prise d'eau sur un cours d'eau,
- Mise en place de grille empêchant la propagation des espèces,
- Diminution des impacts lors des vidanges.

A ces actions, l'abandon du plan d'eau et la renaturation du site est également envisageable et reste la solution la plus satisfaisante d'un point de vue environnemental.

### Cas de l'étang de Fontou

Cet étang est situé sur le cours du Fontou, un affluent de la Dive de Couhé. Ce plan d'eau est une altération majeure de la qualité physique et dynamique de ce cours d'eau. Le site fait l'objet d'un projet d'acquisition dans le cadre des Espaces Naturels Sensibles. L'éventualité de l'abandon du plan d'eau doit être sérieusement étudiée dans le cadre de la restauration physique et dynamique du Fontou.

#### 3.1.5.2.3. LES PRELEVEMENTS D'EAU

Les pressions en terme de prélèvements d'eau sont très importantes sur le bassin du Clain et répartis en trois grandes catégories :

- Les prélèvements industriels,
- Les prélèvements destinés à l'irrigation des cultures,
- Les prélèvements destinés à l'alimentation en eau potable.

Ces prélèvements ont un impact important sur le régime hydrologique des cours d'eau et font l'objet d'un travail de définition des volumes prélevables. La réduction des prélèvements est indispensable dans le cadre de l'atteinte du bon état écologique des masses d'eau.

## 3.2. COMMUNICATION

La communication est primordiale dans le cadre du programme pour expliquer les actions portées par les deux structures.

L'expérience des précédents contrats de restauration et d'entretien permet de poser les bases d'une communication efficace dans le cadre du prochain programme.

Les structures utilisent déjà des moyens divers de communication :

- Des réunions organisées avec les riverains, les propriétaires d'ouvrages et les usagers de la rivière,
- Des articles de presse,
- L'élaboration de plaquette d'information,
- Un site internet relayant les travaux réalisés et les études en cours,
- La réalisation d'animations dans les écoles autour de la qualité de l'eau et des pollutions,

En préalable à la réalisation des travaux, des réunions systématiques devront être réalisées avec les riverains des communes concernées afin de leur présenter le programme de travaux ainsi que les modalités techniques d'intervention.

Des sollicitations de remarques préalables aux travaux seront destinées aux AAPPMA et à certains partenaires techniques afin de prendre en compte leurs recommandations.

Chaque structure possède des moyens de communication propres. Dans le cadre de la signature du prochain contrat, la mutualisation des moyens de communication doit être envisagée.

Le budget prévisionnel annuel de 3 588 € TTC est affiché sur le territoire du SMAC. L'ampleur des travaux à réaliser sur les ouvrages nécessite un budget sur le territoire du syndicat.

### 3.3. LES INDICATEURS DE SUIVI DU PROGRAMME D' ACTIONS

Les indicateurs de suivi des actions du programme sont indispensables pour :

- Suivre et évaluer les actions par la vérification de la mise en œuvre du programme selon les termes du contrat (conformité entre les actions prévues et réalisées, indicateurs financiers...),
- Evaluer socio-économiquement les actions engagées (satisfaction des usages, enquêtes...),
- Evaluer l'efficacité des actions sur le milieu,

#### ***3.3.1. LES INDICATEURS PERMETTANT DE VERIFIER LA MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME***

La mise en œuvre du programme devra faire l'objet d'une mise à jour de la base de données. Des champs permettent en effet de renseigner :

- la réalisation ou non de l'action prévue,
- la date des travaux,
- le ou les prestataires,
- le coût réel de l'action,
- les financeurs,
- des commentaires avec en particulier les difficultés d'intervention,
- l'impact de l'action sur les compartiments hydromorphologiques.

#### ***3.3.2. LES INDICATEURS PERMETTANT DE MESURER L'IMPACT SOCIO-ECONOMIQUE***

Ces indicateurs de suivi sont importants à mettre en place dans le cadre du programme pour poursuivre l'analyse de l'appréciation du fond de vallée par les différents groupes d'usagers.

Des mesures au travers d'outils interactifs seront mises en place pour suivre l'impact socio-économique des actions du programme : sondage, enquête, collecte de mémoire...

#### ***3.3.3. LES INDICATEURS PERMETTANT DE MESURER L'IMPACT DES ACTIONS SUR LE MILIEU***

La directive-cadre sur l'eau (DCE), établie au niveau européen, requiert, dans son article 8, la mise en œuvre de programmes de surveillance pour suivre l'état écologique, ou le "potentiel écologique", et l'état chimique des eaux superficielles, souterraines, côtières, etc., de chaque district hydrographique. Les différents réseaux de mesures, mis en place dans le cadre du programme de surveillance DCE, sont les suivants :

- **Le réseau de contrôle et de surveillance (RCS)**, mis en service depuis janvier 2007. Il permet d'évaluer l'état général des eaux et les tendances d'évolution au niveau d'un

bassin. Il est constitué de stations de mesures représentatives du fonctionnement global de la masse d'eau,

- Le **réseau de contrôle opérationnel (RCO)**, dont le rôle est :
  - d'assurer le suivi de toutes les masses d'eau qui ne pourront pas atteindre le bon état en 2015 (masses d'eau ayant obtenu un report ou une dérogation d'objectif de bon état pour 2021 ou 2027),
  - d'assurer le suivi des améliorations des eaux, suite aux actions mises en place dans le cadre des programmes de mesures,
  - et le cas échéant de préciser les raisons de la dégradation des eaux.

Le Conseil général de la Vienne a mis en place en 2002 un réseau de suivi de la qualité des eaux superficielles. Ce réseau vient compléter le réseau des Agences de l'Eau.

Les stations de suivie actuellement en service sur les masses d'eau étudiées sont :

- Pour le Clain :
  - o le Clain et ses affluents depuis la source jusqu'à Sommières-du-Clain (FRGR0391) :
    - station N° 04082540 ; le Clain au pont de Payroux (station RCD et RCO),
  - o le Clain et ses affluents depuis Sommières-du-Clain jusqu'à Saint-Benoît (FRGR0392a) :
    - station N° 04082550 ; le Clain à Anché (pont de Villemonnay) (station RCS),
    - station N° 04082800 ; le Clain à Vivonne (pont de Danlot) (station RCD et RCO).
  - o le Clain et ses affluents depuis Saint-Benoît jusqu'à sa confluence avec la Vienne (FRGR0392b) :
    - station N° 04083000 ; le Clain à Saint-Benoît (les Grands Randeaux) (station RCS),
    - station N° 04083000 ; le Clain à Dissay (pont de la D15) (station RCD),
    - station N° 04085500 ; le Clain à Naintré (pont de Domine) (station RCS et RCO),
- Pour le Bé : le Bé et ses affluents depuis sa source jusqu'à la confluence avec le Clain (FRGR1779),
  - station N° 04082545 ; le Bé au niveau d'Archambault (station RCO),
- Pour la Dive de Couhé : la Dive de Couhé et ses affluents depuis Couhé jusqu'à la confluence avec le Clain (FRGR0393b) :
  - station N° 04082650 ; la Dive de Couhé à Payré (pont de Guron) (station RCD et RCO),
  - station N° 04082640 ; la Bouleure à Voulon (pont Maroton) (station réseau départemental).

Dans le cadre de signature de contrats avec l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, les masses d'eau non suivies par les réseaux existants et faisant l'objet de travaux de la structure porteuse, doivent faire l'objet d'un suivi physico-chimique et biologique par les structures.

Toutes les masses d'eau concernées par le programme disposent d'au moins un point de suivi. Il n'est donc pas nécessaire d'en rajouter dans le cadre des programmes

Plusieurs indicateurs ont néanmoins été rajoutés pour permettre d'acquérir des informations manquantes ou pour suivre l'évolution des peuplements par rapport aux aménagements réalisés.

### *3.3.3.1. L'INDICE POISSON RIVIERE*

Pour des besoins de connaissances des peuplements et de communication autour des actions du programme, les structures porteuses vont rechercher des informations sur les peuplements existants sur le Clain sur les secteurs en écoulement libre depuis plusieurs années.

Le suivi du programme d'actions sera couplé avec cette recherche de données.

Deux points de suivi sont déterminés afin d'acquérir les données sur les masses d'eau du Clain.

Les points définis sont les suivants :

- Le Payroux à l'Age Pariolle (point situé immédiatement en aval d'un secteur de restauration morphologique de trois cours d'eau : le Payroux, le Maury et l'Arquetan.
- Le Clain en aval du Moulin de la Pierrière : secteur en écoulement libre avec une prospection exhaustive à pied,

Les stations seront pêchées en 2011 pour un état zéro avant travaux puis en 2015 et enfin en 2018, en fin de programme.

**6 IPR sont donc à réaliser lors du programme (3 sur le territoire du SMCS et 3 sur le territoire du SMAC pour un montant global de 10 800 € TTC (1 800 € TTC par point).**

### *3.3.3.2. LE SUIVI DES ZONES DE FRAIE*

Deux axes de travail sur le suivi des zones de fraie sont à envisager :

- Le suivi des poissons migrateurs sur la partie aval du Clain,
- Le suivi des frayères à brochet et à truite fario.

### 3.3.3.2.1. LE SUIVI DES POISSONS MIGRATEURS SUR L'AXE CLAIN

Le Clain est colonisé ou potentiellement colonisable par des poissons migrateurs qui justifie le classement du Clain au titre de l'article L214-17 :

*D'une part, les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux qui sont en très bon état écologique ou dans lesquelles une protection complète des espèces amphihalines est nécessaire ne pourront recevoir un nouvel ouvrage hydraulique constituant un obstacle à la continuité écologique. Cet article précise que la continuité écologique se caractérise par un transport suffisant des sédiments et par la circulation des espèces vivantes. En outre, sur ces cours d'eau réservés, le renouvellement du titre des ouvrages existants serait subordonné à des prescriptions permettant d'assurer le très bon état écologique des eaux ou la protection des poissons amphihalins.*

*D'autre part, les ouvrages situés sur les cours d'eau sur lesquels il est nécessaire d'assurer un transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs devront être gérés, entretenus et, le cas échéant, équipés selon des règles définies avec l'autorité administrative. Dans la pratique, cela signifie que les ouvrages hydrauliques situés sur ces cours d'eau devront comporter des dispositifs d'ouverture (des vannes de fond par exemple) afin de laisser passer les sédiments à des intervalles réguliers.*

A restauration de la continuité écologique sur l'axe Clain va permettre la recolonisation du Clain par les poissons migrateurs. Le classement concerne les espèces suivantes : anguille, alose, lamproies et truite de mer.

L'association LOGRAMI a été créée en 1989 afin de répondre à un besoin de maîtrises d'ouvrage des opérations en faveur des poissons migrateurs sur le bassin de la Loire.

Les objectifs de l'association sont la restauration et la gestion des populations de poissons migrateurs du bassin de la Loire, et de leur milieu.

Pour l'association LOGRAMI, la restauration et la gestion des populations de poissons migrateurs présentes sur le bassin de la Loire (le saumon de l'atlantique, la truite de mer, la grande alose, l'alose feinte, la lamproie marine, la lamproie fluviatile et l'anguille européenne) sont réalisées au travers de 6 missions et actions principales :

- L'instance de concertation rassemblant l'ensemble des collectivités piscicoles du bassin et visant à faire des propositions en matière de réglementation et de gestion piscicoles.
- Les expertises scientifiques.
- La constitution de parties civiles.
- Les maîtrises d'ouvrage et maîtrises d'œuvre d'opérations contribuant à la réalisation des objectifs et plus particulièrement :
  - o À la connaissance du milieu (capacité d'accueil, définition de programmes),
  - o À la Mise en œuvre de programmes de restauration d'envergure nationale ou européenne,
  - o Au suivi du rétablissement de la libre circulation (passes à poissons),
  - o Au recueil de données biologiques sur les populations de poissons migrateurs.

- Le développement et pérennisation des dispositifs de suivi et d'appréciation des espèces de poissons migrateurs permettant l'aide à la décision pour la gestion des populations par la mise en œuvre d'outils « tableaux de bord »
- La diffusion, la communication et la sensibilisation des acteurs, des usagers et du grand public
- L'organisation de conférences et séances de travail.

Le suivi des frayères de lamproies marines est réalisé tous les ans sur le Clain et met en avant les difficultés de colonisation sur l'axe Clain.

Dans le cadre de son suivi, LOGRAMI pourra ainsi apporter l'évolution de la colonisation de l'axe Clain en fonction des différents projets menés sur les ouvrages de l'axe Clain.

#### 3.3.3.2.2. LE SUIVI DES FRAYÈRES A BROCHET ET TRUITE FARIO

Ces deux espèces sont les espèces repères des différentes masses d'eau concernées par les programmes d'actions. Le suivi des zones de reproduction est donc primordial pour mesurer l'efficacité des actions réalisées.

Un travail de suivi mené conjointement par les syndicats et la Fédération Départementale de la Vienne pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique est donc à réaliser dans le cadre du programme.

### 3.4. LES POSTES DE TECHNICIEN DE RIVIERE

Le rôle du technicien de rivière est primordial pour atteindre les objectifs de la Directive cadre sur l'Eau.

Ces fonctions sont multiples :

- Surveiller l'évolution de la rivière et de ses abords tant au niveau biologique qu'au niveau hydraulique,
- Programmer les interventions d'aménagement, de restauration et d'entretien et les réaliser,
- Monter les dossiers techniques des travaux de restauration, suivis techniques et administratifs des chantiers (entreprises, services de l'État),
- Assurer le lien entre les différents partenaires (riverains, communes, associations, pêcheurs, promeneurs, structures administratives, agence de bassin,...)

Deux postes sont actuellement en place :

- Un poste sur le territoire du SMCS,
- Un poste sur le territoire du SMAC.

### 3.5. COUT DU PROGRAMME

Type de travaux	Nombre	Unité	Coût € TTC
<b>Conservatoire Régional des Espaces Naturels</b>			
<b>actions sur les annexes et le lit majeur</b>			
acquisition foncière	3	ferfait	30 000 €
Montant total des actions sur le compartiment			30 000 €
<b>Montant total des actions pour le Maître d'ouvrage</b>			<b>30 000 €</b>
<b>Grand Poitiers</b>			
<b>actions sur le lit mineur</b>			
arrachage jussie	3	ferfait	120 000 €
Montant total des actions sur le compartiment			120 000 €
<b>actions sur les annexes et le lit majeur</b>			
entretien de zone humide	3	ferfait	88 500 €
Montant total des actions sur le compartiment			88 500 €
<b>actions sur les berges et la ripsylve</b>			
entretien de rivière	3	ferfait	121 500 €
lutte contre la renouée du Japon	3	ferfait	40 500 €
Montant total des actions sur le compartiment			162 000 €
<b>études complémentaires</b>			
inventaire préalable avant travaux	3	u	16 500 €
Montant total des actions sur le compartiment			16 500 €
<b>Montant total des actions pour le Maître d'ouvrage</b>			<b>387 000 €</b>
<b>Ligue pour la Protection des Oiseaux</b>			
<b>actions sur les annexes et le lit majeur</b>			
travaux de restauration des carrières	3	ferfait	159 400 €
travaux de restauration hydroécologiques sur les vallées du Clain	3	ferfait	108 500 €
Montant total des actions sur le compartiment			267 900 €
<b>Montant total des actions pour le Maître d'ouvrage</b>			<b>267 900 €</b>
<b>Syndicat Mixte d'Aménagement du Clain</b>			
<b>actions de communication</b>			
sensibilisation et communication	8	u	28 704 €
Montant total des actions sur le compartiment			28 704 €
<b>actions sur la continuité et la ligne d'eau</b>			
rétablissement de la continuité écologique	22	u	5 056 500 €
Montant total des actions sur le compartiment			5 056 500 €
<b>actions sur le lit mineur</b>			
expérimentation de lutte contre les espèces envahissantes	8	u	287 040 €

Type de travaux	Nombre	Unité	Coût € TTC
Montant total des actions sur le compartiment			287 040 €
<b>actions sur les berges et la ripisylve</b>			
aménagement d'abreuvoir	5	u	5 000 €
pose de clôture	379	ml	1 099 €
travaux d'entretien	155084	ml	1 004 332 €
végétalisation des berges	8	ml	47 840 €
Montant total des actions sur le compartiment			1 058 271 €
<b>études complémentaires</b>			
étude bilan d'évaluation du Contrat	2	u	23 920 €
étude complémentaire ouvrage	22	u	313 000 €
étude multicritères sur les ouvrages hydrauliques	1	u	47 840 €
renouvellement de la DIG	1	u	5 980 €
Montant total des actions sur le compartiment			390 740 €
<b>réalisation d'indicateurs de suivi</b>			
indicateurs de suivi	8	u	112 424 €
indicateurs de suivi : IPR	3	u	5 400 €
Montant total des actions sur le compartiment			117 824 €
<b>technicien de rivière</b>			
poste de technicien-rivière	8	u	400 000 €
Montant total des actions sur le compartiment			400 000 €
<b>Montant total des actions pour le Maître d'ouvrage</b>			<b>7 339 079 €</b>
<b>Syndicat Mixte du Clain Sud</b>			
<b>actions sur la continuité et la ligne d'eau</b>			
rétablissement de la continuité écologique	21	u	226 000 €
Montant total des actions sur le compartiment			226 000 €
<b>actions sur le lit mineur</b>			
forfait annuel reprise des travaux d'hydromorphologie	6	forfait	24 000 €
restauration morphologique du lit : recharge en granulats	17364	ml	286 744 €
restauration morphologique du lit de la Bouleure	4	forfait	50 000 €
Montant total des actions sur le compartiment			360 744 €
<b>actions sur les annexes et le lit majeur</b>			
aménagement frayère à brochet	8	u	32 500 €
entretien de frayères à brochet	280000	m <sup>2</sup>	15 100 €
zone tampon de réduction des flux	10	u	20 000 €
Montant total des actions sur le compartiment			67 600 €
<b>actions sur les berges et la ripisylve</b>			
aménagement d'abreuvoir	48	u	24 000 €
pose de clôture	3700	ml	11 100 €

Type de travaux	Nombre	Unité	Coût € TTC
travaux de restauration	43790	ml	138 421 €
travaux d'entretien	22305	ml	121 316 €
végétalisation des berges	4000	ml	8 000 €
Montant total des actions sur le compartiment			302 837 €
<b>études complémentaires</b>			
étude bilan d'évaluation du Contrat	2	u	23 920 €
étude complémentaire ouvrage	2	u	20 000 €
Montant total des actions sur le compartiment			43 920 €
<b>frais de procédure DIG</b>			
frais de procédure DIG	1	forfait	5 000 €
Montant total des actions sur le compartiment			5 000 €
<b>réalisation d'indicateurs de suivi</b>			
indicateurs de suivi	8	u	10 500 €
indicateurs de suivi : IPR	3	u	5 400 €
Montant total des actions sur le compartiment			15 900 €
<b>technicien de rivière</b>			
poste de technicien-rivière	8	u	317 682 €
Montant total des actions sur le compartiment			317 682 €
<b>Montant total des actions pour le Maître d'ouvrage</b>			<b>1 339 683 €</b>
<b>Montant total des actions</b>			<b>9 363 662 €</b>

### 3.6. PROGRAMMATION DES TRAVAUX : PROGRAMME 2009-2013

	Unité	2011		2012		2013		TOTAL
		Nombre	Coût (€ TTC)	Nombre	Coût (€ TTC)	Nombre	Coût (€ TTC)	Coût (€ TTC)
<b>CREN</b>			<b>10 000,00</b>		<b>10 000,00</b>		<b>10 000,00</b>	<b>30 000,00</b>
actions sur les annexes et le lit majeur			10 000,00		10 000,00		10 000,00	30 000,00
acquisition foncière	<i>forfait</i>	1	10 000,00	1	10 000,00	1	10 000,00	30 000,00
<b>GP</b>			<b>129 000,00</b>		<b>129 000,00</b>		<b>129 000,00</b>	<b>387 000,00</b>
actions sur le lit mineur			40 000,00		40 000,00		40 000,00	120 000,00
arrachage jussie	<i>forfait</i>	1	40 000,00	1	40 000,00	1	40 000,00	120 000,00
actions sur les annexes et le lit majeur			29 500,00		29 500,00		29 500,00	88 500,00
entretien de zone humide	<i>forfait</i>	1	29 500,00	1	29 500,00	1	29 500,00	88 500,00
actions sur les berges et la ripisylve			54 000,00		54 000,00		54 000,00	162 000,00
entretien de rivière	<i>forfait</i>	1	40 500,00	1	40 500,00	1	40 500,00	121 500,00
lutte contre la renouée du Japon	<i>forfait</i>	1	13 500,00	1	13 500,00	1	13 500,00	40 500,00
études complémentaires			5 500,00		5 500,00		5 500,00	16 500,00
inventaire préalable avant travaux	<i>u</i>	1	5 500,00	1	5 500,00	1	5 500,00	16 500,00
<b>LPO 86</b>			<b>57 400,00</b>		<b>62 600,00</b>		<b>147 900,00</b>	<b>267 900,00</b>
actions sur les annexes et le lit majeur			57 400,00		62 600,00		147 900,00	267 900,00
travaux de restauration des carrières	<i>forfait</i>	1	30 800,00	1	19 300,00	1	109 300,00	159 400,00
travaux de restauration hydroécologiques sur les vallées du Clain	<i>forfait</i>	1	26 600,00	1	43 300,00	1	38 600,00	108 500,00

	Unité	2011		2012		2013		TOTAL
		Nombre	Coût (€ TTC)	Nombre	Coût (€ TTC)	Nombre	Coût (€ TTC)	Coût (€ TTC)
<b>SMAC</b>			<b>478 902,41</b>		<b>314 263,10</b>		<b>1 691 833,59</b>	<b>2 484 999,10</b>
actions de communication			3 588,00		3 588,00		3 588,00	10 764,00
sensibilisation et communication	<i>u</i>	1	3 588,00	1	3 588,00	1	3 588,00	10 764,00
actions sur la continuité et la ligne d'eau							1 390 500,00	1 390 500,00
rétablissement de la continuité écologique	<i>u</i>					5	1 390 500,00	1 390 500,00
actions sur le lit mineur			35 880,00		35 880,00		35 880,00	107 640,00
expérimentation de lutte contre les espèces envahissantes	<i>u</i>	1	35 880,00	1	35 880,00	1	35 880,00	107 640,00
actions sur les berges et la ripisylve			234 894,41		144 835,10		113 161,59	492 891,10
aménagement d'abreuvoir	<i>u</i>			5	5 000,00			5 000,00
pose de clôture	<i>ml</i>			379	1 099,10			1 099,10
travaux d'entretien	<i>ml</i>	32500	228 914,41	18500	132 756,00	20000	107 181,59	468 852,00
végétalisation des berges	<i>ml</i>	1	5 980,00	1	5 980,00	1	5 980,00	17 940,00
études complémentaires			128 820,00		68 000,00		81 960,00	278 780,00
étude multicritères sur les ouvrages hydrauliques	<i>u</i>	1	47 840,00					47 840,00
étude bilan d'évaluation du Contrat	<i>u</i>					1	11 960,00	11 960,00
étude complémentaire ouvrage	<i>u</i>	5	75 000,00	5	68 000,00	5	70 000,00	213 000,00
renouvellement de la DIG	<i>u</i>	1	5 980,00					5 980,00
réalisation d'indicateurs de suivi			25 720,00		11 960,00		16 744,00	54 424,00
indicateurs de suivi : IPR	<i>u</i>	1	1 800,00					1 800,00
indicateurs de suivi	<i>u</i>	1	23 920,00	1	11 960,00	1	16 744,00	52 624,00
technicien de rivière			50 000,00		50 000,00		50 000,00	150 000,00
poste de technicien-rivière	<i>u</i>	1	50 000,00	1	50 000,00	1	50 000,00	150 000,00

	Unité	2011		2012		2013		TOTAL
		Nombre	Coût (€ TTC)	Nombre	Coût (€ TTC)	Nombre	Coût (€ TTC)	Coût (€ TTC)
<b>SMCS</b>			<b>121 927,00</b>		<b>144 448,50</b>		<b>198 061,00</b>	<b>464 436,50</b>
<b>actions sur la continuité et la ligne d'eau</b>			<b>6 000,00</b>		<b>31 000,00</b>		<b>39 000,00</b>	<b>76 000,00</b>
rétablissement de la continuité écologique	u	2	6 000,00	3	31 000,00	4	39 000,00	76 000,00
<b>actions sur le lit mineur</b>			<b>12 500,00</b>		<b>40 100,00</b>		<b>34 900,00</b>	<b>87 500,00</b>
forfait annuel reprise des travaux d'hydromorphologie	forfait					1	2 000,00	2 000,00
restauration morphologique du lit : recharge en granulats	ml			3723	27 600,00	850	20 400,00	48 000,00
restauration morphologique du lit de la Bouleure	forfait	1	12 500,00	1	12 500,00	1	12 500,00	37 500,00
<b>actions sur les annexes et le lit majeur</b>			<b>11 200,00</b>		<b>1 700,00</b>		<b>1 700,00</b>	<b>17 600,00</b>
entretien de frayères à brochet	m <sup>2</sup>	35000	1 700,00	35000	1 700,00	35000	1 700,00	5 100,00
aménagement frayère à brochet	u	6	12 500,00					12 500,00
<b>actions sur les berges et la ripisylve</b>			<b>43 355,00</b>		<b>32 119,50</b>		<b>70 509,00</b>	<b>145 983,50</b>
végétalisation des berges	ml	500	1 000,00	500	1 000,00	500	1 000,00	3 000,00
travaux d'entretien	ml			22300	23 819,50	1	9 496,00	33 315,50
travaux de restauration	ml	16434	40 755,00	1700	3 800,00	2684	56 013,00	100 568,00
aménagement d'abreuvoir	u	2	1 000,00	4	2 000,00	5	2 500,00	5 500,00
pose de clôture	ml	200	600,00	500	1 500,00	500	1 500,00	3 600,00
<b>études complémentaires</b>							<b>11 960,00</b>	<b>11 960,00</b>
étude bilan d'évaluation du Contrat	u					1	11 960,00	11 960,00
<b>frais de procédure DIO</b>			<b>5 000,00</b>					<b>5 000,00</b>
frais de procédure DIO	forfait	1	5 000,00					5 000,00
<b>réalisation d'indicateurs de suivi</b>			<b>2 800,00</b>		<b>1 000,00</b>		<b>1 000,00</b>	<b>4 800,00</b>
indicateurs de suivi	u	1	1 000,00	1	1 000,00	1	1 000,00	3 000,00
indicateurs de suivi : IPR	u	1	1 800,00					1 800,00
<b>technicien de rivière</b>			<b>38 072,00</b>		<b>38 529,00</b>		<b>38 992,00</b>	<b>115 593,00</b>
poste de technicien-rivière	u	1	38 072,00	1	38 529,00	1	38 992,00	115 593,00
<b>MONTANT TOTAL POUR L'ENSEMBLE DES MAÎTRES D'OUVRAGE</b>			<b>797 229,41</b>		<b>660 311,60</b>		<b>2 176 794,59</b>	<b>3 634 335,60</b>

### 3.7 PROGRAMMATION DES TRAVAUX : PROGRAMME 2014-2018

	2014		2015		2016		2017		2018		TOTAL	
	Unité	Nombre	Coût (€ TTC)	Nombre	Coût (€ TTC)	Nombre	Coût (€ TTC)	Nombre	Coût (€ TTC)	Nombre	Coût (€ TTC)	Coût (€ TTC)
<b>SMAC</b>			<b>1 219 598,00</b>		<b>1 585 108,00</b>		<b>1 018 258,00</b>		<b>802 728,00</b>		<b>228 388,00</b>	<b>4 854 080,00</b>
actions de communication			3 588,00		3 588,00		3 588,00		3 588,00		3 588,00	17 940,00
sensibilisation et communication	<i>u</i>	1	3 588,00	1	3 588,00	1	3 588,00	1	3 588,00	1	3 588,00	17 940,00
actions sur la continuité et la ligne d'eau			991 000,00		1 305 000,00		807 500,00		562 500,00			3 666 000,00
rétablissement de la continuité écologique	<i>u</i>	5	991 000,00	5	1 305 000,00	4	807 500,00	3	562 500,00			3 666 000,00
actions sur le lit mineur			35 880,00		35 880,00		35 880,00		35 880,00		35 880,00	179 400,00
expérimentation de lutte contre les espèces envahissantes	<i>u</i>	1	35 880,00	1	35 880,00	1	35 880,00	1	35 880,00	1	35 880,00	179 400,00
actions sur les berges et la ripisylve			72 170,00		131 880,00		109 330,00		138 800,00		113 200,00	565 380,00
travaux d'entretien	<i>ml</i>	13084	66 190,00	17560	125 900,00	14940	103 350,00	18500	132 820,00	20000	107 220,00	535 480,00
végétalisation des berges	<i>ml</i>	1	5 980,00	1	5 980,00	1	5 980,00	1	5 980,00	1	5 980,00	29 900,00
études complémentaires			55 000,00		45 000,00						11 960,00	111 960,00
étude bilan d'évaluation du Contrat	<i>u</i>									1	11 960,00	11 960,00
étude complémentaire ouvrage	<i>u</i>	4	55 000,00	3	45 000,00							100 000,00
réalisation d'indicateurs de suivi			11 960,00		13 760,00		11 960,00		11 960,00		13 760,00	63 400,00
indicateurs de suivi	<i>u</i>	1	11 960,00	1	11 960,00	1	11 960,00	1	11 960,00	1	11 960,00	59 800,00
indicateurs de suivi : IPR	<i>u</i>			1	1 800,00					1	1 800,00	3 600,00
technicien de rivière			50 000,00		50 000,00		50 000,00		50 000,00		50 000,00	250 000,00
poste de technicien-rivière	<i>u</i>	1	50 000,00	1	50 000,00	1	50 000,00	1	50 000,00	1	50 000,00	250 000,00

	2014		2015		2016		2017		2018		TOTAL	
	Unité	Nombre	Coût (€ TTC)	Nombre	Coût (€ TTC)	Nombre	Coût (€ TTC)	Nombre	Coût (€ TTC)	Nombre	Coût (€ TTC)	Coût (€ TTC)
<b>SMCS</b>			<b>156 633,00</b>		<b>200 933,00</b>		<b>170 099,00</b>		<b>163 137,00</b>		<b>184 444,00</b>	<b>875 246,00</b>
actions sur la continuité et la ligne d'eau					65 000,00		20 000,00		35 000,00		30 000,00	150 000,00
rétablissement de la continuité écologique	<i>u</i>			5	65 000,00	1	20 000,00	3	35 000,00	1	30 000,00	150 000,00
actions sur le lit mineur			46 820,00		48 200,00		73 688,00		41 240,00		63 296,00	273 244,00
restauration morphologique du lit de la Bouleure	<i>forfait</i>	1	12 500,00									12 500,00
forfait annuel reprise des travaux d'hydromorphologie	<i>forfait</i>	1	3 000,00	1	4 000,00	1	5 000,00	1	5 000,00	1	5 000,00	22 000,00
restauration morphologique du lit : recharge en granulats	<i>ml</i>	3160	31 320,00	2830	44 200,00	2862	68 688,00	1510	36 240,00	2429	58 296,00	238 744,00
actions sur les annexes et le lit majeur			16 000,00		16 000,00		6 000,00		6 000,00		6 000,00	50 000,00
entretien de frayères à brochet	<i>m<sup>2</sup></i>	35000	2 000,00	35000	2 000,00	35000	2 000,00	35000	2 000,00	35000	2 000,00	10 000,00
zone tampon de réduction des flux	<i>u</i>	2	4 000,00	2	4 000,00	2	4 000,00	2	4 000,00	2	4 000,00	20 000,00
aménagement frayère à brochet	<i>u</i>	1	10 000,00	1	10 000,00							20 000,00
actions sur les berges et la ripisylve			42 853,00		28 500,00		28 500,00		28 500,00		28 500,00	156 853,00
aménagement d'abreuvoir	<i>u</i>	5	2 500,00	8	4 000,00	8	4 000,00	8	4 000,00	8	4 000,00	18 500,00
pose de clôture	<i>ml</i>	500	1 500,00	500	1 500,00	500	1 500,00	500	1 500,00	500	1 500,00	7 500,00
travaux de restauration	<i>ml</i>	22972	37 853,00									37 853,00
travaux d'entretien	<i>ml</i>			1	22 000,00	1	22 000,00	1	22 000,00	1	22 000,00	88 000,00
végétalisation des berges	<i>ml</i>	500	1 000,00	500	1 000,00	500	1 000,00	500	1 000,00	500	1 000,00	5 000,00
études complémentaires			10 000,00					10 000,00		11 960,00		31 960,00
étude bilan d'évaluation du Contrat	<i>u</i>								1	11 960,00		11 960,00
étude complémentaire ouvrage	<i>u</i>	1	10 000,00					1	10 000,00			20 000,00
réalisation d'indicateurs de suivi			1 500,00		3 300,00		1 500,00		1 500,00		3 300,00	11 100,00
indicateurs de suivi	<i>u</i>	1	1 500,00	1	1 500,00	1	1 500,00	1	1 500,00	1	1 500,00	7 500,00
indicateurs de suivi : IPR	<i>u</i>			1	1 800,00					1	1 800,00	3 600,00
technicien de rivière			39 460,00		39 933,00		40 411,00		40 897,00		41 388,00	202 089,00
poste de technicien-rivière	<i>u</i>	1	39 460,00	1	39 933,00	1	40 411,00	1	40 897,00	1	41 388,00	202 089,00
			<b>1 376 231,00</b>		<b>1 786 041,00</b>		<b>1 188 357,00</b>		<b>965 865,00</b>		<b>412 832,00</b>	<b>5 729 326,00</b>

## Annexe 1 :



**CENTRE REGIONAL DE LA PROPRIETE FORESTIERE DE POITOU-CHARENTES**

La Croix de la Cadoue - BP 10 - 86210 SMARVES - Tél. 05 49 52 23 08 - Fax 05 49 83 59 95  
<http://www.crfp-poitou-charentes.fr/>

### Planter une Ripisylve dans un contexte populiericole

**Recommandation générale :** pour obtenir un développement optimum des peupliers, il est recommandé de les planter à 5 m minimum de la ripisylve.

Par ailleurs, le cultivar choisi ne devra pas être sensible au phototropisme.

#### Recommandations particulières pour l'Aulne glutineux :

Compte-tenu de la présence du champignon responsable du dépérissement des aulnes sur une grande partie des cours d'eau de la région, certaines précautions sont à prendre :

- en zone indemne (en général aux abords des cours d'eau de faible largeur) ne pas introduire de plants qui ont été en contact en pépinière avec de l'eau prélevée en rivière (se renseigner auprès des pépiniéristes) ;
- aux abords des cours d'eau déjà touchés par la maladie, reculer si possible la plantation des aulnes à 2 m de la rive, et favoriser la diversification avec d'autres essences des milieux humides.

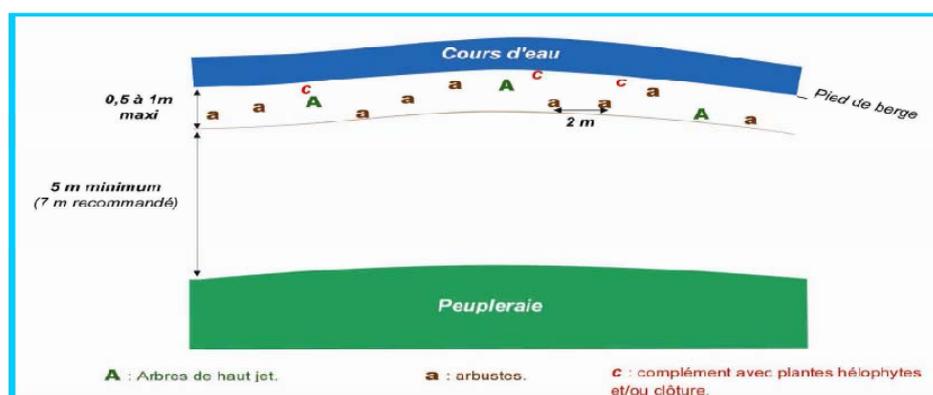


Photo : CRPF Poitou-Charentes

▲ Ripisylves d'Aulnes en bordure d'une peupleraie

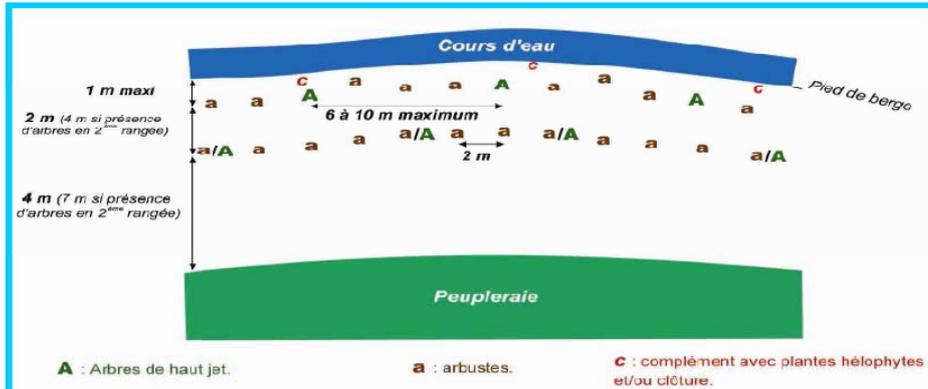
#### ► CHOISIR SON MODE D'INSTALLATION (choix non exhaustifs)

- **Plantation sur une seule rangée avec alternance des plants**



Les plants sont installés en fonction de leur aptitude à supporter la proximité de l'eau. Les aulnes et les saules seront par exemple installés à 0,5 m de la rive, les autres arbres de haut-jets et les arbustes entre 0,5 et 1 m. Ce système convient bien aux petites peupleraies (moins de 2 ha) car l'emprise de la ripisylve est peu importante. En cas de petites zones érodées, des plantes hélophytes (iris) peuvent être facilement installées en pied de berge pour limiter l'impact du courant.

• **Plantation sur deux rangées (variante en quinconce possible)**



La plantation sur deux rangs se rapproche en densité et en largeur des ripisylves naturelles. Si le propriétaire souhaite mettre des arbres de haut jet sur la deuxième rangée, la ripisylve devra être plus large, afin de faciliter les tailles et élagages éventuels et que les sujets ne se concurrencent pas trop vite. Ce type de plantation est à réserver aux peupleraies de grandes surfaces, compte-tenu de l'emprise de la ripisylve qui peut atteindre une douzaine de mètres.

▶ **PLANTER EN FONCTION DE LA TOPOGRAPHIE ET DE LA CAPACITÉ ÉROSIVE**

La capacité érosive est liée à la vitesse du courant et la sinuosité de son cours. Une rivière lente et rectiligne n'est pas aussi érosive qu'une autre très sinueuse et rapide. Les activités humaines présentes sur le milieu peuvent également être la cause d'une dégradation de la berge (bovins allant boire dans le lit de la rivière, fauchage des plantes indispensables pour tenir la rive... etc.).



▲ Par un assemblage de pieux, les déflecteurs reorientent le courant vers le centre du cours d'eau.

Hauteur berge	Faible capacité érosive	Forte capacité érosive
➤ Berge haute (sup. à 1 m)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>A</b> : au choix (1)</li> <li>• <b>a</b> : au choix (1)</li> <li>• <b>c</b> : aucun complément conseillé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>A</b> : Frêne commun, érables</li> <li>• <b>a</b> : ajouter des boutures de saule (2)</li> <li>• <b>c</b> : utiliser la technique du tressage (3)</li> </ul>
➤ Berge basse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>A</b> : Aulne glutineux ou Frêne commun (cultivé en têtard)</li> <li>• <b>a</b> : au choix (1)</li> <li>• <b>c</b> : plantes hélophytes (ex : Iris)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>A</b> : Aulne glutineux</li> <li>• <b>a</b> : ajouter des boutures de saule</li> <li>• <b>c</b> : plantes hélophytes ou déflecteurs (3)</li> </ul>

- (1) voir fiche "Liste des végétaux"  
 (2) voir fiche "Les saules"  
 (3) voir fiche "La restauration des ripisylves"



Pour plus de renseignements, contactez votre technicien :



Établissement public du ministère chargé du développement durable

Juin 2009

*La forêt  
notre  
salut faire.*