



# Étude préalable au contrat territorial du bassin de la Bouzanne

**PHASE 4**  
« Programme d'action »

*Juillet 2021*

Étude réalisée par :



GEONAT  
46 Avenue des Bénédicins,  
87 000 Limoges  
E-mail : [conseil@geonat.com](mailto:conseil@geonat.com)

Étude commandée par :



Syndicat Mixte d'Aménagement du Bassin de la Bouzanne (SMABB)  
11 rue des anciens combattants, Mairie de Velles  
36 330 Velles



Juillet 2021

# « Étude préalable au contrat territorial du bassin de la Bouzanne »

## **PHASE 4**

### « Programme d'action »

---

#### **Responsable de l'étude**

Jean-François NARDOT PEYRILLE

#### **Référente de l'étude**

Nina PETIT

#### **Ont participé à l'étude**

Sandrine DELAVAUT

Pascal CARLIER

Charlotte CHARPY

Léo BARTHELEMIE

## Sommaire

<b>1. Introduction.....</b>	<b>1</b>
1.1. <i>Rappel du contexte de l'étude.....</i>	<i>1</i>
1.2. <i>Objectifs de Phase 4.....</i>	<i>1</i>
<b>2. Définition des enjeux et des objectifs.....</b>	<b>3</b>
2.1. <i>Méthodologie.....</i>	<i>3</i>
2.2. <i>Rappel du contexte réglementaire.....</i>	<i>3</i>
2.2.1. La Directive Cadre Européenne sur l'Eau.....	3
2.2.2. La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA).....	6
2.2.3. L'article L.214-7 du code de l'Environnement.....	6
2.3. <i>Les Outils de planification et de gestion de l'eau et des milieux aquatiques.....</i>	<i>6</i>
2.4. <i>Les objectifs de qualité des masses d'eau du bassin versant de la Bouzanne.....</i>	<i>9</i>
2.4.1. Le Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG).....	10
2.5. <i>Synthèse de l'état des lieux (Phase 1).....</i>	<i>11</i>
2.6. <i>Rappel du diagnostic partagé (Phase 2) et synthèse.....</i>	<i>13</i>
2.6.1. Masse d'eau FRGR1916 – Le Creuzançais.....	14
2.6.2. Masse d'eau FRGR1917 – L'Auzon.....	16
2.6.3. Masse d'eau FRGR1919 – La Bouzanne Amont (Jeu-les-Bois).....	18
2.6.4. Masse d'eau FRGR1926 – Le Gourdon.....	21
2.6.5. Masse d'eau FRGR0407 – La Bouzanne Aval (confluence Creuse).....	23
2.6.6. Vulnérabilité hydro-géologique.....	25
2.6.7. Synthèse du diagnostic des 5 masses d'eau.....	25
2.7. <b>Rappel du diagnostic des « ouvrages prioritaires » (Phase 3).....</b>	<b>27</b>
2.7.1. Franchissabilité piscicole.....	28
2.7.2. Les ouvrages « Grenelle ».....	29
2.7.3. L'étang de Neuvy-Saint-Sépulchre.....	32
<b>3. Définition des enjeux, des objectifs et hiérarchisation des actions.....</b>	<b>34</b>
3.1. <i>Présentation des enjeux.....</i>	<i>34</i>
3.1.1. Les Grands Enjeux du SDAGE.....	34
3.1.2. Les enjeux spécifiques au territoire de la Bouzanne.....	35
3.2. <i>Hiérarchisation des masses d'eau.....</i>	<i>38</i>
3.2.1. Les données écologiques des masses d'eau.....	38
<b>4. Présentation des actions.....</b>	<b>55</b>
4.1. <i>VOLETA : Actions liées à la correction hydromorphologique.....</i>	<i>55</i>
4.1.1. Renaturation de cours d'eau : reméandrage.....	55
4.1.2. Remise du cours d'eau dans son talweg – remise en eau du lit naturel.....	57
4.1.3. Renaturation des berges.....	63

4.1.4. Actions liées à la plantation de ripisylve.....	65
4.1.5. Actions liées à la gestion des Plantes Exotiques Envahissantes (PEE).....	66
4.1.6. Actions liées à l'amélioration de la tenue mécanique des berges : Restauration et entretien de ripisylve.....	70
<b>4.2. VOLET B : Actions liées aux Ouvrages Prioritaires – Continuité écologique.....</b>	<b>73</b>
4.2.1. L'animation technique et réglementaire auprès des propriétaires d'étangs.....	74
4.2.2. Opérations sur les ouvrages transversaux.....	74
4.2.3. Ouvrages « Grenelle » situés à l'aval de la Bouzanne classée en Liste 2.....	74
4.2.4. Actions liées aux embâcles majeurs.....	75
4.2.5. Les études sur seuils et ponts.....	76
4.2.6. L'animation technique et réglementaire.....	76
<b>4.3. Coûts unitaires des actions.....</b>	<b>77</b>
4.3.1. Coûts unitaires par actions de type « travaux ».....	77
4.3.2. Coûts unitaires par actions de type « études ».....	78
<b>4.4. VOLET C : Action de type « communication, sensibilisation et information ».....</b>	<b>78</b>
4.4.1. Les actions de communication.....	78
4.4.2. Les actions d'information et de sensibilisation.....	79
4.4.3. Les actions de « démonstration ».....	79
<b>4.5. VOLET C : Évaluation du programme d'action, actions de suivi.....</b>	<b>80</b>
4.5.1. Élaboration et présentation des indicateurs.....	80
4.5.2. Les différents indicateurs.....	81
4.5.3. Localisation des stations de mesures et fréquence de prélèvement.....	85
4.5.4. Élaboration des tableaux de bord.....	86
<b>4.6. Les fiches actions.....</b>	<b>87</b>
<b>5. Actions sur les ouvrages « Grenelle ».....</b>	<b>89</b>
<b>5.1. Démarche et objectifs.....</b>	<b>89</b>
<b>5.2. Types d'actions mises en place par ouvrage « Grenelles ».....</b>	<b>90</b>
<b>5.3. Méthodologie de sélection des aménagements privilégiés.....</b>	<b>93</b>
<b>5.4. Analyse comparative des scénarios des ouvrages « Grenelle ».....</b>	<b>94</b>
5.4.1. [REDACTED].....	95
5.4.2. [REDACTED].....	98
5.4.3. [REDACTED].....	101
5.4.4. [REDACTED].....	101
5.4.5. [REDACTED].....	104
5.4.6. [REDACTED].....	107
5.4.7. [REDACTED].....	109
5.4.8. [REDACTED].....	109
5.4.9. [REDACTED].....	112
5.4.10. [REDACTED].....	115
5.4.11. [REDACTED].....	115
5.4.12. [REDACTED].....	118
<b>5.5. Synthèse des scénarios privilégiés par ouvrages « Grenelle ».....</b>	<b>121</b>

<b>6. Étang de Neuvy-Saint-Sépulchre.....</b>	<b>122</b>
6.1. <i>Évaluation des 3 scénarios proposés sur l'étang de Neuvy-Saint-Sépulchre.....</i>	<i>122</i>
6.2. <i>Rétablissement du cours d'eau dans le talweg et création de nouveaux étangs.....</i>	<i>123</i>
6.3. <i>Estimation financière.....</i>	<i>123</i>
<b>7. Proposition de scénarios du programme d'action.....</b>	<b>125</b>
<b>8. Choix du scénario retenu.....</b>	<b>125</b>
<b>9. Programme d'action.....</b>	<b>127</b>
9.1. <i>Détail du programme d'action.....</i>	<i>127</i>
9.1.1. <i>Actions sur l'étang de Neuvy-Saint-Sépulchre.....</i>	<i>128</i>
9.1.2. <i>Actions sur la Bouzanne Aval : Ouvrages « Grenelle ».....</i>	<i>128</i>
9.2. <i>Plan de financement phase travaux et phase études.....</i>	<i>129</i>
9.3. <i>Plan de financement par Communauté de Communes.....</i>	<i>134</i>
9.4. <i>Plan de financement phase animation.....</i>	<i>135</i>
9.4.1. <i>Plan de financement général.....</i>	<i>135</i>
9.4.2. <i>Plan de financement détaillé des actions de suivi.....</i>	<i>135</i>
9.5. <i>Programmation spatio-temporelle du programme d'action avec budget prévisionnel.....</i>	<i>136</i>
<b>10. Synthèse du plan d'action.....</b>	<b>141</b>
<b>11. Atlas Cartographique Bilan.....</b>	<b>142</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>145</b>

# 1. Introduction

---

## 1.1. Rappel du contexte de l'étude

La présente étude consiste à réaliser l'étude préalable au contrat territorial du bassin versant de la Bouzanne ainsi que de réaliser la phase d'élaboration du programme d'action. Elle a pour objectifs :

- de réaliser un état des lieux du territoire à partir de données bibliographiques et d'une expertise de terrain afin de définir les enjeux, les risques, et les zones sans connaissances sur le territoire en fonction de ses différentes masses d'eau ;
- d'identifier les altérations actuelles, les pressions et les problématiques persistantes (en rapport avec les précédents diagnostics) et émergentes liées aux éventuelles évolutions des activités et des pratiques et au développement des connaissances du territoire ;
- d'esquisser un programme d'actions sur 6 ans permettant l'atteinte du bon état des milieux aquatiques fixé par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Cette directive européenne est mise en œuvre en France par l'intermédiaire d'outils, tel que le SDAGE, dont les enjeux et les objectifs seront pris en compte.

L'étude comporte quatre phases, réparties comme suit :

- **Phase 1 : « État des lieux du territoire »**
- **Phase 2 : « Diagnostic partagé »**
- **Phase 3 : « Diagnostic des ouvrages prioritaires »**
- **Phase 4 : « Programme d'actions »**

## 1.2. Objectifs de Phase 4

En s'appuyant sur les phases précédentes, « état des lieux » et « diagnostics », la phase 4 doit conduire à définir les orientations de gestion des cours d'eau et les grands objectifs opérationnels du futur contrat porté par le SMABB (Syndicat Mixte pour l'Aménagement du bassin de la Bouzanne).

Les objectifs ont ensuite été déclinés en mesures opérationnelles formalisées par la proposition d'un programme d'actions afin de restaurer la qualité hydromorphologique des cours d'eau étudiés du bassin versant.

**Ce document constitue le rapport de la phase 4 de l'étude : élaboration d'une programmation sur 6 ans.**

Les éléments des outils de gestion, comme le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021, ainsi que les politiques financières des partenaires potentiels d'un futur programme (Agence de l'Eau Loire-Bretagne, région Centre-Val de Loire...) ont été pris en compte.

Le programme doit proposer plus particulièrement des actions pour :

- corriger les dégradations/les dysfonctionnements hydromorphologiques ;
- apporter des solutions sur les ouvrages prioritaires bloquant pour la continuité écologique (Grenelle, plan d'eau de Neuvy-Saint-Sépulchre).

**Remarque :** le programme d'actions sera défini sur 6 ans comme le précise le 11<sup>ème</sup> programme de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne validé début 2019. Dans ce cadre, la contractualisation est réalisée sur 2 fois 3 ans.

## 2. Définition des enjeux et des objectifs

---

### 2.1. Méthodologie

La définition des enjeux et des objectifs opérationnels s'appuie sur :

- le contexte réglementaire
- les différents outils de planification et de gestion de l'eau et des milieux aquatiques concernant le territoire (SDAGE, PDPG)
- le diagnostic
- l'état des lieux

La démarche proposée comprend :

- un rappel du contexte réglementaire (cf état des lieux)
- un rappel sur l'état des masses d'eau et l'écart aux objectifs
- un rappel des orientations et directives des documents de planification
- un rappel du diagnostic
- la définition des enjeux et des objectifs

### 2.2. Rappel du contexte réglementaire

#### 2.2.1. La Directive Cadre Européenne sur l'Eau

La DCE définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen avec une perspective de développement durable. Elle a été adoptée par le Conseil et le Parlement européen, le 23 octobre 2000. La France a transposé cette directive par la loi n° 2004-338 du 21 avril 2004.

La DCE fixe des objectifs pour la préservation et la restauration des eaux superficielles et pour les eaux souterraines.

Sur le territoire de la Bouzanne, l'objectif est d'atteindre d'ici 2027 le **bon état** écologique et global des 5 masses d'eau (hormis la Bouzanne aval pour 2021).



Masse d'eau	Objectif d'attente du bon état
<b>Bouzanne aval</b>	Bon état 2021
<b>Bouzanne amont</b>	Bon état 2027
<b>Auzon</b>	Bon état 2027
<b>Creuzançais</b>	Bon état 2027
<b>Gourdon</b>	Bon état 2027

Tableau 1: Objectifs des masses d'eau superficielles - SDAGE 2022-2027

### 2.2.1.1. La notion de « bon état » d'une masse d'eau

Une eau qualifiée en « bon état » au titre de la DCE est une eau dont l'état écologique et chimique sont au moins « bons ».

C'est une eau qui permet une vie animale et végétale riche et variée, exempte de produits toxiques et disponible en quantité pour satisfaire l'ensemble des besoins et des usages (« L'eau en Loire-Bretagne n°90 – Mai 2016).

L'illustration suivante présente la définition du « bon état » par la DCE.

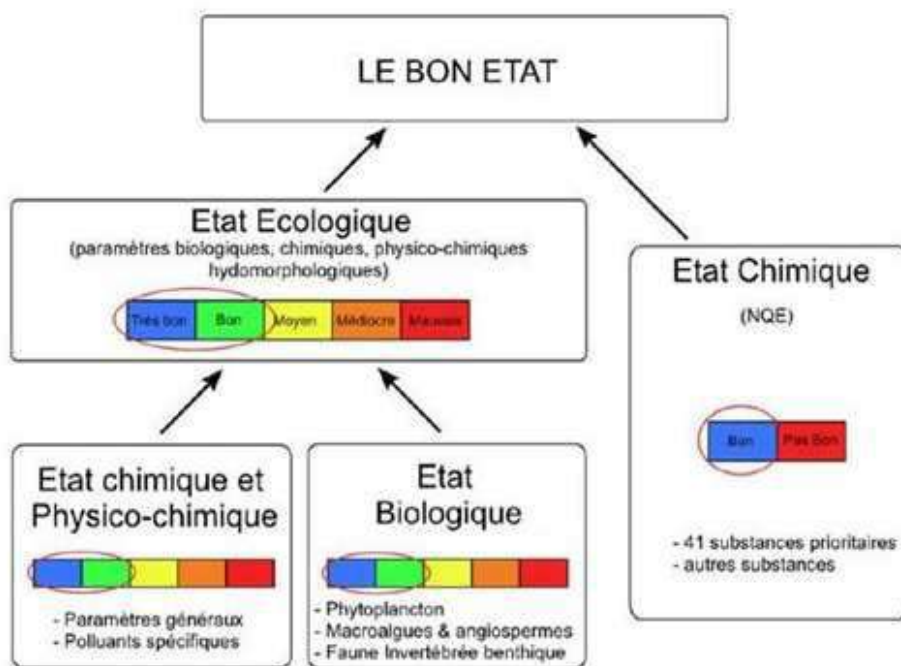


Illustration 1: Définition du "Bon état" par la DCE : « Très Bon état » en bleu et « bon état » en vert

Le bon état écologique correspond au bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques. Il s'évalue au travers d'une biodiversité qui ne s'éloigne que très modérément de ce que serait la biodiversité originelle, sans l'intervention de l'homme. Cette évaluation se décline en cinq classes de qualité, représentées chacune par une couleur (cf illustration ci-dessus).

L'évaluation de l'état écologique s'appuie sur celle d'éléments de qualité biologique (espèces animales et végétales) et physico-chimique (acidité, oxygène dissous, concentrations en nutriments comme l'azote et le phosphore, ...). L'état hydromorphologique des cours d'eau n'est cependant pas pris en compte directement pour l'évaluation du bon état écologique. Cependant, il peut servir de facteur explicatif à une dégradation de l'état biologique.

L'état hydromorphologique d'un cours d'eau correspond à son état physique. Il prend en compte différents compartiments :

- les berges et leur végétation
- le lit mineur du cours d'eau
- la continuité écologique
- le débit
- les annexes hydrauliques et le lit majeur

Un bon état hydromorphologique correspond donc à un cours d'eau pour lequel le niveau de dégradation des différents compartiments est de nul à faible. Les différents compartiments présenteraient alors les caractéristiques suivantes :

- une ripisylve composée d'essences adaptées aux milieux aquatiques, avec l'ensemble des strates herbacées, arbustives et arborées représentées, des classes d'âge variées et avec une densité permettant l'alternance de zones d'ombre et de lumière
- des berges stables offrant une diversité d'habitats et permettant au cours d'eau de dissiper son énergie
- une diversité de substrat (granulométrie variée) et de faciès d'écoulement
- une totale continuité écologique assurant la circulation hydraulique, sédimentaire et piscicole
- une ligne non perturbée par la présence d'ouvrages
- des annexes hydrauliques connectées au cours d'eau

### **2.2.2. La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA)**

La loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) retranscrit désormais dans le Code de l'Environnement la réforme de la politique de l'eau, qui porte tant sur les outils réglementaires que sur les aspects institutionnels ou financiers (avec notamment la loi de transposition de la directive cadre sur l'eau du 21 avril 2004).

### **2.2.3. L'article L.214-7 du code de l'Environnement**

L'article L.214-17 du code de l'Environnement établit deux listes : la liste 1 et la liste 2 (cf état des lieux et cf cartographie en annexe).

**La Bouzanne est classée en liste 1 et 2 au titre de l'article L214-17 du code de l'Environnement de sa confluence avec la Creuse jusqu'à Arthon (confluence avec le Creuzançais).**

## **2.3. Les Outils de planification et de gestion de l'eau et des milieux aquatiques**

### **2.3.1 Le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021**

En France, le SDAGE est le principal outil de mise en oeuvre de la politique communautaire dans le domaine de l'eau. Défini à l'échelle du bassin hydrographique, il intègre les objectifs environnementaux de la DCE et les enjeux propres au territoire qui le concerne.

Le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 s'inscrit dans la continuité du précédent. Il a été adopté le 4 novembre 2015 par le comité de bassin et publié par arrêté préfectoral le 18 novembre 2015.

Il fixe un objectif de 61 % des eaux en bon état, d'ici 2021.

Le domaine concernant les milieux aquatiques identifie plusieurs mesures dont deux concernent la problématique de l'hydromorphologie des cours d'eau. Il s'agit des mesures de restauration hydromorphologique des cours d'eau et de restauration de la continuité écologique. Les illustrations suivantes localisent ces deux mesures dans le sous-bassin versant Vienne et Creuse et indiquent que le bassin versant de la Bouzanne (cercle rouge sur les cartes ci-après) est concerné par celles-ci.



Illustration 2: Localisation des mesures de restauration hydromorphologique des cours d'eau du sous-bassin Vienne et Creuse (source : SDAGE 2016-2021- Agence de l'eau Loire-Bretagne) – Bassin versant de la Bouzanne cerclé en rouge

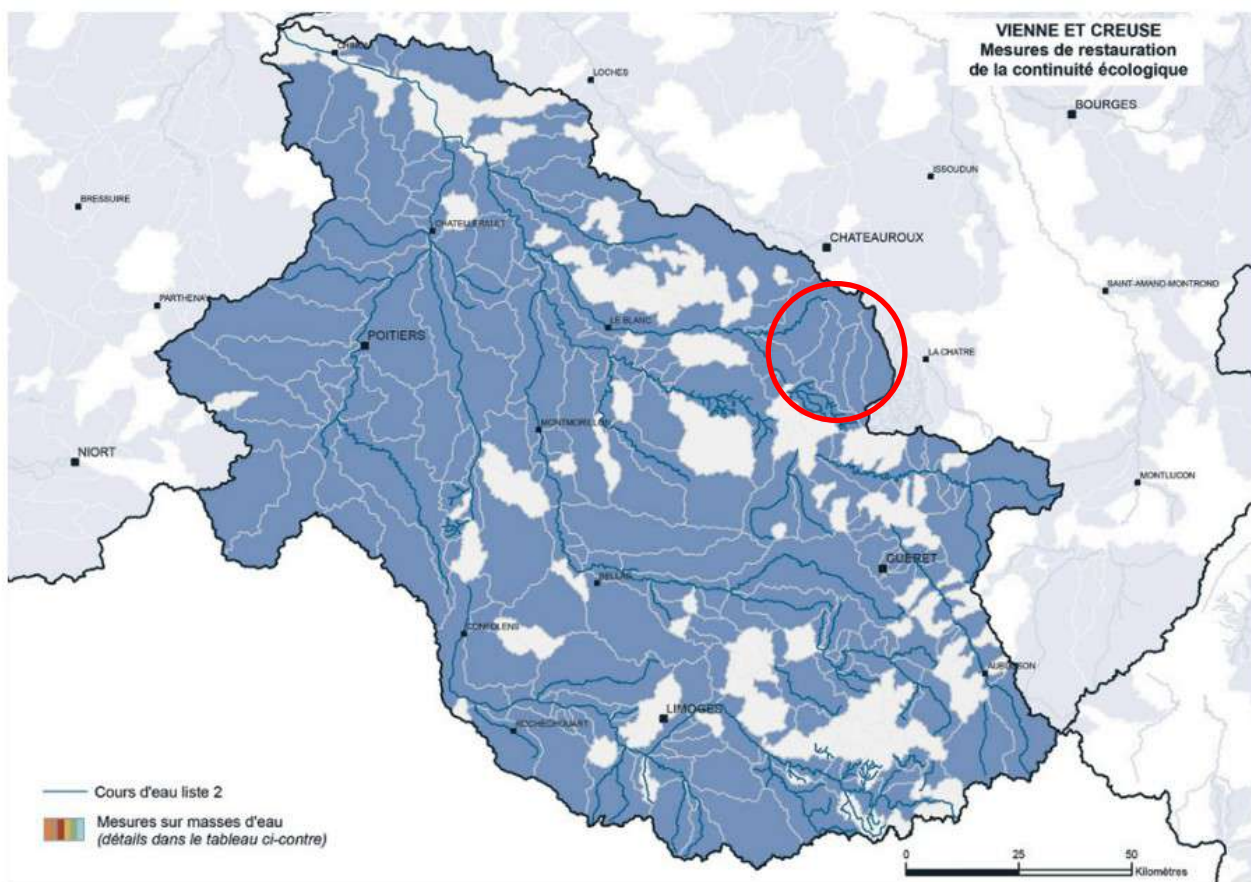


Illustration 3: Localisation des mesures de restauration de la continuité écologique du sous-bassin Vienne et Creuse (source :SDAGE 2016-2021 – Agence de l'eau Loire-Bretagne) – Bassin versant de la Bouzanne cerclé en rouge

MILIEUX AQUATIQUES (MIA)					
Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Légendes des cartes	Type de maîtrise d'ouvrage	Nombre de mesures	Coûts 2016-2021 (en M €)
MIA01	Étude globale et schéma directeur		Collectivités / propriétaires	33	1,62
MIA02	Mesures de restauration hydromorphologique des cours d'eau		Collectivités / propriétaires	192	37,74
MIA03	Mesures de restauration de la continuité écologique		Collectivités / propriétaires	215	48,55
MIA0401	Réduire l'impact d'un plan d'eau ou d'une carrière sur les eaux superficielles ou souterraines		Collectivités / propriétaires	147	14,36
MIA14	Mesures de gestion des zones humides		Collectivités / propriétaires	18	1,79
MIA0703	Mener d'autres actions diverses pour la biodiversité		Collectivités / propriétaires	2	0,08
MIA13	Milieux aquatiques - Autres (dont plantation de ripisylves)		Collectivités / propriétaires	19	4,39
GOU - MIA12	Conseil, sensibilisation et arimation en matière de milieux aquatiques		Collectivités / propriétaires	33	7,06
			TOTAL	659	115,59

Illustration 4: Tableau des mesures "Milieux Aquatiques" (MIA) - (source :SDAGE 2016-2021 – Agence de l'eau Loire-Bretagne)

L'orientation 1C du SDAGE 2016-2021, « Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques » du Chapitre 1 « Repenser les aménagements des cours d'eau » du SDAGE 2016-2021, précise que les actions à conduire doivent viser à :

- restaurer un régime hydrologique favorable au développement des espèces aquatiques et riveraines
- restaurer des habitats aquatiques et riverains fonctionnels (diversité de faciès, écoulements libres, ripisylve fournie et variée, des berges non systématiquement protégées, ...)
- maîtriser l'érosion des sols (envasement du lit et colmatage du substrat maîtrisé,...)
- restaurer une continuité écologique favorisant une libre circulation des espèces aquatiques, un transport naturel des sédiments, un corridor rivulaire non fragmenté, ...

## 2.4. Les objectifs de qualité des masses d'eau du bassin versant de la Bouzanne

Le SDAGE a fixé les objectifs de qualité des eaux de l'ensemble des masses d'eau du bassin versant Loire-Bretagne, selon les préconisations de la DCE (cf état des lieux).

L'état des lieux 2019, réalisé en 2017, précise que l'Auzon, le Creuzançais et le Gourdon subissent des **pressions affectant l'hydrologie** (actions perturbant la quantité d'eau, altération des régimes hydrauliques, ...).

L'Auzon, le Creuzançais et la Bouzanne amont sont touchés par des **pressions affectant la morphologie** des cours d'eau.

Seul le Creuzançais est affecté par des **pressions provenant d'une pollution diffuse (pesticides) et d'une pollution aux nitrates**. Seule la Bouzanne amont présente un risque de non-atteinte du bon état lié aux obstacles à l'écoulement, toujours selon les données de l'État des lieux 2019 obtenues lors du début de Phase 2 en janvier 2020.

L'état des masses d'eau est représenté en cartographie en annexe.

Nom des masses d'eau	État écologique	Etat chimique	État biologique	État physico-chimique	Délai écologique	ETAT GLOBAL	Type de risque				
							Pollution diffuse (Pesticide)	Morphologie	Obstacles à l'écoulement	Hydrologie	Nitrate
LA BOUZANNE ET SES AFFLUENTS DEPUIS JEU-LES-BOIS JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA CREUSE	Bon	Moyen	Bon	Bon	2021	Bon					
L'AUZON ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA BOUZANNE	Médiocre	I.I.	Médiocre	Médiocre	2027	Médiocre		x		x	
LA BOUZANNE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A JEU-LES-BOIS	Médiocre	Moyen	Médiocre	Bon	2027	Médiocre		x	x		
LE CREUZANCAIS ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA BOUZANNE	Médiocre	I.I.	Moyen	Très Bon	2027	Moyen	x			x	x
LE GOURDON ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA BOUZANNE	Médiocre	I.I.	Moyen	I.I.	2027	Moyen		x		x	

Tableau 2: État des masses d'eau du territoire en 2017 (état des lieux de 2019 - AELB)

Remarques :

- N.D. : non déterminé.
- I.I. : information insuffisante pour attribuer un état.

L'objectif du programme d'action du Contrat Territorial Bouzanne est de maintenir le bon état des masses d'eau déjà en bon état (Bouzanne aval en « Bon état ») et de corriger les altérations et de limiter les pressions sur les masses d'eau qui n'ont pas encore atteint le « Bon état » Global : cela concerne le Gourdon, le Creuzançais, la Bouzanne amont et l'Auzon.

### 2.4.1. Le Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG)

Le PDPG est un document de planification pour la gestion du milieu aquatique à l'échelle départementale. Son objectif est d'aboutir, à terme, à une gestion patrimoniale des milieux, c'est-à-dire une gestion

respectueuse et durable contribuant ainsi à l'atteinte du bon état écologique des masses d'eau imposé par la DCE.

L'objectif de ce plan est de comprendre l'évolution des populations piscicoles, pour un environnement donné, et de définir les principales contraintes qui les influencent.

Le PDPG en vigueur sur le département de l'Indre date d'octobre 1997. Une réactualisation de celui-ci devrait être réalisé courant 2020-2021. (cf état des lieux).

## 2.5. Synthèse de l'état des lieux (Phase 1)

Cette phase a consisté à rassembler l'ensemble des informations disponibles sur le territoire afin d'obtenir une vision globale du fonctionnement du bassin versant de la Bouzanne. Cette approche met en lumière les pressions et les principaux enjeux du bassin versant et de ses masses d'eau. Au total 61,5 km ont été prospectés au cours des 8 jours d'expertises partielles de la Phase 1.

Cette première phase a permis de faire un diagnostic global du bassin versant de la Bouzanne. L'étude bibliographique, les entretiens, et les 8 jours d'expertise partielle de terrain ont permis d'acquérir des données et de faire émerger des pressions et des enjeux sur le bassin versant.

Le piétinement d'animaux d'élevages, notamment sur la partie amont et médiane du territoire, cause une déstabilisation des berges et un apport excessif de matériaux fins dans les cours d'eau menant à des dysfonctionnements de la dynamique sédimentaire et de la morphologie des cours d'eau. De plus, d'anciens travaux de recalibrage réalisés dans les années 80 ont eu pour effet de dégrader les fonctionnalités des cours d'eau qui ont néanmoins retrouvés un fonctionnement global par résilience (30 ans).

La continuité écologique est perturbée par des ouvrages et des embâcles qui ne permettent pas au cours d'eau de s'exprimer. L'enjeu lié aux ouvrages est particulièrement fort sur la partie aval de la Bouzanne, de Velles à sa confluence avec la Creuse (liste 2, ZAP, ouvrages Grenelle).

**Deux principales pressions émergent de ses problématiques : des pressions morphologiques (piétinements, recalibrages) et des pressions sur la continuité (ouvrages, embâcles).**

**Les dégradations sont spécifiques à quelques thématiques : les ouvrages, l'agriculture et les travaux de recalibrage réalisés sur les cours d'eau dans les années 80.**



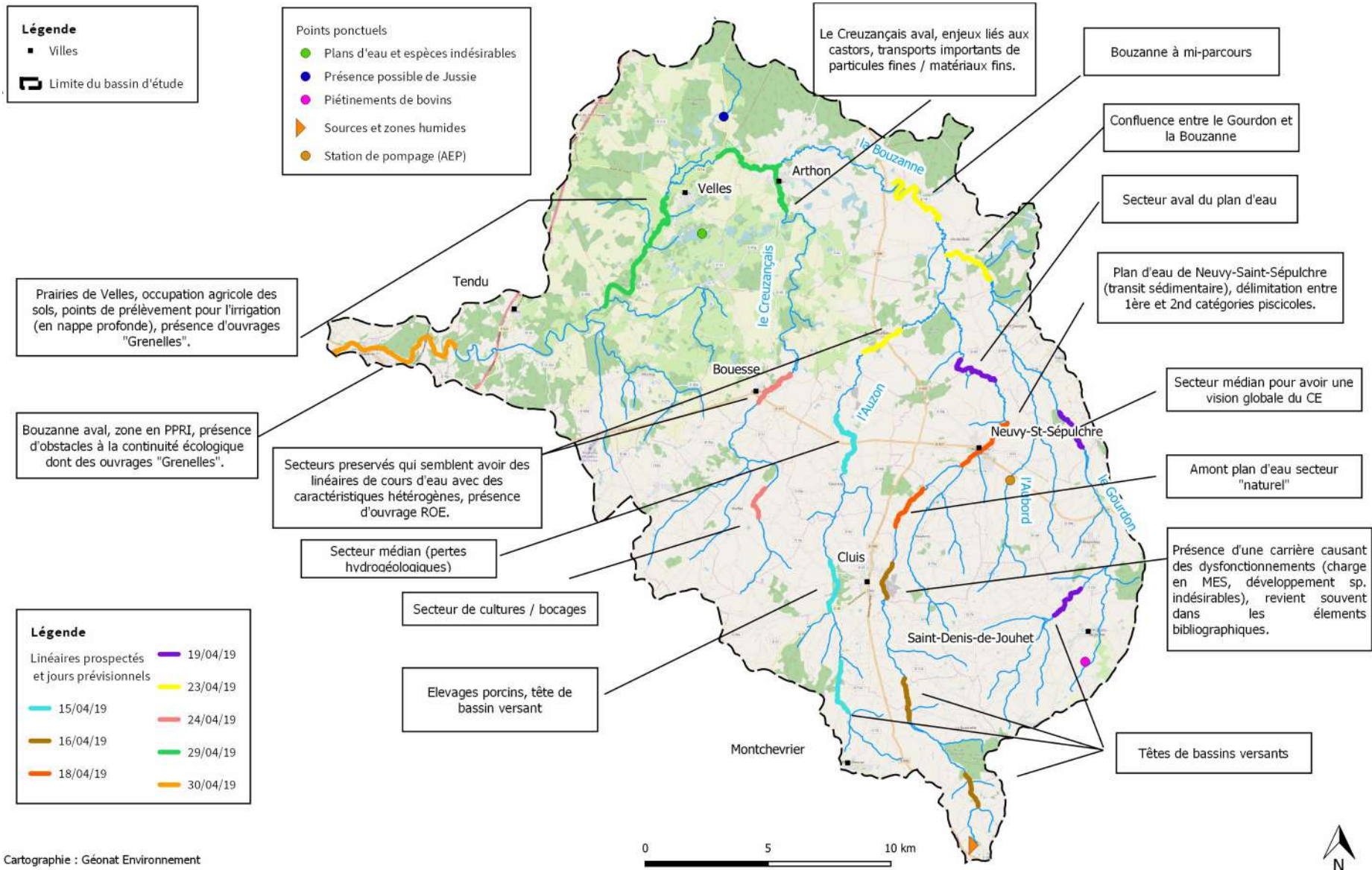


Illustration 5: Linéaires et points prospectés dans le cadre de l'expertise de terrain partielle sous 8 jours après validation (source : Géonat)

## 2.6. Rappel du diagnostic partagé (Phase 2) et synthèse

Les paragraphes suivant présentent les synthèses du diagnostic partagé des cinq masses d'eau présentes sur le bassin versant.

Pour chaque compartiment, il est rappelé les caractéristiques des paramètres associés, le niveau d'altération et des commentaires précisant les principaux impacts, et les altérations engendrés.

Pour rappel, l'ensemble des cours d'eau des 5 masses d'eau étudiées n'ont pas été prospectés sur le terrain et ne figurent donc pas dans les résultats ci-dessous.

Voici le détail, en % de linéaire, des cours d'eau prospectés par rapport au total de cours d'eau totaux faisant partie de la masse d'eau :

Code masses d'eau	Linéaire total de cours d'eau (km)	Linéaire prospecté (km)	% de linéaire prospecté
FRGR0407 (Bouzanne aval)	99,15	59,38	59,9 %
FRGR1518 (Bouzanne amont)	70,35	19,66	70,6 %
FRGR1916 (Creuzançais)	42,65	32,36	75,9 %
FRGR1517 (Auzon)	39,88	34,95	87,6 %
FRGR1926 (Gourdon)	74,93	52,45	70 %
<b>TOTAL</b>	<b>326,96 km</b>	<b>228,8 km</b>	<b>-</b>

Tableau 3: Linéaire de cours d'eau prospecté pour l'analyse REH rapporté au linéaire total de cours d'eau par masse d'eau

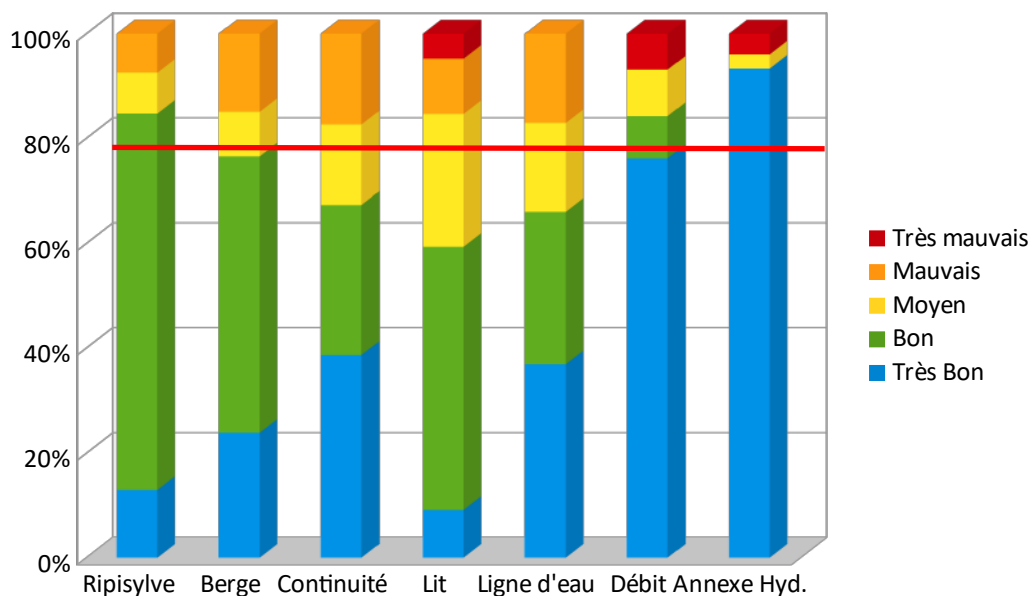
L'ensemble des affluents a été pris en compte, selon la base de données des cours d'eau CARTHAGE.

**Sur chaque masse d'eau, il est nécessaire d'agir sur les altérations les plus dégradées et les pressions les plus importantes.**

## 2.6.1. Masse d'eau FRGR1916 - Le Creuzançais

### 2.6.1.1. Descriptif du REH

La masse d'eau FRGR1916 « Le Creuzançais et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Bouzanne » rassemble les cours d'eau du Creuzançais et du Malicornay.



Graphique 1 : Analyse REH des 7 compartiments sur la masse d'eau FRGR1916

L'état général de la masse d'eau sur les 7 compartiments est globalement « bon » à « très bon ». La priorité de gestion n'est pas axée sur les compartiments possédant une proportion de « bon » à « très bon » à minimum 75 % ou au-delà.

Ainsi, les compartiments Ripisylve, Berge, Débit et Annexe hydraulique ne sont pas les compartiments les plus impactés sur cette masse d'eau du Creuzançais (en ce qui concerne les cours d'eau étudiés soit 75,9 % du linéaire total de la masse d'eau).

Le lit est le compartiment le plus dégradé, avec une proportion de mauvais et très mauvais état cumulé à 20 %. La présence du colmatage due aux phénomènes de piétinements relativement nombreux dans le cours d'eau, abaisse la qualité de ce compartiment. Les deux cours d'eau de la masse d'eau sont faiblement à moyennement colmatés. La partie amont du Creuzançais est fortement piétinée sur plusieurs kilomètres.

### 2.6.1.2. Synthèse des niveaux d'altération

Compartiment	Paramètre	Niveaux d'altération	Commentaires
Ripisylve	Absence de la ripisylve sur 13 % du linéaire	Bon	L'absence de ripisylve favorise les accès directs des bovins dans les cours d'eau, si absence également de mise en défens, et l'érosion des berges
	Mauvais état sur 13 % du linéaire		Altérations de certaines fonctions de la ripisylve (stabilité des berges, ...)
	Essences adaptées aux milieux aquatiques		
Berges	1,2 % du linéaire altéré par accès directs (piétinements). Piétinements très localisés et très forts à l'amont	Bon	Pression forte exercée par l'élevage bovins et répartie sur l'ensemble des cours d'eau. Dégradations à lier à l'absence de ripisylve et de mise en défens. Impacts sur les berges, le lit mineur (altération des habitats, colmatage). Risques sanitaires
	Erosion naturelle présente		Colmatage et zones d'ensablement, altération des habitats
	Artificialisation des berges (protection de berge inadaptee) : 15 % du linéaire		Altérations hydromorphologiques
Petite Continuité	Ouvrages infranchissables présents	Moyen	Impacts sur la continuité écologique (hydraulique, sédimentaire et piscicole)
	17 seuils		Perturbations hydromorphologiques
	aucun étang non dérivé		Altérations des habitats aquatiques
	7 embâcles majeurs		
Lit mineur	Présence d'une granulométrie fine (sables fins, graviers fins argiles et limons) sur 41 % du linéaire	Mauvais	Colmatage des frayères, zones d'ensablement
	Colmatage moyen voir important sur certains tronçons provoqué par les piétinements des bovins (26 % du linéaire)		
	Présence d'un substrat peu diversifié limon/sable/gravier sur 63 % du linéaire		
Ligne d'eau	Moyenne diversité de faciès d'écoulement (radier/plat courant)	Moyen	Faciès favorables à la reproduction piscicole
	Faciès de type plat lent et chenal lentique, due à la présence d'ouvrages (seuils) et de recalibrage		Altérations hydromorphologiques et des habitats aquatiques
Débit	Peu d'altérations	Très bon	
Annexes hydrauliques	Peu d'altérations	Très bon	

**Le lit mineur est le compartiment REH le plus dégradé de la masse d'eau.**

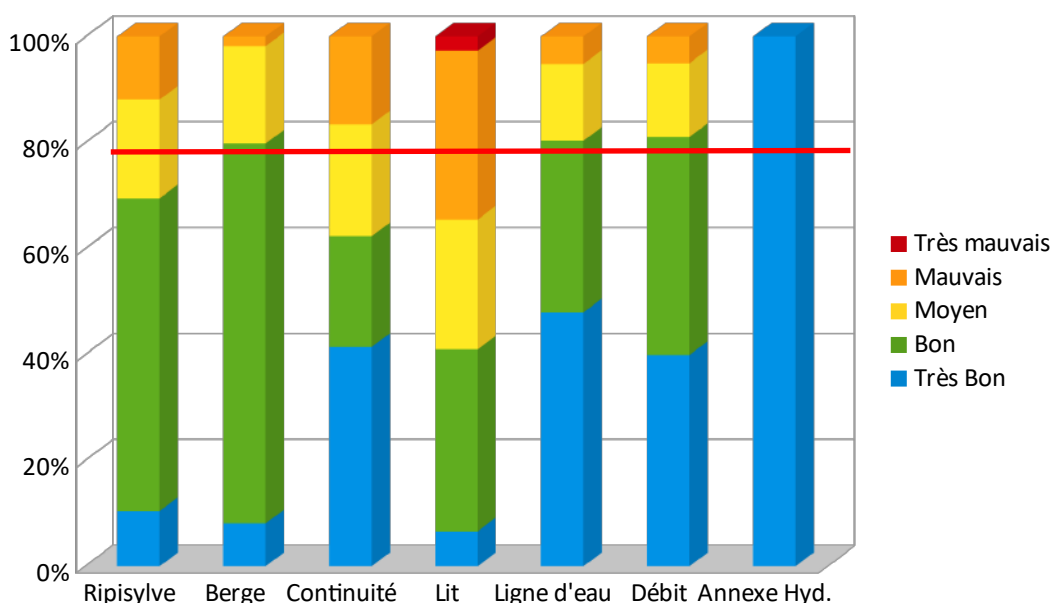
**Les compartiments en altération « moyenne » sont les suivants : la petite Continuité et la ligne de d'eau.**

**Les risques présents sur la masse d'eau sont les pollutions diffuses (pesticides), les nitrates, et l'hydrologie (données de l'Agence de l'eau en complément du REH).**

## 2.6.2. Masse d'eau FRGR1917 - L'Auzon

### 2.6.2.1. Descriptif du REH

La masse d'eau FRGR1917 « L'Auzon et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Bouzanne » rassemble les cours d'eau de l'Auzon, le ruisseau de Beauchât et le ru des Bottes.



Graphique 2 : Analyse REH des 7 compartiments sur la masse d'eau FRGR1917

L'état des compartiments « berge », « ligne d'eau », « débit » et « annexe hydraulique » est globalement « bon » à « très bon », à plus de 75 %. Aucune anomalie majeure n'est à constater sur ces compartiments.

Les deux compartiments « ripisylve » et « continuité » sont plus dégradés, avec une proportion de « moyen » et de « mauvais » état cumulés à 40 % maximum. Quelques ouvrages non franchissables en permanence sont présents, ainsi que des embâcles. Ponctuellement, la ripisylve n'est pas en bon état, avec une densité peu importante.

Le compartiment le plus dégradé est le lit, avec à peine 40 % de « bon » et « très bon » état. C'est le compartiment sur lequel des actions seraient nécessaires. Le colmatage dû aux piétinements est présent, aussi bien sur les affluents que le cours d'eau principal. Le substrat n'est pas très diversifié (présence de sables et de limons).

La masse d'eau de l'Auzon possède le compartiment « lit » le plus dégradé comparativement aux autres masses d'eau.

### 2.6.2.2. Synthèse des niveaux d'altération

Compartiment	Paramètre	Niveaux d'altération	Commentaires
Ripisylve	Absence de la ripisylve sur 7 % du linéaire	Moyen	L'absence de ripisylve favorise les accès directs des bovins dans les cours d'eau, si absence également de mise en défens, et l'érosion des berges
	Mauvais état sur 25 % du linéaire		Altérations de certaines fonctions de la ripisylve (stabilité des berges, ...)
	Essences relativement adaptées aux milieux aquatiques		
Berges	5,4 % du linéaire altéré par accès directs (piétinements).	Bon	Pression forte exercée par l'élevage bovins et répartie sur l'ensemble des cours d'eau. Dégradations à lier à l'absence de ripisylve et de mise en défens. Impacts sur les berges, le lit mineur (altération des habitats, colmatage). Risques sanitaires
	Erosion naturelle présente		Colmatage et zones d'ensablement, altération des habitats
	Artificialisation des berges (protection de berge inadaptee) : 4 % du linéaire		Altérations hydromorphologiques
Petite Continuité	Ouvrages infranchissables présents (majoritairement des ponts)	Moyen	Impacts sur la continuité écologique (hydraulique, sédimentaire et piscicole)
	9 seuils		Perturbations hydromorphologiques
	2 étangs non dérivés		Altérations des habitats aquatiques
	3 embâcles majeurs		
Lit mineur	Présence d'une granulométrie fine (sables fins, graviers fins argiles et limons) sur 55 % du linéaire	Mauvais	Colmatage des frayères, zones d'ensablement
	Colmatage moyen voir important sur certains tronçons provoqué par les piétinements des bovins (43 % du linéaire)		
	Présence d'un substrat peu diversifié limon/sable/gravier sur 55 % du linéaire		
Ligne d'eau	Bonne diversité de faciès d'écoulement (radier/plat courant)	Bon	Faciès favorables à la reproduction piscicole
	Faciès de type plat lent et chenal lentique, due à la présence d'ouvrages et de zones recalibrées		Altérations hydromorphologiques et des habitats aquatiques
Débit	Peu d'altérations	Bon	
Annexes hydrauliques	Peu d'altérations	Très bon	

**Le lit mineur est le compartiment REH le plus dégradé de la masse d'eau.**

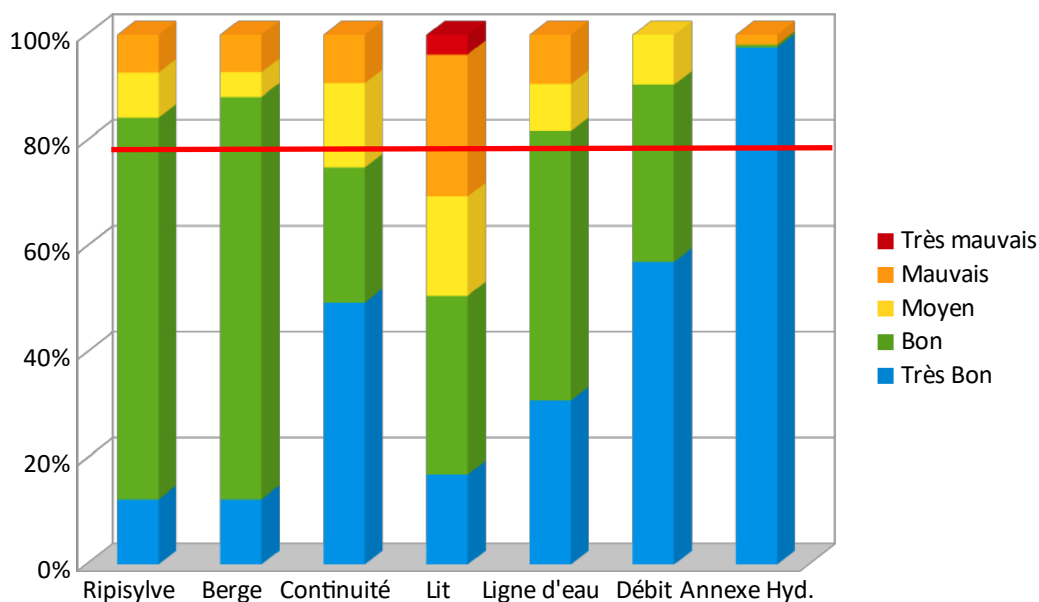
**Les compartiments en altération « moyenne » sont les suivants : la petite Continuité et la ripisylve.**

**Les risques présents sur la masse d'eau sont la morphologie et l'hydrologie (données de l'Agence de l'eau en complément du REH).**

### 2.6.3. Masse d'eau FRGR1919 - La Bouzanne Amont (Jeu-les-Bois)

#### 2.6.3.1. Descriptif du REH

La masse d'eau FRGR1919 « La Bouzanne et ses affluents depuis la source jusqu'à Jeu-les-Bois » rassemble les cours d'eau de la Bouzanne amont, le ru de la Vilaudière, les ruisseaux du Couvent et de la Forêt.



Graphique 3 : Analyse REH des 7 compartiments sur la masse d'eau FRGR1919

L'état des compartiments « ripsisylve », « berge », « ligne d'eau », « débit » et « annexe hydraulique » est globalement « bon » à « très bon » à plus de 75 %.

Le compartiment « lit » est le plus dégradé, avec une proportion de « mauvais » et « très mauvais » état, cumulé à plus de 50 % du linéaire. Les cours d'eau de cette masse d'eau, notamment le ruisseau du Couvent, ont une proportion importante en sable/limons et/ou sables graviers en substrat majoritaire. Le manque de diversification de substrat dégrade ce compartiment.

Les points de piétinements sont nombreux sur cette masse d'eau, sans pour autant dégrader fortement les berges sur des linéaires importants, d'où la faible proportion de linéaire en « mauvais » état dans le compartiment berge.

Le colmatage, dû aux zones piétinées et aux ouvrages transversaux localisés sur la Bouzanne amont, altère l'état du lit au niveau de la masse d'eau.

La Bouzanne amont présente une problématique « Renouées Asiatiques » sur son linéaire, notamment à proximité des villes de Cluis et de Neuvy-Saint-Sépulchre. La masse d'eau de la Bouzanne amont possède le plus grand nombre de foyers de renouées relevés. Les autres masses d'eau sont relativement bien épargnées sur cette problématique.

Remarque sur le secteur amont de la Bouzanne amont (Bois de Montpéget) :

Le secteur est particulièrement touché par le piétinement, l'absence de ripisylve et par un substrat dégradé. Des actions de mise en défens avec mise en place d'abreuvoirs sont nécessaires. Agir sur ce secteur permettrait de résoudre les dysfonctionnements structurels du cours d'eau générés par le piétinement : colmatage du cours d'eau, érosion des berges, baisse de la qualité physico-chimique des eaux, manque de ripisylve. Le piétinement étant l'altération majeure du cours d'eau dans ce secteur, ces actions de mise en défens apporteraient une amélioration significative du fonctionnement et de l'état de la Bouzanne amont.

Les données REH sont les suivantes, avec cotation REH entre parenthèse (dégradé de couleur du vert au rouge : couleur verte = bon état, couleur rouge = mauvais état) :

Segment concerné	BOUZ3_2	BOUZ3_3	BOUZ4_1
<b>Ripisylve</b>			
<b>Densité</b>	Dense (1) en rive droite côté bois de Montpéget, absente en rive gauche	Absente (4)	Absente (4)
<b>Diversité</b>	Arborée-arbustive (1)	Très faible, herbacée (4)	Très faible, herbacée (4)
<b>État</b>	Bon (1)	Moyen (3)	Moyen (3)
<b>Berges</b>	Moyennement érodé, piétiné (2)	Très érodé, piétiné (3)	Très érodé, piétiné (3)
<b>Substrat</b>	Moyennement diversifié (2), accumulation de dépôt faible (1)	Peu diversifié (3), accumulation de dépôt moyenne (2)	Peu diversifié (3), accumulation de dépôt moyenne (2)

Tableau 4: État REH (ripisylve, substrat et berges) des segments étudiés de la Bouzanne amont = bon état, couleur rouge = mauvais état) :



Illustration 6: Piétinement sur segment BOUZ3\_2



Illustration 7: Piétinement sur segment BOUZ4\_1



### 2.6.3.2. Synthèse des niveaux d'altération

Compartiment	Paramètre	Niveaux d'altération	Commentaires
Ripisylve	Absence de la ripisylve sur 11 % du linéaire	Bon	L'absence de ripisylve favorise les accès directs des bovins dans les cours d'eau, si absence également de mise en défens, et l'érosion des berges
	Mauvais état sur 8 % du linéaire		Altérations de certaines fonctions de la ripisylve (stabilité des berges, ...)
	Essences relativement adaptées aux milieux aquatiques		Présence de renouées asiatiques
Berges	3,4 % du linéaire altéré par accès directs (piétinements).	Bon	Pression forte exercée par l'élevage bovins et répartie sur l'ensemble des cours d'eau. Dégradations à lier à l'absence de ripisylve et de mise en défens. Impacts sur les berges, le lit mineur (altération des habitats, colmatage). Risques sanitaires
	Erosion naturelle présente		Colmatage et zones d'ensablement, altération des habitats
	Artificialisation des berges (protection de berge inadaptee) : moins d'1% du linéaire		Altérations hydromorphologiques
Petite Continuité	Ouvrages infranchissables présents (majoritairement des buses et seuils)	Moyen	Impacts sur la continuité écologique (hydraulique, sédimentaire et piscicole)
	14 seuils et 14 buses		Perturbations hydromorphologiques
	5 étangs non dérivés		Altérations des habitats aquatiques
	6 embâcles majeurs		
Lit mineur	Présence d'une granulométrie fine (sables fins, graviers fins argiles et limons) sur 45 % du linéaire	Mauvais	Colmatage des frayères, zones d'ensablement
	Colmatage moyen voir important sur certains tronçons provoqué par les piétinements des bovins (13 % du linéaire)		
	Présence d'un substrat peu diversifié limon/sable/gravier sur 70 % du linéaire		
Ligne d'eau	Bonne diversité de faciès d'écoulement (radier/plat courant)	Bon	Faciès favorables à la reproduction piscicole
	Faciès ponctuel de type plat lent et chenal lentique, due à la présence d'ouvrages		Altérations hydromorphologiques et des habitats aquatiques
Débit	Peu d'altérations	Très bon	
Annexes hydrauliques	Peu d'altérations	Très bon	

**Le lit mineur est le compartiment REH le plus dégradé de la masse d'eau.**

**Le compartiment en altération « moyenne » est le suivant : la petite Continuité.**

**Les risques présents sur la masse d'eau sont la morphologie et les obstacles à l'écoulement (données de l'Agence de l'eau en complément du REH).**

## 2.6.4. Masse d'eau FRGR1926 - Le Gourdon

### 2.6.4.1. Descriptif du REH

La masse d'eau FRGR1926 « Le Gourdon et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Bouzanne » rassemble les cours d'eau du Gourdon, de l'Aubord, des rus de la Gerbauderie, du Plessieux et de Fourcon.

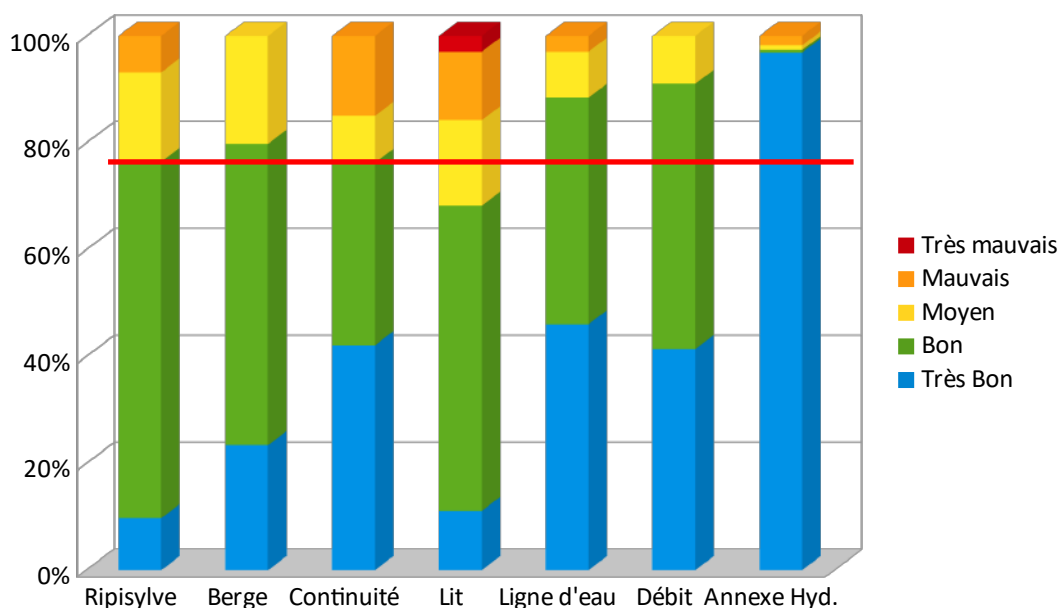


Illustration 8: Analyse REH des 7 compartiments sur la masse d'eau FRGR1926

L'état de cette masse d'eau est globalement « bon » à « très bon » avec uniquement un compartiment qui ne respecte pas les 75 % de proportion en « bon/très bon ». Il s'agit du compartiment REH « lit ».

Le compartiment « lit » est le plus dégradé pour des raisons similaires à la Bouzanne amont (FRGR1919) : le colmatage faible à modéré sur certains tronçons altère l'état du lit au niveau de la masse d'eau.

De nombreux peupliers en bordure de cours d'eau et/ou de peupleraies ont été recensés sur la partie aval du Gourdon. A cet endroit sont également présents de nombreux embâcles non franchissables en permanence selon les conditions hydrauliques du moment. Les embâcles sont majoritairement constitués de troncs d'arbres en travers dans le cours d'eau, dont des peupliers.

### 2.6.4.2. Synthèse des niveaux d'altération

Compartiment	Paramètre	Niveaux d'altération	Commentaires
Ripisylve	Absence de la ripisylve sur 10 % du linéaire	Bon	L'absence de ripisylve favorise les accès directs des bovins dans les cours d'eau, si absence également de mise en défens, et l'érosion des berges
	Mauvais état sur 8 % du linéaire		Altérations de certaines fonctions de la ripisylve (stabilité des berges, ...)
	Essences adaptées aux milieux aquatiques		Forte présence de peupliers
Berges	7 % du linéaire altéré par accès directs (piétinements).	Bon	Pression forte exercée par l'élevage bovins et répartie sur l'ensemble des cours d'eau. Dégradations à lier à l'absence de ripisylve et de mise en défens. Impacts sur les berges, le lit mineur (altération des habitats, colmatage). Risques sanitaires
	Erosion naturelle présente		Colmatage et zones d'ensablement, altération des habitats
	Artificialisation des berges (protection de berge inadaptee) : Moins de 1 % du linéaire		Altérations hydromorphologiques
Petite Continuité	Ouvrages infranchissables présents (majoritairement des seuils)	Bon	Impacts sur la continuité écologique (hydraulique, sédimentaire et piscicole)
	12 seuils		Perturbations hydromorphologiques
	6 étangs non dérivés		Altérations des habitats aquatiques
	10 embâcles majeurs		
Lit mineur	Présence d'une granulométrie fine (sables fins, graviers fins argiles et limons) sur 55 % du linéaire	Moyen	Colmatage des frayères, zones d'ensablement
	Colmatage moyen voir important sur certains tronçons provoqué par les piétinements des bovins (26 % du linéaire)		
	Présence d'un substrat peu diversifié limon/sable/gravier sur 70 % du linéaire		
Ligne d'eau	Bonne diversité de faciès d'écoulement (radier/plat courant)	Bon	Faciès favorables à la reproduction piscicole
	Faciès de type plat lent et chenal lentique, due à la présence d'ouvrages		Altérations hydromorphologiques et des habitats aquatiques
Débit	Peu d'altérations	Bon	
Annexes hydrauliques	Peu d'altérations	Très bon	

**Le lit mineur est le compartiment REH le plus dégradé de la masse d'eau (état moyen).**

**Les risques présents sur la masse d'eau sont la morphologie et l'hydrologie (données de l'Agence de l'eau en complément du REH).**

**Selon l'analyse des compartiments REH, le Gourdon est la masse d'eau avec relativement le meilleur REH des cours d'eau prospectés.**

**Le Gourdon est en Bon Etat Ecologique aujourd'hui car il subit les conséquences d'un ancien curage et recalibrage sur son linéaire, notamment sur sa moitié aval de faible pente.**

## 2.6.5. Masse d'eau FRGR0407 - La Bouzanne Aval (confluence Creuse)

### 2.6.5.1. Descriptif du REH

La masse d'eau FRGR0407 « La Bouzanne et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Creuse » rassemble les cours d'eau de la Bouzanne et le ruisseau de Courcenay.

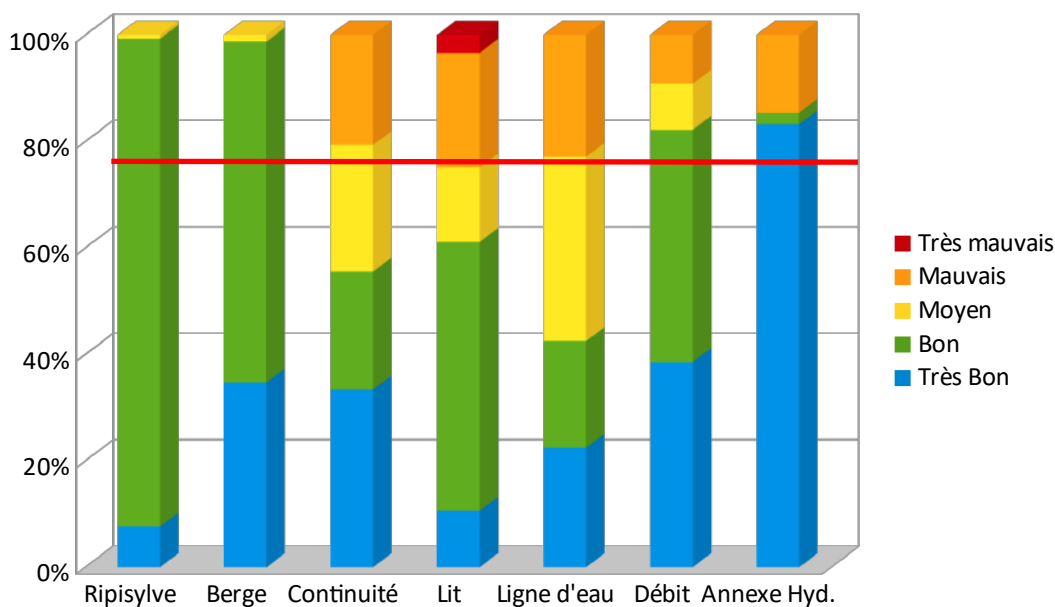


Illustration 9: Analyse REH des 7 compartiments sur la masse d'eau FRGR0407

L'état des compartiments « ripisylve » et « berge » sont « très bon » à « bon » à plus de 75 %.

Les trois compartiments « continuité », « lit » et « ligne d'eau » sont les plus altérés dans cette masse d'eau.

De nombreux ouvrages sont présents à l'aval de la Bouzanne (« mauvais » état de la continuité), ce qui induit la présence de zone colmatée, avec des faciès d'écoulements lents. C'est une zone où de nombreux moulins et ouvrages ROE sont localisés.

Les seuils non franchissables en permanence sont présents en proportions importantes à l'aval de la Bouzanne. Le compartiment continuité est dégradé avec 50 % du linéaire en état « moyen » et mauvais ».

De ce fait, les répercussions sur le compartiment de la « ligne d'eau » se font ressentir : les faciès d'écoulements sont globalement lents à cause des zones d'influences amont des ouvrages, avec moins d'alternance mouilles/radiers d'un cours d'eau dynamique.

A l'amont de son linéaire, le ruisseau du Courcenay présente deux étangs totalement envahis de jussie. Aucune autre masse d'eau n'est touchée par cette problématique. Compte-tenu de l'état d'envahissement des plans d'eau, des méthodes lourdes devront être mises en place pour se débarrasser de la plante. Un risque de contamination vers l'aval existe. A ce jour, aucune jussie n'a été repérée sur le grand étang du lieu-dit « Courcenay », localisé à l'aval immédiat des deux petits étangs envahis.

Deux points d'ailanthe glanduleux ont été repérés sur le territoire étudié et ils se situent sur la masse d'eau FRGR0407. Compte tenu de sa très faible présence (uniquement deux points repérés) et de ses capacités efficaces de croissance et de prolifération, il est recommandé de traiter cette problématique avant d'atterrir sur un envahissement plus conséquent, et donc beaucoup moins contrôlable et solvable.

### 2.6.5.2. Synthèse des niveaux d'altération

Compartiment	Paramètre	Niveaux d'altération	Commentaires
Ripisylve	Absence de la ripisylve sur 2 % du linéaire	Bon	L'absence de ripisylve favorise les accès directs des bovins dans les cours d'eau, si absence également de mise en défens, et l'érosion des berges
	Mauvais état sur 12 % du linéaire		Altérations de certaines fonctions de la ripisylve (stabilité des berges, ...)
	Essences adaptées aux milieux aquatiques		Présence de renouées asiatiques, d'ailanthe et de jussie (Courcenay)
Berges	1,5 % du linéaire altéré par accès directs (piétinements).	Bon	Pression forte exercée par l'élevage bovins et répartie sur l'ensemble des cours d'eau. Dégradations à lier à l'absence de ripisylve et de mise en défens. Impacts sur les berges, le lit mineur (altération des habitats, colmatage). Risques sanitaires
	Erosion naturelle présente		Colmatage et zones d'ensablement, altération des habitats
	Artificialisation des berges (protection de berge inadaptee) : Moins de 1 % du linéaire		Altérations hydromorphologiques
Petite Continuité	Nombreux ouvrages infranchissables (majoritairement des seuils)	Mauvais	Impacts sur la continuité écologique (hydraulique, sédimentaire et piscicole)
	42 seuils, dont 12 "Grenelles"		Perturbations hydromorphologiques
	5 étangs non dérivés		Altérations des habitats aquatiques
	5 embâcles majeurs		
Lit mineur	Présence d'une granulométrie fine (sables fins, graviers fins argiles et limons) sur 37 % du linéaire	Mauvais	Colmatage des frayères, zones d'ensablement
	Colmatage moyen voir important sur certains tronçons provoqué par les piétinements des bovins (25 % du linéaire)		
	Présence d'un substrat peu diversifié limon/sable/gravier sur 70 % du linéaire		
Ligne d'eau	Diversité de faciès d'écoulement médiocre (radier/plat courant)	Moyen	Faciès favorables à la reproduction piscicole
	Faciès de type plat lent et chenal lentique, due à la présence de nombreux ouvrages et de zones recalibrées		Altérations hydromorphologiques et des habitats aquatiques
Débit	Peu d'altérations	Bon	
Annexes hydrauliques	Peu d'altérations	Très bon	

**Le lit mineur et la continuité sont les compartiments REH les plus dégradés de la masse d'eau.**

**Le compartiment en altération « moyenne » est le suivant : la ligne d'eau.**

**Aucun risque n'est présent sur la masse d'eau selon l'EDL 2019 (données de l'Agence de l'eau en complément du REH).**

### **2.6.6. Vulnérabilité hydro-géologique**

En complément aux données REH de la phase 2, un élément clé de la Phase 1 concerne le contexte hydro-géologique particulier du territoire. Cette donnée « naturelle » n'est pas prise en compte lors du diagnostic REH pour le compartiment « Débit ». Ainsi, le compartiment apparaît en « Très Bon État » pour l'ensemble des masses d'eau puisqu'il connaît peu d'altérations anthropiques sur le territoire.

Cependant, la présence de failles géologiques naturelles induit une perte de débit sur les cours d'eau. Un système complexe de failles très marquées se répartit sur le tiers sud-est du bassin versant du territoire. Ces failles peuvent favoriser les pertes au niveau des cours d'eau qui les traversent, notamment la Bouzanne amont au niveau de Mouhers, le Gourdon au niveau de Lys-St-Georges, le Creuzançais au niveau de Gournay, ou encore l'amont de l'Auzon. L'Auzon est à sec tous les étés. De plus, la géologie argilo-marneuse du bassin versant de l'Auzon provoque la présence d'eau chargée en Matières En Suspension (MES) et des frayères peu nombreuses (substrat non adapté).

Ce paramètre de « vulnérabilité hydro-géologique » fait partie de la priorisation des masses d'eau dans le plan d'action, toujours dans une perspective d'une évolution climatique qui risque d'impacter le territoire sur le long terme.

La carte de vulnérabilité hydrogéologique est disponible en annexe cartographique.

### **2.6.7. Synthèse du diagnostic des 5 masses d'eau**

Les points principaux concernant les compartiments les plus dégradés pour chaque masse d'eau sont les suivants :

Code masses d'eau	Compartiments dégradés (par ordre de pertinence)	Remarque/Commentaire Autres problématiques
FRGR0407 (Bouzanne aval)	1. Ligne d'eau 2. Continuité 3. Lit/Substrat	1/ <u>Continuité écologique</u> : Nombreux ouvrages non franchissables en permanence 2/ <u>Plantes exotiques envahissantes</u> : Problématique jussie sur le Courcenay, renouées et ailante sur la Bouzanne aval
FRGR1518 (Bouzanne amont)	1. Lit/Substrat 2. Continuité	1/ <u>Morphologie, qualité des eaux</u> : Piétinement fort à l'amont 2/ <u>Plantes exotiques envahissantes</u> : Problématique renouées asiatiques sur la Bouzanne
FRGR1916 (Creuzançais)	1. Lit/Substrat 2. Continuité et Ligne d'eau	1/ <u>Morphologie, qualité des eaux</u> : Piétinement fort à l'amont, 2/ <u>Morphologie</u> : Impact du recalibrage et travaux hydro-agricoles 3/ <u>Hydrologie</u> : déficit hydrologique (vulnérabilité hydrogéologique moyenne)
FRGR1517 (Auzon)	1. Lit/Substrat 2. Continuité 3. Ripisylve	1/ <u>Morphologie, qualité des eaux</u> : Piétinement fort sur l'ensemble du cours d'eau, colmatage, substrat peu diversifié. Masse d'eau avec le compartiment lit le plus dégradé. 2/ <u>Hydrologie</u> : déficit hydrologique (vulnérabilité hydrogéologique forte)
FRGR1926 (Gourdon)	1. Lit/Substrat	« Très bon »/ « bon » état global de la masse d'eau (la moins dégradée sur l'ensemble du territoire). IPR médiocre  1/ <u>Continuité écologique</u> : Présence de nombreuses embâcles (troncs en travers) 2/ <u>Morphologie</u> : Présence de recalibrage 3/ <u>Hydrologie</u> : déficit hydrologique (vulnérabilité hydrogéologique moyenne) 4/ <u>Ripisylve</u> : Présence de tronçons de peupliers

Tableau 5: Synthèse analyse REH des masses d'eau

Les compartiments « lit », « berges » et « petite continuité » ont les problématiques suivantes :

- 1/ les nombreux accès directs des bovins dans les cours d'eau (piétinements) et l'absence de mise en défens
- 2 / les nombreux ouvrages non franchissables
- 3 / le manque de diversité de substrats
- 4 / l'absence de ripisylve et le mauvais état de la ripisylve
- 5 / la présence d'espèces exotiques envahissantes

Le compartiment « lit mineur » est évalué de « moyen » à « mauvais ». Les problématiques concernent le colmatage du substrat plus ou moins important provoqué par les piétinements des bovins et les zones d'ensablement liées à l'érosion naturelle (contexte géologique), le piétinement des bovins et la présence d'ouvrages (étangs, seuils, ...).

Globalement, les compartiments les moins déclassés sont « la ripisylve », « la ligne d'eau », « le débit » et « les annexes hydrauliques ».

Comme souligné dans le paragraphe précédent, en complément de l'analyse REH, le compartiment « Débit » est impacté par la présence de failles naturelles sur l'amont du territoire (Auzon amont, Creuzançais amont, Bouzanne amont, Gourdon amont). L'Auzon est le cours d'eau le plus affecté en période d'étiage, d'après les remarques des acteurs du territoire.

## 2.7. Rappel du diagnostic des « ouvrages prioritaires » (Phase 3)

Dans le cadre de la phase 3 de l'étude, 81 ouvrages ont été référencés ROE par l'OFB (ex ONEMA) en 2014. 12 sont référencés « Grenelle ». Ces derniers ont fait l'objet d'une analyse particulière avec proposition d'aménagement. L'étang de Neuvy-Saint-Sépulchre est un 13ème ouvrage pour lequel des propositions d'aménagement ont été rédigées. Les ouvrages référencés au ROE perturbent le fonctionnement des écosystèmes en fragmentant les cours d'eau et entravant les déplacements des espèces migratrices.

A l'issue des données du diagnostic partagé de Phase 2, la masse d'eau de la Bouzanne aval (FRGR0407) possède un compartiment « Continuité » dégradé, du fait de la présence de nombreux ouvrages Grenelle et ROE sur ce linéaire. La Bouzanne amont (FRGR1518) possède l'étang de Neuvy Saint Sépulchre sur son linéaire, un des enjeux prioritaires du territoire. Cette masse d'eau possède le risque « Obstacle à l'écoulement ».

Sur les 3 autres masses d'eau (Creuzançais, Gourdon et Auzon), des ouvrages ROE et non ROE sont également présents. Cependant, le compartiment « Continuité » n'est pas une priorité sur ces masses d'eau pour atteindre le « bon état ».

La Bouzanne est classée en liste 1 et 2 au titre de l'article L214-17 du code de l'Environnement de sa confluence avec la Creuse jusqu'à Arthon (confluence avec le Creuzançais). La présence sur l'axe Creuse de migrants amphihalins tel que la lamproie marine et la grande alose rendent la Bouzanne attractive pour la reproduction de ces espèces. Cependant la présence d'obstacle à la continuité écologique rendent ces zones de frayères inaccessibles.

Pour chaque ouvrage ROE Grenelle, ainsi que l'étang de Neuvy, les solutions d'aménagement envisageables ont été étudiées pour le rétablissement de la continuité écologique. Ainsi, pour 9 ouvrages ROE Grenelle sur les 12 de la liste initiale, quatre scénarii d'aménagement envisageables ont été proposés : arasement de seuil, manipulation des pelles de décharge existantes, arasement partiel, création de passe à bassins successifs ou encore la mise en place d'une rivière de contournement lorsque cela était possible.

Ces données ont fait l'objet de fiches ouvrages détaillées pour l'ensemble des ouvrages Grenelle, consultables en annexe du rapport de Phase 3.



**L'ensemble des scénarii d'aménagements pour les ouvrages « Grenelle » sera repris lors de la Phase n°4 de l'étude.**

### 2.7.1. Franchissabilité piscicole

En ce qui concerne le transit piscicole, les ouvrages doivent être aménagés de façon à garantir le mouvement de certaines populations piscicole. Pour rappel, la Bouzanne aval se situe en Zone Anguille Prioritaire.

#### a) Les anguilles :

Les déplacements des anguilles doivent être assurés dans les deux sens (montaison et dévalaison). En migration anadrome, les anguilles peuvent franchir un obstacle si sa pente n'est pas trop élevée et si le substrat est suffisamment humide et rugueux. Sinon, l'ouvrage est équipé d'une passe à anguille. En migration catadrome, des gouttières de dévalaison peuvent être aménagées afin de limiter la chute ou le passage par des turbines, souvent mortel.

Des actions sont mises en œuvre pour restaurer la libre circulation des anguilles en montaison et en dévalaison. Ces actions sont : l'effacement des obstacles et l'aménagement et la gestion adaptée des ouvrages

L'amélioration du franchissement des obstacles par l'anguille est facilitée du fait de sa capacité à ramper. Un mince filet d'eau sur une surface rugueuse suffit pour permettre aux anguilles de franchir de forts dénivelés. Il est techniquement plus facile et généralement moins coûteux d'aménager une passe à anguilles qu'une passe à poissons multi-espèces. Un système de franchissement spécifique aux anguilles est composé de tapis-brosse dont les espacements entre les brosses et leur taille dépend de la taille des anguilles : plus la passe se situe à proximité de la mer, plus les individus seront de petite taille et plus les brosses seront resserrées.

#### b) La truite fario :

La truite fario est un poisson évoluant en eaux vives, froides (de l'ordre de 5 à 12°C) et bien oxygénées. Sa taille adulte varie entre 25 et 35 centimètres. Plus que sa taille, c'est la vitesse de sprint de la truite qui constitue le paramètre primordial pour la franchissabilité du seuil. Cette vitesse correspond à la vitesse maximale du poisson lors de la traversée d'un obstacle par exemple (vitesse maximale de sprint entre 2,25 m/s et 3 m/s). Par conséquent, les passes à bassins devront être faites de manière à satisfaire la vitesse de sprint minimale considérée à 2 m/s.

Par ailleurs, afin de gravir une hauteur de chute, le poisson peut également être amené à sauter. Il est donc nécessaire de s'intéresser à la capacité de saut de la truite fario. D'après des observations faites sur cette espèce, il est généralement admis que la hauteur franchissable est de 20 à 30 centimètres avec une fosse d'appel de 30 centimètres.

L'endurance de la truite fario est aussi un facteur à prendre en compte afin de dimensionner correctement notre passe à poissons. En effet, celle-ci ne peut atteindre sa vitesse de sprint que sur un temps très court appelé temps d'endurance (environ 30 secondes). La passe à bassin ne doit pas excéder une certaine longueur (de l'ordre de 20 à 30 m) afin d'éviter l'épuisement des individus.



Illustration 11: Anguille



Illustration 10: Truite fario

#### b) Le brochet

Le brochet (*Esox lucius*) est un carnassier opportuniste qui chasse à l'affût. Ce poisson affectionne les eaux stagnantes avec de nombreux débris végétaux, lui permettant de rester immobile et caché. Le brochet est un poisson solitaire et territorial, sa forme hydrodynamique lui permet d'atteindre des vitesses de pointe proches de 50 km/h.

Les frayères des brochets sont dans les zones latérales des cours d'eau ; ainsi, pour se reproduire le brochet doit quitter le lit de la rivière et atteindre des herbiers propices à l'installation de ses œufs, ce qui peut correspondre à des migrations de plus de 80 km. De ce fait, le brochet est un poisson très sensible au manque de continuité écologique. Après avoir frayé, le brochet revient sur son territoire.

Sa vitesse de nage de croisière est d'environ 0,25 m/s et le plus souvent adopté par le brochet en déplacement. C'est cette nage qui est prisée, lors des déplacements erratiques sans but de chasse. Une vitesse de nage relativement modérée initiée par des stimuli externes (proie ou mouvements d'eau) atteint les 0,25 m/s à 0,75 m/s.

#### **2.7.2. Les ouvrages « Grenelle »**

L'ensemble des 13 propriétaires des ouvrages Grenelle ont été démarchés par téléphone et/ou par e-mail. Au total, sur les 13 ouvrages Grenelle, 10 ont été visités (c.f. tableau ci-dessous), ce qui donne un ratio de 77 % de visite effectuée :

« Étude préalable au contrat territorial du bassin de la Bouzanne » - Phase 4

Rencontre ?	Date de rencontre	Nom du Moulin	ROE
Oui	19/08/20	[REDACTED]	[REDACTED]
Oui	10/06/20	[REDACTED]	[REDACTED]
Non – Pas de réponse	-	[REDACTED]	[REDACTED]
Oui	03/07/20	[REDACTED]	[REDACTED]
Oui	03/07/20	[REDACTED]	[REDACTED]
Oui	19/06/20	[REDACTED]	[REDACTED]
Non – Pas de réponse	-	[REDACTED]	[REDACTED]
Oui	19/06/20	[REDACTED]	[REDACTED]
Oui	19/08/20	[REDACTED]	[REDACTED]
Non – Refus	-	[REDACTED]	[REDACTED]
Oui	43992	[REDACTED]	[REDACTED]
Oui	19/06/20	[REDACTED]	[REDACTED]
Oui	06/11/19	Plan d'eau de Neuvy	ROE59551

Tableau 6: Propriétaires d'ouvrages Grenelle contactés et rencontrés lors de visites en Phase 3

L'ensemble des aménagements proposés pour les 9 ouvrages Grenelle prospectés est disponible dans le rapport de Phase 3 de l'étude. Une estimation financière basse et haute est proposée pour chaque scénario (voir tableau ci-dessous) :

« Étude préalable au contrat territorial du bassin de la Bouzanne » - Phase 4

Code ROE	Codification	Type d'intervention	Type de travaux	Total coût	
				Hypothèse basse	Hypothèse haute
[REDACTED]	[REDACTED]_P	Aménagement	Passé à bassins, 5 à 6 bassins, H = 1,5 m	30 000 €	50 000 €
	[REDACTED]_RC	Aménagement	Rivière de contournement Longueur de 100 m	65 000 €	100 000 €
	[REDACTED]_G	Gestion raisonnée	Aménagement coursier + Manipulation pelle de décharge	10 000 €	18 000 €
	[REDACTED]_ARA	Arasement	Arasement seuil.H = 1,75 m et L = 15 m	25 000 €	45 000 €
[REDACTED]	[REDACTED]_P	Aménagement	Passé à bassins, 5 à 6 bassins, H = 1,5 m	30 000 €	50 000 €
	[REDACTED]_G	Gestion raisonnée	Aménagement coursier + Manipulation pelle de décharge	10 000 €	18 000 €
	[REDACTED]_ARA	Arasement	Arasement seuil. H = 1,9 m et L = 33 m	35 000 €	45 000 €
	[REDACTED]_RC	Aménagement	Rivière de contournement Longueur de 100 m	65 000 €	100 000 €
[REDACTED]	[REDACTED]_ARA2	Arasement	Arasement seuil H = 1,5 m et L = 20 m	30 000 €	50 000 €
	[REDACTED]_RC	Aménagement	Rivière de contournement. Longueur de 100 m	65 000 €	100 000 €
	[REDACTED]_ARA1	Arasement	Arasement des 2 pelles de décharge – condamnation du busage du bief	12 000 €	20 000 €
	[REDACTED]_P	Aménagement	Passé à bassins. 5 à 6 bassins, H = 1,5 m	30 000 €	50 000 €
[REDACTED]	[REDACTED]_P2	Aménagement	Passé à bassins - seuil amont. 7 à 8 bassins, H = 1,7 m	40 000 €	55 000 €
	[REDACTED]_P1	Aménagement	Passé à bassins - seuil de décharge du moulin. 7 à 8 bassins, H = 1,7 m	40 000 €	55 000 €
	[REDACTED]_G	Gestion raisonnée	Aménagement coursier + Manipulation pelle de décharge	10 000 €	18 000 €
	[REDACTED]_ARA	Arasement	Arasement total seuil. H = 1,7 m et L = 20 m	30 000 €	50 000 €
[REDACTED]	[REDACTED]_ARA1	Arasement	Arasement total seuil. H = 1,45 m et L = 30 m	20 000 €	30 000 €
	[REDACTED]_P	Aménagement	Passé à bassins. 5 à 6 bassins, H = 1,45 m	30 000 €	50 000 €
	[REDACTED]_G	Gestion raisonnée	Manipulation du verin hydraulique	-	-
	[REDACTED]_ARA2	Arasement	Arasement partiel du seuil de 80 cm et gestion par verin hydraulique	15 000 €	25 000 €
[REDACTED]	[REDACTED]_RC	Aménagement	Passé à bassins - seuil amont. 4 à 5 bassins, H = 1,3 m	25 000 €	45 000 €
	[REDACTED]_G	Gestion raisonnée	Manipulation pelles de décharge	-	-
	[REDACTED]_RC	Aménagement	Rivière de contournement située à l'aval du seuil amont (ROE 8292) Longueur de 60-70 m	50 000 €	80 000 €
	[REDACTED]_ARA	Arasement	Arasement total seuil H= 1,3 m et L = 50 m	50 000 €	70 000 €

Code ROE	Codification	Type d'intervention	Type de travaux	Total coût	
				Hypothèse basse	Hypothèse haute
[REDACTED]	[REDACTED]_RC	Aménagement	Rivière de contournement. Longueur de 100 m	65 000 €	100 000 €
	[REDACTED]_P	Aménagement	Passé à bassins. 5 à 6 bassins, H = 1,5 m	30 000 €	50 000 €
	[REDACTED]_G	Gestion raisonnée	Aménagement coursier + Manipulation pelle de décharge	10 000 €	18 000 €
	[REDACTED]_ARA	Arasement	Arasement total seuil. H= 1,5 m et L = 20 m	30 000 €	50 000 €
[REDACTED]	[REDACTED]_P	Aménagement	Passé à bassins. 4 à 5 bassins, H = 1,2 m	20 000 €	40 000 €
	[REDACTED]_G	Gestion raisonnée	Aménagement coursier + Manipulation pelle de décharge	10 000 €	18 000 €
	[REDACTED]_RC	Aménagement	Rivière de contournement. Longueur de 60-70 m	50 000 €	80 000 €
	[REDACTED]_ARA	Arasement	Arasement total seuil. H= 1,2 m et L = 50 m	50 000 €	70 000 €
[REDACTED]	[REDACTED]_P1	Aménagement	Passé à bassins. 4 bassins, H = 1 m	20 000 €	40 000 €
	[REDACTED]_ARA_G1	Arasement + Gestion	Arasement partiel du seuil de 50 cm + création d'une passe à bassin (2 bassins) Abaissement des pelles de 0,5 m. Manipulation des pelles	12 000 €	20 000 €
	[REDACTED]_P2	Aménagement	Passé à bassins - seuil de décharge. 4 à 5 bassins, H = 1 m	25 000 €	40 000 €
	[REDACTED]_ARA2	Arasement	Arasement total seuil. H= 1 m et L = 15 m	20 000 €	30 000 €

Tableau 12: Tableau de synthèse des différents aménagements proposés pour les 9 ouvrages Grenelle

### 2.7.3. L'étang de Neuvy-Saint-Sépulchre

Trois scénarii d'aménagement de l'étang de Neuvy ont été proposés, à savoir :

- Solution n°1 : Dérivation à ciel ouvert en rive droite
- Solution n°2 : Rétablissement du cours d'eau dans le talweg et création de 2 nouveaux étangs
- Solution n°3 : Effacement

Chaque solution est détaillée en rapport de Phase 3. Chaque scénario présente des avantages et des inconvénients sur les volets techniques et financiers. L'ensemble des trois scénarii avec leurs gammes de prix sont récapitulés dans le tableau suivant.

	<b>Solution n°1 : Dérivation à ciel ouvert avec passe à poissons</b>		<b>Solution n°2 : Rétablissement du cours d'eau dans le talweg et création de nouveaux étangs</b>		<b>Solution n°3 Effacement de l'étang actuel</b>	
<i>Avantages</i>	Rétablissement de la continuité écologique		Rétablissement de la continuité écologique  Conservation des activités liées aux étangs (pêche, promenade)		Rétablissement du cours d'eau  Coût modéré  Aide financières possibles	
<i>Inconvénients</i>	Coûts élevés  Étanchéification du canal rive droite  Travaux lourds		Coûts élevés  Travaux lourds		Perte des activités liées à l'étang (pêche, promenade)	
<i>Continuité relative</i>	++		+++		+++	
<i>Coût global relatif</i>	Faible		Très fort		Faible	
<i>Aide financières (Agence de l'eau)</i>	Non		Non		Oui	
<i>Coûts totaux H.T. en K€</i>	<i>Hyp. basse</i>	<i>Hyp. haute</i>	<i>Hyp. basse</i>	<i>Hyp. haute</i>	<i>Hyp. basse</i>	<i>Hyp. haute</i>
	<b>514,7</b>	<b>660,9</b>	<b>1 231,5</b>	<b>1 570,2</b>	<b>453,7</b>	<b>540,8</b>

Tableau 13: Tableau comparatif des 3 solutions envisagées sur l'étang de Neuvy-Saint-Sépulchre

## 3. Définition des enjeux, des objectifs et hiérarchisation des actions

---

### 3.1. Présentation des enjeux

Le futur contrat territorial doit permettre d'atteindre le bon état écologique. Le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 reporte le délai d'atteinte de l'objectif du bon état écologique en 2027 (sauf Bouzanne aval, déjà en Bon état).

Le futur contrat doit donc élaborer un programme d'actions permettant de respecter cet objectif.

La définition des enjeux et des objectifs du futur contrat territorial porté par le SMABB procède :

- Des données bibliographiques analysées en Phase 1 de la présente étude ;
- Du diagnostic hydromorphologique de certains cours d'eau du bassin versant de la Bouzanne qui ont fait l'objet de cette présente étude en Phase 1, Phase 2 et Phase 3.

Cette phase devra aboutir à la détermination des actions, qui seront hiérarchisées selon les tronçons. Pour ce faire, il convient de proposer des actions permettant :

- un équilibre entre les usages et fonctions ;
- un état global le plus satisfaisant possible pour se rapprocher du bon état écologique, en réduisant les altérations constatées et les pressions identifiées comme défavorables, en corrigeant les effets des perturbations ;
- la prise en compte des moyens techniques et financiers disponibles et l'organisation possible pour assurer la maîtrise d'ouvrage des actions à mener.

**La réussite du programme passe par la mise en place d'actions à la mesure des compétences et des moyens du maître d'ouvrage.**

**Des actions complémentaires pourront également être réalisées par des moyens externes (bureau d'études ou entreprises spécialisées) ou par d'autres maîtres d'ouvrages qui porteraient des actions spécifiques.**

#### 3.1.1. Les Grands Enjeux du SDAGE

Les Grands Enjeux du SDAGE ont été définis. Le futur Contrat Territorial devra répondre à ces enjeux et objectifs, en intégrant les diverses préconisations de gestion des milieux, comme la DCE (objectif de bon état écologique des milieux), et le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des eaux).

Enjeux	Objectifs
<b>Préserver et reconquérir la fonctionnalité des cours d'eau</b>	Préserver, maintenir ou recréer une ripisylve de qualité Restaurer la morphologie des cours d'eau Améliorer et restaurer la continuité écologique Connaître, préserver et restaurer les zones humides
<b>Améliorer et restaurer la qualité de l'eau</b>	Réduire les pollutions domestiques Réduire les pollutions diffuses Réduire les débits rejetés en milieu naturels
<b>Améliorer la connaissance et la communication</b>	Sensibiliser le public autour des thématiques du bassin versant Améliorer la connaissance sur les milieux aquatiques (ouvrages, zones humides)

Illustration 14: Récapitulatif des enjeux et objectifs liés au SDAGE

### 3.1.2. Les enjeux spécifiques au territoire de la Bouzanne

Lors des phases précédentes, il a été mis en évidence, à partir de l'état des lieux et de son diagnostic, les enjeux et objectifs pour les affluents de la Bouzanne. Les analyses de ces éléments permettent de proposer les enjeux pour le futur contrat territorial. Ainsi, plusieurs enjeux ont été retenus :

→ **Objectif n°1** : Restauration et maintien du fonctionnement hydro-morphologique des cours d'eau (restaurer les berges, aménager les accès au cours d'eau, maintien d'une ripisylve fonctionnelle, restaurer le lit mineur des cours d'eau, préservation et restauration des zones humides).

→ **Objectif n°2** : Restauration de la continuité écologique (restaurer la circulation sédimentaire, piscicole et hydraulique sur les cours d'eau Liste 2, favoriser la continuité écologique sur l'ensemble des cours d'eau)

→ **Objectif n°3** : Amélioration et préservation de la qualité de l'eau (diminuer les apports liés au piétinement des berges, améliorer la connaissance sur la qualité des eaux superficielles, suivi de la qualité, IBGN, IBD, IPR)

→ **Objectif n°4** : Préservation de la biodiversité (gérer les EEE (renouées, balsamine, ailanthe, jussie), maintenir et améliorer les capacités d'accueil pour les espèces patrimoniales (castor).

→ **Objectif n°5** : Communication, animation et sensibilisation (Concertation avec les élus, échanges avec les propriétaires d'ouvrages et d'étang, projets pédagogiques...)

**Les actions répondent aux enjeux et objectifs du territoire.**

Les altérations principales relevées sur le territoire sont les suivantes :

- **L'enjeu de restauration et de maintien du fonctionnement hydro-morphologique**
- **L'enjeu de restauration de la continuité écologique**

Des enjeux plus spécifiques/ponctuels ont été définis (classés par pertinence) :



- **Hydrologie** (en période d'étiage les niveaux d'eau sont particulièrement bas, notamment due à la géologie du territoire) et **Zones humides** (têtes de bassins versants, sources de la Bouzanne)
- **Ripisylve** (absence de ripisylve sur certains linéaires, mauvaise gestion sur d'autre avec du gyrobroyage et coupe à blanc sur plusieurs mètres).
- **Espèces protégées** (castors d'Europe)
- **Espèces indésirables** (renouée du Japon, jussie, ailanthe, bambou)

### 3.1.2.1. L'enjeu de restauration et de maintien du fonctionnement hydro-morphologique

La dégradation des berges, des mauvaises pratiques de gestion de la ripisylve, la dégradation du lit mineur et de son substrat (ainsi que les problématiques de continuité écologique) représentent les principaux facteurs déclassant vis-à-vis de l'objectif du bon état écologique des masses d'eau de la Bouzanne.

- ➔ « **Volet Milieu Aquatique** » : **L'hydromorphologie** : des dégradations morphologiques sur les berges par l'action de piétinements des animaux d'élevage et le recalibrage de certains linéaires de cours d'eau (exemple du Creuzançais sur la commune de Maillet, exemple du ruisseau du Couvent sur la Bouzanne amont) ;
- ➔ « **Volet Milieu Aquatique** » : **Lit mineur/substrat** : De part la présence des piétinements, de faciès d'écoulements lents et de part la présence d'ouvrages en barrage de cours d'eau, le colmatage du substrat est présent sur le territoire. De plus, une certaine homogénéité de substrat (argilo-sableux ou majoritairement sableux) est constatée sur certains tronçons.
- ➔ « **Volet Milieu Aquatique** » : **Ripisylve** : des mauvaises pratiques de gestions ont été constatées (girobroyage et coupe à blanc). De plus, sa non-gestion peut entraîner la création d'embâcles qui bloquent les écoulements et avoir ainsi des impacts sur la continuité écologique (présentée au paragraphe suivant).

Cet enjeu s'inscrit dans l'orientation fondamentale n°1 du SDAGE 2016-2021 « Repenser les aménagements des cours d'eau ». Ces différents objectifs sont compatibles avec le SDAGE et relèvent également de plusieurs dispositions correspondant aux objectifs du futur CTMA.

### 3.1.2.2. L'enjeu de continuité écologique

- ➔ « **Volet Continuité Écologique** » : **ouvrages en barrage de cours d'eau** : Plusieurs ouvrages qui ne sont pas systématiquement classés au ROE, sont présents sur les cours d'eau et empêchent le déplacement des espèces piscicoles et le transit sédimentaire (plans d'eau, seuils, ponts, buses, passerelles, seuils naturels).
- ➔ « **Volet Continuité Écologique** » : **Embâcles** : les embâcles majeurs, posant problèmes pour la sécurité des biens et des personnes et/ou rompant totalement la continuité écologique, font également partie de ce volet.

Les futures interventions pour rétablir la continuité écologique ont pour objectifs de :

- **rétablir la continuité écologique prioritairement sur la Bouzanne aval classée en liste 2**
- **limiter l'impact des plans d'eau sur l'ensemble du bassin versant**
- **gérer les embâcles créant une entrave à l'écoulement**

Les ouvrages ROE et Grenelle étudiés en Phase 3 seront intégrés au programme d'action.

Ces différents obstacles à la continuité écologique sont répartis sur l'ensemble du réseau hydrographique. Une densité d'ouvrage est cependant plus importante sur la Bouzanne aval, depuis la commune d'Arthon jusqu'à la confluence avec la Creuse où la Bouzanne est classée en liste 2 et en zone de protection de l'anguille.

L'ensemble des ouvrages Grenelle majeurs doit faire l'objet d'une gestion adaptée et de propositions d'aménagements (voir Programme d'action concernant la continuité écologique, VOLET B).

Les embâcles et autres ouvrages ROE, beaucoup plus nombreux et éparpillés sur le territoire, seront priorisés selon les enjeux des masses d'eaux (masse d'eau avec l'enjeu de « petite continuité » significativement dégradant)

**167 ouvrages transversaux au total (ROE et hors ROE), estimés non franchissables, sont présents sur l'ensemble des cours d'eau du territoire. 80 d'entre eux sont classés ROE.**

Seuls les ouvrages « Grenelle » ont été étudiés de près, avec proposition de scénarios d'aménagements afin de rétablir la continuité écologique.

En ce qui concerne les autres ouvrages sur la Bouzanne aval en liste 2, la réalisation, dans un premier temps, des études de faisabilité sur une partie de ces ouvrages paraît appropriée.

18 étangs construits en barrage ont été recensés sur les cours d'eau étudiés et plus particulièrement sur le Gourdon et la Bouzanne. Il est proposé de réaliser des études d'opportunité (effacement, aménagements de continuité, ...) pour les étangs situés à proximité des zones d'interventions du plan d'action.

## 3.2. Hiérarchisation des masses d'eau

La détermination de la hiérarchisation des interventions sur les 5 masses d'eau dans le cadre du futur CTMA du bassin versant de la Bouzanne s'est appuyée sur 3 sources de données différentes :

- **les données écologiques des masses d'eau et les objectifs d'atteinte ou non, de l'objectif du bon état écologique** établis par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne ;
- **l'évaluation hydromorphologique** des masses d'eau réalisée par Géonat ;
- **la vulnérabilité hydro-géologique** de certaines masses d'eau (données bibliographiques liées à la géologie, connaissance du terrain).

La méthodologie consiste, dans un premier temps, à attribuer une classification des critères relatifs aux données des sources de données utilisées.

### 3.2.1. Les données écologiques des masses d'eau

- l'état des masses d'eau

Cette classification prend en compte l'évaluation de l'état global de chaque masse d'eau établie par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne.

Elle s'effectue en quantifiant les gradients de qualité (du très bon état au mauvais état). Le tableau ci-dessous présente cette classification.


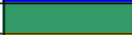



Classification	Quantification	Code
Très bon état	0	
Bon état	1	
Etat moyen	2	
Etat médiocre	3	
Mauvais état	4	

Illustration 15: Classification selon les gradients de l'état écologique des masses d'eau.

- les objectifs d'atteinte ou non du bon état

La classification s'effectue en prenant en compte le degré d'urgence d'intervention. Une quantification est ensuite appliquée, allant du moins urgent au plus urgent. Le tableau ci-dessous présente cette classification et cette quantification.

Classification	Quantification	Code
Délai au-delà de 2027	0	
Délai 2027	1	
Délai 2021	2	

Illustration 16: Classification selon les gradients des délais d'atteinte du bon état, des masses d'eau.

### 3.2.1.1. L'évaluation hydromorphologique des masses d'eau

#### (a) Cotation

Elle classe les cours d'eau dans 5 catégories : les cours d'eau en **très bon état**, en **bon état**, en **état moyen**, en **état médiocre** et en **mauvais état**.

Le tableau ci-dessous présente cette classification.

Classification	Quantification	Code
Etat hydro morphologique très bon (17 à 26)	0	
Etat hydro morphologique bon (27 à 37)	1	
Etat hydro morphologique moyen (38 à 48)	2	
Etat hydro morphologique mauvais (49 à 59)	3	
Etat hydro morphologique très mauvais (60 à 70)	4	

Illustration 17: Classification en fonction des niveau d'altération hydromorphologique

Dans les paragraphes ci-dessous est détaillée la méthodologie employée lors de l'évaluation hydromorphologique des cours d'eau concernés.

#### (b) Méthodologie détaillée de l'évaluation hydromorphologique des masses d'eau

##### **1. Objectifs et méthodologie appliquée**

L'évaluation hydromorphologique des cours d'eau concernés par le futur CTMA doit permettre :

- × d'estimer l'état global des différents compartiments par tronçon
- × de déterminer les principales altérations hydromorphologiques dont souffrent les cours d'eau
- × de définir l'origine des pressions
- × de déterminer les secteurs ne présentant aucune altération hydromorphologique
- × d'élaborer un programme de mesures et d'actions pour supprimer et/ou réduire les principaux facteurs responsables des dysfonctionnements des hydro-systèmes

L'état des lieux des différents cours d'eau étudiés dans le cadre du futur CTMA est le résultat de l'analyse des différents éléments repérés et observés lors des investigations de terrain (fonctionnement, altérations, dégradations) synthétisé à différentes échelles : au segment en premier lieu, puis au tronçon et enfin au cours d'eau.

Les différents éléments observés définissent des paramètres qui caractérisent les trois compartiments, **ripisylve, berges et lit et obstacles à l'écoulement**, permettant d'évaluer l'état hydromorphologique des cours d'eau. Le tableau ci-dessous présente ces différents paramètres.

Compartiments	Paramètres
La ripisylve	La ripisylve Densité Nature et état Espèces allochtones
Berges et lit	Erosion de berges Piétinements animaliers Passages à gué pour engins agricoles ou véhicules Recalibrage, reprofilage, rectification de cours d'eau Habitats
Obstacles à la continuité	Embâcles Perturbation du linéaire par la présence d'étangs sans dérivation Ouvrages (ponts, seuils, buses) Altération du faciès d'écoulement aval des obstacles Taux d'étagement

Afin de pouvoir définir des classes d'état (du mauvais état au bon état hydromorphologique), des niveaux de dégradation ont été définis pour chaque paramètre (voir tableaux en partie 4. « Classification des cours d'eau »).

## **2. Définition des niveaux de dégradation**

### **Compartiments « Berges et lit mineur »**

#### **✓ L'érosion de berges**

5 niveaux de dégradations de berges ont été définis en fonction de l'impact de l'érosion sur le transport de MES et du colmatage du substrat : ces niveaux de dégradation prennent en compte leur nombre, leur fréquence ainsi que leur nature (érosion naturelle, liée au piétinement, régressive, liée à un ouvrage, ...).

- absence d'érosion
- des érosions peu fréquentes entraînant un risque faible de transport de MES
- des érosions importantes mais localisées entraînant un risque limité et ponctuel de MES
- de nombreuses érosions entraînant un risque élevé de transport de MES

- des érosions de berges continues entraînant un risque très important de transport de MES

✓ ***Les piétinements animaliers***

3 niveaux d'impacts sur le cours d'eau par les piétinements ont été définis en tenant compte de la fréquence de ces points de piétinements (nombre de points de piétinements rapporté à la longueur du segment).

- pas d'impact
- quelques impacts lorsque l'espacement moyen entre deux points de piétinements est supérieur à 200 m
- de nombreux impacts lorsque l'espacement moyen entre deux points de piétinements est inférieur à 200 m

✓ ***Les passages à gué***

3 niveaux ont été définis en prenant en compte la présence ou non de passages à gué non aménagés et des impacts potentiels sur la qualité du cours d'eau (élargissement du lit, diminution de la lame d'eau, mise en suspension de matières) : l'analyse par segment apporte des précisions complémentaires sur les caractéristiques de ces passages à gué (usages, stabilisation, empierrement, ...).

- absence de passage à gué non aménagé pouvant impacter la qualité du cours d'eau
- présence de passages à gué non aménagés pouvant impacter la qualité du cours d'eau (un passage à gué > 200 m)
- présence de passages à gué non aménagés pouvant impacter la qualité du cours d'eau (un passage à gué < 200 m)

✓ ***Le recalibrage, le reprofilage et la rectification de cours d'eau***

L'approche par segment identifie plus précisément la nature des travaux ayant modifié le cours d'eau. 4 niveaux de dégradation ont été définis :

- cours d'eau non modifié
- cours d'eau modifié sur moins de 20 % de son linéaire
- cours d'eau modifié sur un linéaire compris entre 20 et 50 %
- cours d'eau modifié sur plus de 50 % de son linéaire

✓ ***Les habitats***

La charge de fond présente dans le lit des cours d'eau est essentielle au bon fonctionnement de la biocénose. Le substrat remplit plusieurs fonctions tels que des habitats de repos, d'alimentation, de reproduction, de refuge et d'auto épuration. 2 niveaux de dégradation ont été définis :

- granulométrie diversifiée avec alternance radiers/plats/fosses et/ou présence de racinaires et/ou végétation aquatique
- absence de granulométrie et d'alternance radiers/plats/fosses et/ou colmatage sans présence de racinaire ni végétation aquatique

## Compartiments « Obstacles à la continuité »

### ✓ *Les embâcles*

*Rappel : un embâcle est considéré comme ayant un impact négatif uniquement lorsqu'il présente un risque pour les biens ou pour les personnes ou lorsqu'il implique un déplacement significatif du lit mineur, du fait de sa présence. En effet, la plupart des obstructions du lit mineur ne présentent pas ces caractéristiques et constituent au contraire une diversification d'habitats.*

3 niveaux d'impacts ont été ainsi définis en prenant en compte cette notion de risque et d'intérêt écologique :

- pas d'embâcle ou des embâcles dont le volume et la densité favorisent la diversité des habitats
- embâcle(s) qui constitue(nt) un obstacle à l'écoulement
- embâcle(s) qui constitue(nt) un obstacle à l'écoulement et représentant un risque pour la sécurité

### ✓ *Perturbation du linéaire par la présence d'étangs sans dérivation*

5 niveaux d'impacts sur le cours d'eau par la présence d'étangs sans dérivation ont été définis en tenant compte de la fréquence de ces plans d'eau sur le linéaire et des impacts engendrés (altération de la continuité hydraulique, sédimentaire et piscicole, envasement à l'amont, affouillement à l'aval).

*Remarque : dans le cadre de l'analyse par segment, un étang sans dérivation a été considéré comme étant un segment à part entière prenant en compte ses caractéristiques propres et homogènes en terme de fonctionnement et de dégradation. L'analyse par segment apporte des informations complémentaires sur les caractéristiques de ces plans d'eau (surface, descriptif des différents ouvrages lorsque ceux-ci sont visibles (déversoir, ouvrage de vidange, pêcherie, bassin de décantation)).*

Le pourcentage de linéaire perturbé s'obtient en effectuant le rapport entre la longueur de l'étang ( $\pm 10\%$ ) sur le linéaire.

- pas d'étang sans dérivation sur le linéaire
- entre 0 à 10 % du linéaire perturbé par la présence d'étang(s) sans dérivation
- entre 10 à 20 % du linéaire perturbé par la présence d'étang(s) sans dérivation
- entre 20 à 30 % du linéaire perturbé par la présence d'étang(s) sans dérivation

- au-delà de 30 % du linéaire perturbé par la présence d'étang(s) sans dérivation

✓ **Les autres ouvrages (buses, ponts, seuils)**

4 niveaux d'impacts sur le cours d'eau par la présence d'ouvrages ont été définis en tenant compte de la fréquence de ces ouvrages sur le linéaire (nombre d'ouvrage rapporté à la longueur du segment) et des impacts engendrés (modifications des paramètres physico-chimiques, de la morphologie des cours d'eau, impacts sur les espèces aquatiques).

Ces niveaux de dégradation prennent en compte leur nature, leur nombre, leur fréquence et les conséquences sur la continuité écologique.

- aucun ouvrage
- présence d'ouvrages dont le nombre est inférieur à un ouvrage au km induisant un impact modéré sur la qualité de l'eau
- présence d'ouvrages dont le nombre est compris entre 1 et 2 ouvrages au km induisant un risque de perturbation de la qualité de l'eau
- présence d'ouvrages dont le nombre est supérieur à 2 ouvrages au km induisant un risque de perturbation de la qualité de l'eau

✓ **Les altérations des faciès d'écoulement**

L'évaluation consiste à qualifier et à quantifier les différentes problématiques que sont les piétinements, l'érosion des berges, les passages à gué non aménagés, les passages busés et les ponts altérant les faciès d'écoulement de chaque tronçon (élargissement du lit, diminution de la lame d'eau, colmatage du substrat, diminution de la vitesse, ...).

Ainsi, l'impact de chaque problématique a été estimé en terme de distance :

- 10 m en moyenne à l'aval d'un point de piétinement, d'une érosion et d'un passage à gué
- 10 m en moyenne à l'aval d'un pont et d'un étang
- 5 m en moyenne à l'aval d'un passage busé

4 niveaux d'altération ont été définis :

- moins de 2 % du linéaire altéré
- entre 2 et moins de 5 % du linéaire altéré
- entre 5 et moins de 10 % du linéaire altéré
- plus de 10 % du linéaire altéré



### ✓ **Le taux d'étagement**

Le taux d'étagement permet d'estimer la perte de pente naturelle liée à la présence d'ouvrages (seuils, étangs, ...). Le calcul correspond au rapport entre la somme des hauteurs de chutes sur la dénivellation naturelle.

La graduation des caractéristiques s'est basée sur les travaux de l'OFB (ex-ONEMA) cités en référence qui précisent « qu'au-delà de 60 % d'étagement, moins de 20 % des stations étudiées présentent un peuplement piscicole en bon état, quel que soit le secteur de la zone d'étude ».

L'échelle de graduation utilisée a été adaptée au contexte du territoire (nombre d'ouvrages, nature des ouvrages et hauteur des chutes). 5 niveaux d'altération ont été définis :

- aucune perte de pente naturelle
- perte de pente naturelle comprise entre 0 et 10 %
- perte de pente naturelle comprise entre 10 et 20 %
- perte de pente naturelle entre 20 et 30 %
- perte de pente naturelle au-delà de 30 %

### **Compartiment « Ripisylve »**

#### ✓ **La présence de la ripisylve**

5 niveaux ont été définis en fonction du pourcentage de ripisylve présente sur l'ensemble du linéaire observé :

- ripisylve présente sur plus de 80 % du linéaire
- ripisylve présente entre 50 à 80 % du linéaire
- ripisylve présente sur 20 à 50 % du linéaire
- ripisylve présente sur moins de 20 % du linéaire
- ripisylve absente

#### ✓ **La densité de la ripisylve**

5 niveaux de classification ont été définis en croisant la densité de la ripisylve avec sa proportion sur le linéaire :

	% du linéaire total				
Densité de la ripisylve	0 à 20 %	20 à 40 %	40 à 60 %	60 à 80 %	> 80 %
absente	Bon	Moyen	Moyen	Mauvais	Très mauvais
clairsemée	Très bon	Bon	Moyen	Moyen	Mauvais
moyennement dense					
dense	Très bon	Très bon	Bon	Bon	Bon
très dense					

- **très bon** si la ripisylve est clairsemée, moyennement dense de 0 à 20 % du linéaire et si elle est dense de 0 à 40 % du linéaire
- **bon** si la ripisylve est absente de 0 à 20 % du linéaire, si elle est clairsemée et moyennement dense entre 20 à 40 % du linéaire et si elle est dense sur 40 à plus de 80 % du linéaire
- **moyen** si la ripisylve est absente entre 20 à 60 % du linéaire et si elle est clairsemée et moyennement dense sur 40 à 80 % du linéaire
- **mauvais** si la ripisylve est absente sur 60 à 80 % du linéaire et si elle est clairsemée et moyennement dense sur plus de 80 % du linéaire
- **très mauvais** si elle est absente sur plus de 80 % du linéaire

#### ✓ *Nature et état de la ripisylve*

4 niveaux relatifs à l'état de la ripisylve ont été définis en prenant en compte la stabilité de la ripisylve et le risque de création d'embâcles :

- ripisylve en bon état assurant l'ensemble de ses fonctions
- ripisylve en moyen état avec quelques arbres instables pouvant entraîner des risques d'entrave à la circulation hydraulique
- ripisylve en mauvais état avec de nombreux arbres instables pouvant entraîner des risques d'entrave à la circulation hydraulique
- ripisylve absente

#### ✓ *Espèces allochtones ou non adaptées*

2 niveaux ont été définis en prenant en compte la présence ou pas d'espèces allochtones :

- absence d'espèces allochtones ou non adaptées dans la ripisylve
- présence significative d'espèces allochtones ou non adaptées dans la ripisylve

### **3. Classification des cours d'eau**

Chaque caractéristique de chaque compartiment est ainsi évalué permettant au final de déterminer le niveau de dégradation du compartiment. Pour ce faire, il est encore utilisé le principe de l'élément le plus déclassant

appliqué aux différentes échelles d'analyse (le segment, puis le tronçon et enfin le cours d'eau). L'addition de chaque cotation permet d'attribuer **une note globale par compartiment**.

Ainsi, le total maximal (le plus dégradant) de la cotation pour le compartiment « ripisylve » est de 20 points correspondant à 28,6 % de la cotation totale.

Celui du compartiment « berges et lit » est de 25 points et représente 35,7 % de la cotation maximale. Enfin, le total maximal du compartiment « obstacles à la continuité » est de 25 points et correspond à 35,7 % de la cotation maximale.

La note minimale (cours d'eau en bon état) est de 17 points et celle maximale (cours d'eau en mauvais état) est de 70 points.

Les **catégories d'état** des cours d'eau ont été définies en utilisant les bornes constituées par les **sommes de chaque compartiment**.

À l'échelle du cours d'eau l'ensemble des paramètres a été évalué donnant les catégories suivantes :

- **Code couleur bleu**: les cours d'eau en très bon état quand le total de la cotation est compris entre 17 et 26
- **Code couleur vert**: les cours d'eau en bon état quand le total de la cotation est compris entre 27 et 37
- **Code couleur jaune** : les cours d'eau en état moyen quand le total de la cotation est compris entre 38 et 48
- **Code couleur orange** : les cours d'eau en état médiocre quand le total de la cotation est compris entre 49 et 59
- **Code couleur rouge** : les cours d'eau en mauvais état quand le total de la cotation est compris entre 60 et 70

Cette évaluation permet d'obtenir un état des lieux de la qualité hydromorphologique et une classification des cours d'eau.

Sont présentées ci-dessous les grilles d'évaluation hydro-morphologique pour le classement de ces cours d'eau :

Paramètres	Caractéristiques	Code	Cotation
<b>COMPARTIMENT : Obstacles à la Continuité</b>			
Embâcles	pas d'embâcles ou des embâcles dont le volume et la densité favorisent la diversité des habitats		2
	embâcle(s) qui constitue(nt) un obstacle à l'écoulement		3
	embâcle(s) qui constitue(nt) un obstacle à l'écoulement et représentant un risque pour la sécurité		4
Présence d'étangs	<b>Pas ou peu</b> d'étangs sans dérivation sur le linéaire (de <b>0 à 0,2 étangs</b> par km), induisant un impact modéré sur la qualité du cours d'eau		2
	De <b>0,2 à 0,5 étangs</b> sans dérivation par km sur le linéaire, induisant un impact relativement important sur la qualité du cours d'eau		3
	<b>Plus de 0,5 étangs</b> sans dérivation par km sur le linéaire, induisant un fort risque de diminution de la qualité de l'eau		5
Ouvrages : seuils, ponts, buses	<b>Aucune</b> ouvrage induisant des impacts sur la qualité du cours d'eau		1
	<b>Présence de quelques ouvrages</b> induisant un risque de perturbation de la qualité du cours d'eau d'un point de vue écologique et/ou hydraulique (inférieur à 1 ouvrage par km)		2
	<b>Présence de plusieurs ouvrages</b> induisant un risque de perturbation de la qualité du cours d'eau d'un point de vue écologique et/ou hydraulique (entre 1 à 2 ouvrages par km)		3
	<b>Présence de nombreux ouvrages</b> induisant un risque de perturbation de la qualité du cours d'eau d'un point de vue écologique et/ou hydraulique (supérieur à 2 ouvrages par km)		5
Faciès d'écoulement	Moins de 2 % du linéaire altéré		1
	Entre 2 à moins de 5 %		2
	Entre 5 à moins de 10 %		3
	Au-delà de 10 %		5
Taux d'étagement	<b>aucune</b> perte de pente naturelle		1
	perte de pente naturelle comprise entre 0 et 10 %		2
	perte de pente naturelle comprise entre 10 et 20 %		3
	perte de pente naturelle entre 20 et 30 %		4
	perte de pente naturelle <b>au-delà de 30 %</b>		5

Paramètres	Caractéristiques	Code	Cotation
<b>COMPARTIMENT : LA RIPISYLVE</b>			
RIPISYLVE	Ripisylve présente sur plus de 80% du linéaire		1
	Ripisylve présente sur 50 à 80% du linéaire		2
	Ripisylve présente sur 20 à 50% du linéaire		3
	Ripisylve présente sur moins de 20% du linéaire		4
	Ripisylve absente		5
DENSITE DE LA RIPISYLVE (voir tableau ci-dessous)	Très bon		1
	Bon		2
	Moyen		3
	Mauvais		4
	Très mauvais		5
NATURE ET ETAT DE LA RIPISYLVE	Ripisylve en bon état, assurant l'ensemble de ses fonctions		1
	Ripisylve en moyen état, avec des arbres instables pouvant entraîner des risques pour la qualité du cours d'eau		3
	Ripisylve en mauvais état avec des arbres majoritairement instables pouvant entraîner des risques pour la qualité du cours d'eau		5
ESPECES ALLOCHTONES	Absence d'espèce allochtone dans la ripisylve		1
	Présence d'espèce allochtone dans la ripisylve		5

Illustration 18: Grille d'évaluation hydromorphologique - Niveaux de dégradation pour chaque paramètre

Caractéristiques du paramètre densité de la ripisylve

Densité de la ripisylve	% du linéaire total				
	0 à 20 %	20 à 40 %	40 à 60 %	60 à 80 %	> 80 %
absente	Bon	Moyen	Moyen	Mauvais	Très mauvais
clairsemée	Très bon	Bon	Moyen	Moyen	Mauvais
moyennement dense					
dense	Très bon	Très bon	Bon	Bon	Bon
très dense					

Correspondance des codes

Très bon
Bon
Moyen
Mauvais
Très mauvais

**4. Résultats de l'évaluation hydromorphologique**

Les résultats par masses d'eau sont les suivants (tableau page suivante) :

Paramètres	CRE		AUZ		BOUZ am.		GOU		BOUZ av.	
	Cotation	Code	Cotation	Code	Cotation	Code	Cotation	Code	Cotation	Code
<b>RIPISYLVE</b>										
Ripisylve présente	1		1		1		1		1	
Densité de la ripisylve	1		2		1		1		1	
Nature et état de la ripisylve	1		3		1		3		1	
Espèces allochtones	1		5		5		5		5	
Total compartiment	4		11		8		10		8	
<b>BERGES ET LIT</b>										
Erosion de berges	3		4		3		2		2	
Piétinements animaliers	3		4		3		3		3	
Passages à gué	5		5		5		5		5	
Recalibrage, reprofilage, rectification de linéaire de cours d'eau	5		5		1		1		1	
Habitats	5		5		5		1		5	
Total compartiment	21		23		17		12		16	
<b>OBSTACLES A LA CONTINUITÉ</b>										
Embâcles	3		2		3		4		3	
Perturbation du linéaire par la présence d'étangs	2		2		3		3		3	
Ouvrages	3		3		3		2		5	
Facès d'écoulement	3		3		3		2		5	
Taux d'étagement	3		2		2		2		5	
Total compartiment	14		12		14		13		21	
<b>Total général cotation</b>	<b>39</b>		<b>46</b>		<b>39</b>		<b>35</b>		<b>45</b>	

Illustration 19: Résultat de l'évaluation hydromorphologique par masse d'eau

Ainsi, on retrouve :

→ **Bon** état hydromorphologique :

- Le Gourdon dans son intégralité avec un score de 35 points : relativement le meilleur état hydromorphologique de l'ensemble des masses d'eau du territoire.

→ État hydromorphologique **Moyen** :

- La Bouzanne amont et le Creuzançais avec un score de 39 points,
- La Bouzanne aval avec un score de 45 points,
- L'Auzon avec un score de 46 points, relativement l'état hydromorphologique le moins bon de l'ensemble des masses d'eau du territoire.

### 3.2.1.2. La vulnérabilité hydro-morphologique

En complément des deux sources de données vues précédemment, les caractéristiques hydro-géologiques vont également permettre d'affiner le classement des masses d'eau entre elles.

Du fait qu'un système complexe de failles très marquées soit présent sur le tiers sud-est du bassin versant du territoire, seules 4 masses d'eau du territoire sur 5 sont concernées par ce classement, où les sources sont localisées à cet endroit du territoire (voir carte ci-après) :

- Bouzanne amont,
- Creuzançais
- Auzon
- Gourdon

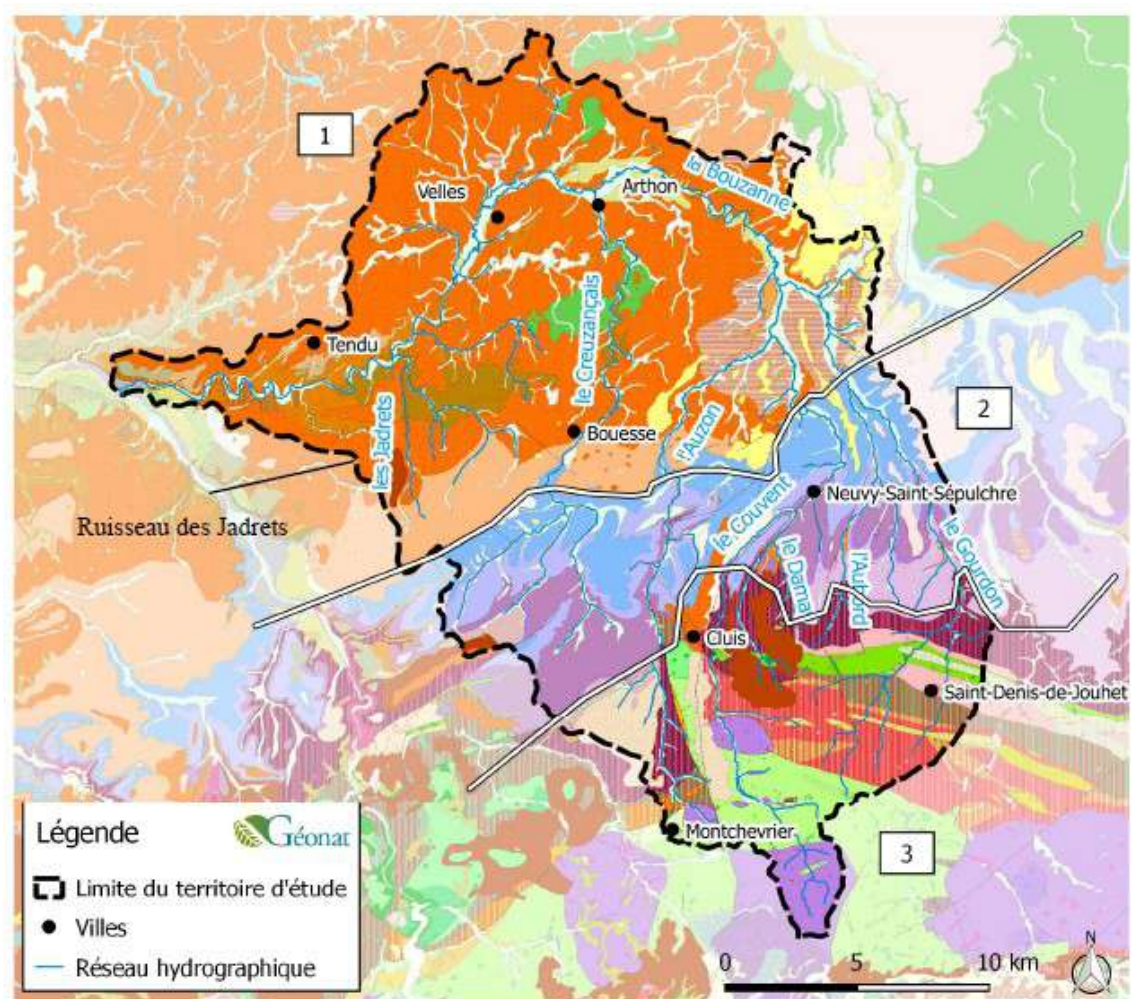


Illustration 20: Carte géologique au 1/50 000ème la légende détaillée est disponible en Annexe I (Source : BRGM) extrait de Phase 1 - carte également disponible en annexe.

Comme pour la carte lithologique, trois ensembles distincts sont présents :

- n°1 (orange) : complexe détritique de la Brenne (au moins 50 % de débris) composé de cailloutis, de graviers, de grès et d'argiles, parfois silicifiés (grès, conglomerats) ;
- n°2 (bleu/violet): marnes grises, argiles noires, calcaires argileux, marneux ;
- n°3 (rouge/marron/vert) : roches principalement issues de la dégradation du granite : altérites de gneiss amygdalaires, altérites de micaschistes, altérites d'orthogneiss, quartzites à graphite...

La masse d'eau de la Bouzanne aval n'est pas concernée par ce classement du fait de son emplacement au nord du territoire, hors des zones de failles.

Au sud du territoire, l'Auzon est le cours d'eau le plus vulnérable hydromorphologiquement. Il n'est donc pas prioritaire dans la classification.



La source du Creuzançais est plus éloignée des failles géologiques et donc plus « épargnée » par ce phénomène de perte de débit naturel. Ce cours d'eau est prioritaire par rapport aux autres.

Ainsi, sur ces 4 masses d'eau, la priorité est donc donnée aux cours d'eau les **moins impactés par ces phénomènes de pertes de débits naturels**. En effet, il est difficile de lutter contre les assècs sévères et réguliers liés à la géologie du secteur. Il est plus aisé et intéressant d'agir sur les cours d'eau qui possèdent plus d'eau sur une période plus longue de l'année.

La classification suit le tableau suivant :

Classification	Quantification	Code
Non concerné	-	
Non prioritaire	0	
Moyennement prioritaire	2	
Prioritaire	4	

Illustration 21: Priorité d'intervention sur les cours d'eau selon leur vulnérabilité aux conditions hydro-géologiques

### 3.2.1.3. La hiérarchisation des masses d'eau du territoire

Dans un second temps, chaque donnée est recensée dans un tableau synthétique puis additionnée permettant ainsi d'obtenir **une hiérarchie des interventions sur les masses d'eau**.

**Plus la note est élevée, plus la masse d'eau est « dégradée » et donc classée « prioritaire » dans la hiérarchisation de priorisation des actions.**

*Remarque : Cette hiérarchisation permet de dégager les masses d'eau dites « prioritaires » pour établir un programme d'action pertinent et optimal visant l'amélioration de l'état écologique des masses d'eau sur le territoire. Le choix des masses d'eau à retenir dépendra de la stratégie envisagée (reconquérir le bon état écologique au plus tôt, restaurer les masses d'eau les plus dégradées...).*

Code masses d'eau	Masses d'eau	Cours d'eau	Etat Global 2019	Note	Délaï d'atteinte objectif	Note	Evaluation hydro morphologique	Note	Priorité hydro-géologique	Note	Total	Rang de priorité
FRGR1916	« Le Creuzançais et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Bouzanne »	CRE	moyen	2	Délaï 2027	1	39	2	Prioritaire	4	9	1 <sup>er</sup>
FRGR1518	« La Bouzanne et ses affluents depuis la source jusqu'à Jeu-les-Bois »	BOUZ. Am	Médiocre	3	Délaï 2027	1	0	2	Moyennement prioritaire	2	8	2 <sup>ème</sup> (*)
FRGR1926	« Le Gourdon et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Bouzanne »	GOU	moyen	2	Délaï 2027	1	35	1	Moyennement prioritaire	2	6	3 <sup>ème</sup>
FRGR1517	« L'Auzon et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Bouzanne »	AUZ	Médiocre	3	Délaï 2027	1	0	2	Non prioritaire	0	6	3 <sup>ème</sup>
FRGR0407	« La Bouzanne et ses affluents depuis Jeu-les-Bois jusqu'à la confluence avec la Creuse »	BOUZ. Av	Bon	1	Délaï 2021	2	0	2	Non concerné	-	5	4 <sup>ème</sup>

Illustration 22: Bilan de la nouvelle hiérarchisation des masses d'eau du bassin versant de la Bouzanne

Ce tableau a permis de définir des **Rangs de Priorité** pour les interventions sur les masses d'eau du territoire en recoupant les trois sources de données, vulnérabilité hydro-géologique incluse.

Ainsi, il apparaît que le **Creuzançais** (Rang 1) soit le premier cours d'eau sur lequel il faudrait intervenir en priorité, suivi par la **Bouzanne amont** (Rang 2), l'**Auzon** et le **Gourdon** (même Rang 3). La Bouzanne aval arrive en dernière position de hiérarchisation. La Bouzanne aval est classée sur la liste 2 au titre de l'article L.214-17 du Code de l'Environnement. De nombreux ouvrages « Grenelle » sont présents sur l'aval de ce cours d'eau. Des actions liées à la restauration de la continuité écologique seront envisagées sur ce linéaire uniquement.

Cette hiérarchisation est **indicative**. D'autres facteurs sont à prendre en compte pour cette analyse, à savoir l'expertise des acteurs sur leur territoire, des choix stratégiques menés en concertation avec les partenaires, et le budget à disposition.

La **Bouzanne amont** en 2ème position du classement possède sur son linéaire l'étang de Neuvy-Saint-Sépulchre. L'étang en barrage crée une discontinuité écologique sur le linéaire et provoque des perturbations à l'amont (rétention de sédiments, colmatage, modification de la ligne d'eau avec un débit lentique, élargissement du cours d'eau), mais aussi à l'aval sur un linéaire de plusieurs kilomètres (incisions, déficit en sédiments). Les populations piscicoles sont également affectées.

Compte-tenu de la présence de l'étang et de ses impacts ainsi que de la volonté des acteurs d'intervenir sur cet ouvrage majeur, la stratégie proposée sur cette masse d'eau est la suivante :

- ✓ *Dans un premier temps : **Intervenir sur l'étang et appliquer le scénario d'aménagement de l'étang retenu, détaillé en Phase 3**, à savoir un effacement de l'étang actuel au profit de la création de deux nouveaux étangs et une remise du cours d'eau en fond de talweg.*
- ✓ ***Observer et analyser l'évolution de l'aménagement de l'étang** : affiner le diagnostic sur la Bouzanne en ce qui concerne les effets de l'aménagement de l'étang (évolution des populations piscicoles, modifications hydro-morphologique, substrat etc.)*
- ✓ *Dans un second temps : **Intervenir si nécessaire sur le cours d'eau de la Bouzanne amont**, si des altérations sont toujours présentes sur la masse d'eau suite aux aménagements de l'étang.*

*Remarque* : il s'agit d'une réflexion (et non pas de travaux) sur le programme d'action et la construction des scénarios.

Ainsi, la masse d'eau de la Bouzanne amont ne serait pas prioritaire en ce qui concerne les actions à réaliser sur les cours d'eau. Ces actions seraient à réaliser dans un futur proche, dépendantes de l'aménagement mis en place sur l'étang de Neuvy-Saint-Sépulchre.

L'**Auzon** et le **Gourdon** se retrouvent ensemble en 3ème position. Cependant, l'Auzon est plus vulnérable que le Gourdon d'un point de vue hydro-géologique.

La stratégie menée en concertation avec les partenaires techniques serait de privilégier les interventions sur la masse d'eau du Gourdon. Le patrimoine piscicole de cette rivière en particulier est réputé sur le territoire. Son bon état hydromorphologique (score le plus bas, de 35 points, voir tableau ci-dessus) en fait la masse d'eau la plus proche du « bon état » que les autres (hors Bouzanne aval, déjà en « bon état »). Le Gourdon est également moins affecté par le système complexe de failles géologiques du territoire, en partie responsable

des assecs de l'Auzon. Il apparaît pertinent de prioriser cette masse d'eau par rapport à celle de l'Auzon ou de la Bouzanne amont, comme justifié dans les paragraphes précédents.

Ce choix stratégique viserait à chercher l'atteinte du bon état écologique au plus tôt en ce qui concerne les masses d'eau du Gourdon et du Creuzançais.

**Ainsi, le Creuzançais et le Gourdon seraient les deux masses d'eau sur lesquelles les interventions seraient prioritaires.**

**La Bouzanne amont arrive en 2<sup>de</sup> position. Des interventions sur son linéaire sont à définir lors des scénarios 1 et 2 du plan d'action, dépendant de l'aménagement de l'étang de Neuvy.**

**Des actions pourraient être réalisées sur ces deux cours d'eau (reméandrage, renaturation de cours d'eau, etc).**

Peu importe le scénario de plan d'action retenu, le syndicat veillera à prendre en considération cette hiérarchisation pour définir prioritairement des actions sur les cours d'eau.

## 4. Présentation des actions

---

**L'ensemble des actions possibles pour corriger les altérations relevées sur le territoire sont balayées dans les paragraphes suivants.**

Les actions suivent le schéma suivant, selon la structure du futur Contrat :

- VOLET A : CORRECTIONS HYDROMORPHOLOGIQUES
- VOLET B : CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE
- VOLET C : ANIMATION, COMMUNICATION ET SUIVI.

Les diverses opérations possibles sur les cours d'eau, selon les travaux, sont décrits ci-après. Ces travaux sont classés du plus pertinent au moins pertinent selon l'impact positif apporté au milieu et à la qualité des eaux.

### 4.1. VOLET A : Actions liées à la correction hydromorphologique

Concernant les travaux à réaliser sur les linéaires, les « méthodes de restauration douce » sont privilégiées. Plusieurs types de travaux sont proposés, compte tenu du diagnostic réalisé dans les modules précédents et à deux niveaux : entretien et restauration.

Les actions proposées dans le cadre du volet « corrections hydromorphologiques » sont composées d'opérations de type « travaux ».

Les modalités techniques de ces restaurations devront donc permettre d'améliorer la résistance des écosystèmes (maintien d'une eau fraîche de bonne qualité le plus longtemps possible au sein du cours d'eau).

#### 4.1.1. Renaturation de cours d'eau : reméandrage

De nombreux cours d'eau en tête de bassin versant ont été rectifiés (portion de cours d'eau sinueux à méandrique en procédant à des recoupements artificiels des coudes). La linéarisation réduit les échanges latéraux entre la rivière et la nappe. De plus, l'augmentation de la vitesse d'écoulement qui en résulte favorise l'érosion du lit et la disparition des structures « radier - mouille », au niveau desquels d'intenses échanges surface-souterrain se développent.

Ces travaux concernent des linéaires sur lesquels le cours d'eau n'est pas dans son lit d'origine (déplacement du lit, reprofilage) ou a été recalibré. Ils consistent à recréer un substrat et des berges conformes aux caractéristiques hydromorphologiques du secteur concerné.

Le maintien de l'ancien lit rectifié et/ou recalibré est à proscrire afin de limiter l'effet drainant. Les bouchons doivent être suffisamment imperméables et compactés pour être efficaces.

Les blocs apportés en pied de berge devront être positionnés, sans créer un endiguement du cours d'eau, pour diversifier les habitats et/ou recréer un matelas alluvial. La reconstitution de la berge et du lit s'effectue par l'apport de divers matériaux (blocs, graviers, sable et terre) et peut être suivie par de l'ensemencement ou des plantations. La taille du substrat apporté dans le lit mineur du cours d'eau (graviers et blocs) doit correspondre à celle des substrats observés en amont ou en aval direct de la zone à traiter. Cette taille est fonction de la puissance du cours d'eau sur chaque zone.



*Illustration 23: Reméandrage : tracé du cours d'eau et stabilisation du fond et des berges*

La mise en place du lit mineur s'effectuera de manière manuelle avec la création d'un lit d'étiage marqué (zone basse de plus faible section hydraulique).



*Illustration 24: lit d'étiage (bleu clair) nécessaire en tête de bassin*

Le batardage latéral de la partie concernée par la mise en place du pied de berge doit systématiquement être réalisé en fonction des souhaits de l'OFB et des précautions imposées par l'Arrêté Préfectoral de la Déclaration d'Intérêt Général. Un système de pompage de l'eau et des matières en suspension devra être présent pendant la durée du chantier, pour intervention en cas de nécessité.



Illustration 25: Exemple de tronçon recalibré à reméandrer

**Ce cours d'eau possède un profil suffisamment intéressant pour ce type d'action.**

*Pour rappel, les complications foncières et l'importante part financière des actions de reméandrage sont à prendre en compte (idem pour les actions de remise de cours d'eau dans le talweg, voir paragraphe suivant). Ces zones à renaturer sont à choisir avec soin.*

Les cours d'eau à sédiments fins présentent de faibles conductivités hydrauliques. Dans ces cours d'eau, même un changement majeur avec un reméandrage peut ne pas augmenter substantiellement le lien entre le cours d'eau et sa nappe. Pour améliorer les échanges hyporhéiques, les projets de restauration doivent inclure une **recharge granulométrique** (voir paragraphe suivant) dans les méandres et être conçus afin de limiter l'envasement du cours d'eau.

#### 4.1.2. Remise du cours d'eau dans son talweg - remise en eau du lit naturel

La remise en talweg consiste à remettre un cours d'eau dans son talweg lorsqu'il est canalisé et perché, et à le replacer en fond de vallée.

De nombreux cours d'eau en tête de bassin versant ont été déplacés en dehors de leurs talwegs. Lorsque les déplacements occasionnent une différence altitudinale significative avec l'altitude du talweg initial (supérieur à 10 cm), il est fortement conseillé de replacer le cours d'eau dans son talweg d'origine. Cette opération permet de retrouver un soutien optimal de la nappe, notamment par la reconnexion avec les zones humides riveraines.

Les objectifs atteints par cette méthode sur le plan de l'hydromorphologie sont les suivants :

- la restauration du profil en long et la pente d'équilibre du cours d'eau ;
- la restauration de l'hydrologie ;
- la diversification des morphologies du lit (faciès, profils en travers) ;
- la diversification des écoulements et les habitats du lit mineur ;
- la reconnexion des annexes fluviales et les échanges entre la nappe alluviale

A moyen terme (3 à 5 ans), l'amélioration de l'état écologique au niveau du secteur restauré est visualisable.



*Illustration 26: Zone à remettre en talweg sur le Creuzançais à l'aval de Bouesse : ancien tracé du cours d'eau encore facilement visible*

Les étapes successives de ce type d'intervention sont les suivantes :

1. Recherche de l'ancien tracé (lecture de paysage, cartes ou photos aériennes anciennes, relevés topographiques)
2. Terrassement du nouveau lit
3. Rechargement granulométrique : Création d'une armature de fond par apport de nouveaux matériaux et couche de finition (utilisation des matériaux de l'ancien lit et/ou apports extérieurs)
4. Mise en place d'une ripisylve (ou régénération naturelle)
5. Pose de clôtures (mise en défens) si besoin est.

**Ces travaux concernent des linéaires sur lesquels le cours d'eau est actuellement perché :**

- **Creuzançais (aval) :** Aval de Bouesse, à l'amont du lieu dit du « Moulin Talbot ». Le cours d'eau est perché et rectiligne. D'anciens méandrages sont visibles en prairie en rive droite (linéaire estimé de 860 m). **(cumulé avec de la recharge granulométrique).**
- **Bouzanne amont,** à l'amont du Moulin de l'Âge. Cours d'eau court-circuité et perché. (600 m)

#### **4.1.2.1. Recharge granulométrique**

Cette technique a pour principal objectif de reconstituer ou renforcer la couche d'armure du cours d'eau et ainsi limiter l'incision, rétablir un certain transit sédimentaire, améliorer la connexion nappe-cours d'eau, diversifier les habitats et les écoulements du cours d'eau. Les travaux de restauration ne doivent pas s'opposer à la dynamique fluviale mais plutôt faciliter la réactivation des processus naturels.

Les objectifs de cette technique sont les suivants :

- Diversifier les écoulements ;
- Décolmater le substrat ;
- Reconstituer le matelas alluvial ;
- Restaurer la connexion avec les annexes hydrauliques ;
- Rehausser la ligne d'eau afin que le cours d'eau puisse dissiper son énergie ;

Cette technique consiste à apporter du substrat pour resserrer le lit d'étiage et créer des bancs alluviaux alternés. Une première couche de grosse granulométrie est déposée au fond du cours d'eau qui est ensuite recouverte par une plus petite granulométrie (cailloux, graviers) ; pour un rehaussement moyen de 30 à 50 cm.

La nature géologique des granulats doit être identique ou très proche de ce que l'on doit trouver naturellement dans le cours d'eau. Pour les cours d'eau dont le débit d'étiage est faible, l'emploi de matériaux exempts de sédiments fins peut entraîner une proportion très élevée d'écoulements souterrains. Il faudra par conséquent s'assurer que la recharge granulométrique présente une proportion suffisante de fraction « fine » (0-16 mm) pour ne pas entraîner de perte d'écoulement. En cas de risque de perte d'écoulement, il est nécessaire de prévoir l'étanchéification du fond du lit à l'aide de matériaux argileux. Pour être efficace, il faut prévoir entre 30 et 50 cm de couche imperméable.



Illustration 27: Exemple de recharge granulométrique

**Ces travaux concernent des linéaires sur lesquels le cours d'eau présente un besoin de diversité de substrat ou de décolmatage :**

- **Creuzançais :**
  - **Creuzançais amont** : Amont de la D54, dans un champ agricole. L'endroit est rectifié, sans ripisylve, et avec un substrat très colmaté. Les berges sont piétinées (linéaire estimé de 850 m)
  - **Creuzançais aval** : Aval de la D54, dans un champ agricole. L'endroit est rectifié, sans ripisylve, et avec un substrat très colmaté. Débit lentique avec présence d'algues vertes. Les



berges sont fortement piétinées et érodées. Plusieurs passages de véhicules sur la même parcelle sont présents (linéaire estimé de 1015 m)

- **Creuzançais intermédiaire** : Aval de la D21, dans un champ agricole. L'endroit est rectifié, sans ripisylve (linéaire estimé de 450 m).
- **Creuzançais intermédiaire** : Aval de Bouesse, en prairie. L'endroit s'accompagne d'une remise en talweg (linéaire estimé de 860 m).
- **Gourdon** :
  - **Gourdon amont** : linéaire de 350 m (forts piétinements et colmatage présent) à l'amont du Moulin Dumont.
  - **Gourdon intermédiaire** : linéaire de 1200 m au niveau des « Chantome », plaine entre Lys-Saint-Georges et Fougerolles.
  - **Gourdon aval** : au niveau de la Prairie de l'Hôpital, à l'aval de Lys-Saint-Georges (800 m)
- **Fourcon** :
  - **Fourcon amont** : au niveau du lieu-dit des « Châtaigners », sur un linéaire de 290 m.
- **Ruisseau du Couvent**
  - **Ruisseau du Couvent aval** : recharge granulométrique (secteur fortement piétiné, rectifié, absence de ripisylve).
- **Auzon** :
  - **Auzon amont** : recharges granulométriques sur le secteur de l'Usine d'en Bas (à l'amont et à l'aval de l'étang de l'Usine d'en Bas) : secteur amont (linéaire de 1270 m) et secteur aval (linéaire de 900 m).
  - **Auzon intermédiaire** : Aval de la D42, à l'amont du Moulin de Gournay. L'endroit est rectifié en ligne droite (linéaire estimé de 300 m).
- **Beauchat** :
  - **Beauchat amont** : linéaire de 600 m rectifié, en prairie.

*Remarque* : La recharge granulométrique accompagne également certaines les actions de remise en talweg vues précédemment.

#### 4.1.2.2. Actions liées à la diminution du départ des sédiments dans les cours d'eau : aménagement d'abreuvoirs associé à de la mise en défens

Le piétinement des berges provoqué par l'accès direct des bovins dans les cours d'eau correspond à une pression forte.

Les travaux proposés ont pour objet de réduire cette pression du bétail sur les milieux aquatiques.

#### 4.1.2.3. L'aménagement d'abreuvoirs

Il s'agit de permettre au cheptel présent dans les parcelles en bordure de cours d'eau de s'abreuver, tout en limitant les impacts sur le milieu aquatique. Trois systèmes d'abreuvement ont été retenus :

##### → L'abreuvement lié à un passage à gué :

Les animaux et les engins agricoles peuvent à la fois traverser le cours d'eau et s'y abreuver. Cela nécessite la mise en défens des berges, afin de canaliser le troupeau.



Illustration 28: Passages à gué sur un court d'eau étroit et un cours d'eau large

##### → L'abreuvement à niveau constant :

L'abreuvement se réalise dans un ouvrage installé sur la parcelle. Il s'agit de « profiter » de la pente naturelle des terrains et du cours d'eau, afin d'alimenter un abreuvoir : c'est une alimentation gravitaire. Il ne convient donc pas pour des cours d'eau à faible pente (< 1 %). Il s'installe hors des zones d'inondation et au préalable, une étude des niveaux doit être réalisée. L'installation ne demande pas de technicité particulière.



Illustration 29: Abreuvoir à niveau constant

##### → L'abreuvoir aménagé en berge :

Il s'agit de permettre au cheptel d'avoir un accès limité au cours d'eau afin qu'il puisse s'abreuver. L'accès est limité aussi bien en largeur qu'en profondeur dans le cours d'eau, par la mise en place de cornadis, souvent réalisés en bois. Il s'agit le plus souvent de traverses horizontales (au nombre de 2 ou 3) permettant aux animaux de boire, mais sans s'avancer trop loin dans le cours d'eau. L'accès est empierré, ainsi que le fond de la zone encadrée par les cornadis. L'implantation de ce type d'abreuvoir nécessite une étude du linéaire traversant la parcelle, afin de choisir l'emplacement le plus adapté tant au niveau hydraulique que rivulaire (pas de pentes trop importantes).

Un batardeau peut être nécessaire lors de la phase travaux, pour protéger la zone avale, afin de recueillir les éventuelles matières remises en suspension. Le terrassement peut être délicat et il convient de vérifier la stabilité de l'ouvrage, afin que celui-ci puisse résister en période de crue. Ce type d'abreuvoir nécessite également des niveaux à l'étiage suffisant pour permettre de remplir son rôle.

Pour être pleinement efficace, l'aménagement d'abreuvoir doit s'accompagner d'une mise en défens des berges de la parcelle concernée (cf paragraphe suivant) afin de contraindre les bovins vers l'ouvrage pour s'abreuver. Cette mise en défens des berges peut également supprimer d'autres accès directs au cours d'eau situés sur la même parcelle.



Illustration 30: Abreuvoirs aménagés en berge

**84 aménagements d'abreuvoirs dont 28 sous forme de passages à gué seraient nécessaires sur l'ensemble du territoire.**

Masse d'eau	Aménagement abreuvoir	Dont passage à gué
	Nbr	Nbr
Creuzançais	4	1
Auzon	18	6
Bouzanne amont	17	7
Gourdon	36	11
Bouzanne aval	9	3
<b>TOTAL</b>	<b>84</b>	<b>28</b>

Illustration 31: Aménagement abreuvoir

#### 4.1.2.4. La mise en défens des berges

Il s'agit d'empêcher les animaux présents sur les pâtures d'avoir un accès libre au cours d'eau. Il faut pour cela clôturer la berge. Cette action peut être réalisée, soit avec une clôture fixe, soit avec une clôture mobile. Afin de s'assurer de la pérennité de l'action, il sera privilégié une clôture fixe. Celle-ci peut être réalisée par 2 moyens :

- l'implantation d'une clôture électrique fixe
- l'implantation d'une clôture fixe non électrique.

Deux types d'entretien peuvent ensuite être mis en place :

- avec une clôture électrique, l'entretien se fera soit de façon mécanique, soit de façon manuelle. Toute intervention chimique sera proscrite.
- avec une clôture non électrique, pour laquelle l'entretien sera réalisé comme pour la clôture électrique.

Sinon, il est préférable de laisser la végétation se développer, afin, à terme, d'obtenir une ripisylve qui remplacera la clôture.

**16 950 m de linéaire de cours d'eau doivent faire l'objet d'une mise en défens.**

Masse d'eau	Mise en défens
	Linéaire concerné (m)
Creuzançais	790
Auzon	3750
Bouzanne amont	3367
Gourdon	7277
Bouzanne aval	1767
<b>TOTAL</b>	<b>16951</b>

Illustration 32: Linéaire de cours d'eau à mettre en défens

#### 4.1.3. Renaturation des berges

Cette opération consiste à recréer une berge sur un linéaire de cours d'eau. Deux techniques peuvent être utilisées pour la création de berge lorsque le cours d'eau n'a plus de lit marqué : apports de blocs ou fascinage.

L'action consistant à amener des matériaux, à les stabiliser et à les compacter sera réservée aux abords des ouvrages et de points particuliers. Les matériaux concernés sont hétérogènes : blocs et roches en pied de berge, puis terre, sable et argile éventuellement en sommet. Une plantation de ripisylve doit être effectuée

pour assurer la stabilité de l'ensemble, à moyen et long terme. Dans les zones à forte érosion (courbes où augmentation de vitesse), des protections provisoires (type fascinage) pourront être installées pour laisser le temps à la ripisylve de jouer son rôle.

Le fascinage, technique à privilégier, consiste à mettre en place des pieux verticalement en châtaignier, ou autres espèces adaptées, espacés d'environ 0,20 m et de tresser des branches de saules entre ces pieux. De la terre végétale est ensuite apportée et compactée, derrière les pieux. Ces derniers doivent être enfoncés au minimum de 0,50 m dans le sol.

#### L'opération se déroule en plusieurs phases :

- 1) *la structuration et la stabilisation du pied en berge*
- 2) *l'apport de matériaux et le compactage de l'ensemble*
- 3) *la mise en place de protection provisoire*
- 4) *la plantation de ripisylve*

La taille des blocs utilisés en pied de berge doit être en fonction de l'énergie présente au niveau de la zone. De plus, les blocs doivent être stabilisés avant ajout des autres matériaux.

Le batardage latéral de la partie concernée par la mise en place du pied de berge doit systématiquement être réalisé en fonction des souhaits de l'OFB et des précautions imposées par l'Arrêté Préfectoral de la Déclaration d'Intérêt Général. Un système de pompage de l'eau et des matières en suspension devra être présent pendant la durée du chantier, pour intervention en cas de nécessité.

*Remarque : dans le cas d'utilisation de protections provisoires, celles-ci devront être retirées lorsqu'elles n'auront plus lieux d'être.*

#### **10 130 m de linéaire de cours d'eau doivent faire l'objet d'une renaturation de berge.**

Masse d'eau	Renaturation de berge
	Linéaire concerné (m)
Creuzançais	5102
Auzon	2769
Bouzanne amont	763
Gourdon	947
Bouzanne aval	553
<b>TOTAL</b>	<b>10134</b>

Illustration 33: Linéaire de cours d'eau avec berges à renaturer

#### 4.1.4. Actions liées à la plantation de ripisylve

Elle se fait en privilégiant les espèces adaptées à ce type de milieu. Ainsi les essences à implanter devront avoir les caractéristiques suivantes :

- ✓ une adaptation importante à la zone rivulaire, ne craignant pas les milieux humides et ses contraintes asphyxiantes ;
- ✓ une croissance élevée permettant un ancrage rapide des racines (lutte contre l'érosion), ainsi qu'un houppier développé dès les premières années (apport d'ombre) ;
- ✓ des essences ayant une multiplication naturelle aisée, comme celles ayant des rejets de souche ou des drageons, afin d'accélérer le phénomène de colonisation des bords ;
- ✓ peu de branches basses ou tombantes, gênantes pour la pratique de la pêche, ou des essences nécessitant une taille ou un élagage important ;
- ✓ être déjà présente localement ;

Compte tenu des caractéristiques précédentes, il est possible d'envisager plusieurs essences, comme par exemple : le Frêne (*Fraxinus excelsior*), le Saule roux (*Salix atrocinerea*) ou le Saule cendré (*Salix cinerea*), l'Aulne glutineux ou vergne (*Alnus glutinosa*), l'Erable champêtre (*Acer campestre*), le Sureau noir (*Sambucus nigra*), le Troène (*Ligustrum vulgare*) ou le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*).

La plantation aura lieu de préférence à l'automne avec des plants d'assez grande taille, si possible (plus de 1,5 m) afin de permettre une action rapide vis-à-vis de la lutte contre l'érosion. Les effets de l'implantation d'essences choisies seront complétés par ceux de la végétation spontanée qui se mettra également en place, au niveau rivulaire. Une protection des plants peut s'avérer nécessaire afin de leur permettre une bonne reprise en les protégeant des actions d'abrutissement de la faune sauvage.



Illustration 34: Linéaire avec ripisylve absente

**La plantation de ripisylve concerne environ 18 280 m de linéaire, soit 8 % du linéaire total prospecté.**

Masse d'eau	Plantation de la ripisylve
	Linéaire concerné (m)
Crezançais	4270
Auzon	2368
Bouzanne amont	5338
Gourdon	5203
Bouzanne aval	1099
<b>TOTAL</b>	<b>18278</b>

Illustration 35: Linéaire de ripisylve à planter

#### 4.1.5. Actions liées à la gestion des Plantes Exotiques Envahissantes (PEE)

Des foyers de renouées, jussie, ailanthe glanduleux et bambou ont principalement été localisés sur le territoire. La lutte contre les renouées asiatiques, la jussie et l'ailanthe sera détaillée dans les paragraphes suivants.

##### 4.1.5.1. Les renouées asiatiques

Trois types d'actions peuvent être envisagées :

- **une action préventive lors de la réalisation des autres travaux** : Il s'agit de ne pas transporter sur les bassins versants et à proximité des linéaires, des matériaux de remblai susceptibles de contenir des rhizomes ou des pousses de renouée. Il est donc important d'être extrêmement vigilant sur l'origine des remblais utilisés, lors de la réalisation d'aménagement, par exemple.
- **une action curative** : Compte tenu de la taille importante de certains foyers et de la durée d'implantation (> 5 m<sup>2</sup>, plants âgés) aucune éradication n'est possible sans engager des moyens humains et financiers disproportionnés. Tout site traité doit donc faire l'objet d'un suivi pluriannuel.



- **une action à visée d'éradication** : pour les foyers de plus petite taille, (< 5 m<sup>2</sup>, jeunes plants), il est possible de viser l'éradication de la renouée avec des actions d'arrachage manuel répétés et en prenant soin des déchets végétaux évacués du site. Il est donc important d'agir dès que le site est colonisé, sans attendre une extension importante, qui occasionnera alors des coûts de travaux plus importants.

La méthode de lutte la plus efficace reste le terrassement des parties racinaires. Cette technique est peu utilisée car elle nécessite un retournement complet du site infesté et ne permet pas de garantir l'élimination totale de tous les rhizomes. De plus, les moyens mécaniques sont souvent source de contamination.



Illustration 36: Renouée du japon

Il sera donc préféré des techniques manuelles : arrachage manuel avec une binette ou une pellebêche selon la taille des plants, puis exportation dans des sacs hermétiques et si possible incinération. Des précautions seront prises afin d'éviter tout départ de tige ou de terre dans le milieu aquatique.



Dans le cadre d'un massif plus important, si un fauchage est envisagé, il devra être méticuleux afin de ramasser toutes les branches coupées. De plus, il devra obligatoirement être suivi d'une extraction d'un maximum de rhizomes, pour ne pas favoriser la multiplication des tiges. Dans le cadre d'herbier dont l'extension est potentiellement importante, les ramassages seront poursuivis toute la saison, avec un délai entre les passages successifs de 3 à 6 semaines. Ces multiples passages permettent de réduire l'ampleur des travaux (et donc les coûts de main-d'œuvre). Par contre, tout **girobroyage de la zone sera formellement proscrit. Toute utilisation de produit phytosanitaire à moins de 5 m du cours d'eau est également prohibée.**

La proposition de la gestion de lutte contre le développement de la renouée comprend des interventions régulières, une fois par an, sur la totalité du contrat.

La première année du contrat consistera en l'arrachage manuel et l'exportation des plants suivis de la pose d'une bâche opaque sur la zone traitée. Les années suivantes consisteront à vérifier l'état de la bâche et en l'arrachage manuel des éventuels rejets apparus à l'extérieur de la bâche. Il est pris l'hypothèse que la nouvelle surface à traiter, correspondant aux rejets, représente un quart de la surface initiale.

Le budget de ces interventions inclut la pose de la bâche opaque au coût de 10 € le m<sup>2</sup>.

#### 4.1.5.2. La Jussie

Deux techniques peuvent être utilisées pour lutter contre cette espèce végétale :



- **L'arrachage manuel** : Cette technique s'avère comme étant la meilleure solution. Son point faible réside dans le traitement de trop grandes surfaces envahies. Il nécessite cependant de prendre quelques précautions, comme de protéger les berges par une bâche pour récupérer les éventuelles boutures, de protéger l'aval de la zone traitée avec un filet à petites mailles pour éviter aux boutures de pouvoir s'implanter



à l'aval, de stocker la Jussie sur bâche avant son exportation et de passer une époussette à petites mailles pour récupérer les éventuelles boutures restantes.

- **L'arrachage mécanique** : Il permet de traiter une plus grande surface mais aussi de produire plus de boutures et donc, un potentiel de repousse plus grand. Différentes techniques peuvent être employées comme l'arrachage avec une pelle et un godet, avec un grand râteau dont les dents peuvent plonger au niveau des racines ou avec une pince munie de dents. Cette technique doit être couplée avec celle de l'arrachage manuel.

La proposition de la gestion de lutte contre le développement de la Jussie comprend des interventions régulières, une fois par an, sur la totalité du contrat.

Elles commenceront la seconde année du contrat. Elles consisteront en l'arrachage mécanique dans un premier temps, couplé à un arrachage manuel, et en l'exportation des plants arrachés. Les années suivantes, il sera vérifié l'évolution du développement de la Jussie et l'arrachage manuel des nouveaux plants apparus sera réalisé.



Illustration 37: Tapis de jussie dans un plan d'eau

Deux étangs sont concernés par l'invasion de Jussie : il s'agit de deux plans d'eau en barrage du ruisseau de Courcenay, un affluent rive droite de la Bouzanne aval au niveau du lieu-dit du Petit Boisé. Le premier étang à l'amont est totalement envahi de jussie. Le second à l'aval est envahi à 50 % de sa superficie. La surface de jussie à éradiquer est estimée à environ 20 500 m<sup>2</sup> pour les deux étangs.

Les interventions sur l'étang ne pourront avoir lieu qu'avec l'accord du propriétaire. Deux passages d'arrachage mécanique puis manuel la première année du contrat seront effectués, puis un passage par an.

Le budget de ces interventions est calculé sur la base de 10 € le m<sup>2</sup>.

Pour mesurer l'efficacité des interventions, un suivi des travaux est indispensable. Chaque site d'intervention fera l'objet d'une surveillance sur une période pluriannuelle.

#### 4.1.5.3. L'Ailante glanduleux

L'Ailante glanduleux est natif à la fois du nord-est et du centre de la Chine et de Taïwan. On l'utilisait en Chine comme plante hôte pour le ver à soie. Ce ligneux possède une forte capacité à drageonner. Son mode de multiplication est très performant. Il se renouvelle par graines, drageons et même tronçons de racines



Illustration 38: *Ailanthus glandulosus*

lorsqu'elles sont coupées, ce qui rend l'éradication difficile. De plus, l'ailante produit une substance chimique : l'ailanthone qui inhibe la croissance de nombreuses autres plantes.

Sur le sujet adulte, l'abattage, l'essouchement et l'arrachage systématique des racines sont obligatoires si l'on veut vraiment supprimer cette peste végétale.

Les méthodes d'éradication sur les jeunes plants sont les suivantes :



- **L'arrachage manuel** : il est nécessaire d'arracher dès la germination, juste avant la production de graine (mai – septembre). Les jeunes arbres et les drageons peuvent s'arracher. L'arrachage se fait en plusieurs fois et avec précaution entre mai et octobre, de façon à retirer la plus grande quantité possible de racines. L'arrachage des rejets et des drageons doit continuer rigoureusement pendant au moins trois ans, sinon l'élimination n'aboutit pas.



- **Le fauchage** : s'effectue sur les jeunes plants et les rejets de moins d'un an, formant des foyers de surface importante ( $> 10 \text{ m}^2$ ), il est conseillé d'effectuer 5 à 6 fauchages par an (faucher d'avril à septembre lors de la période de végétation). Pour être efficace, la fauche doit être répétée plusieurs fois par an et pendant plusieurs années de suite (au minimum 5 ans) pour conduire à la régression de la plante.

Les méthodes d'éradication sur les arbres vieux de quelques années sont les suivantes :



- **L'annelage** : s'effectue sur les arbres adultes, ou les arbustes trop gros pour être arrachés, au début de l'été. L'annelage consiste à entailler et écorcer les troncs de l'arbre (près du sol) sur une largeur de 3 à 5 cm et sur 80 à 90 % de la circonférence de l'arbre. Il est important de laisser une petite partie de l'écorce intacte, sinon

l'arbre peut réagir en drageonnant violemment. Ainsi, il ne peut plus accumuler de réserves dans ses racines. Le peu d'énergie restant dans les racines est consommée au printemps suivant. L'annelage du tronc peut alors être complété sur toute la circonférence du tronc. L'arbre meurt et peut être abattu.



- **L'abattage et l'arrachage** : s'effectue de préférence sur des nouvelles pousses. Éventuellement sur des arbres adultes, ou des arbustes trop gros pour être arrachés, au début de l'été, quand les réserves racinaires de l'arbre sont basses. Les arbres adultes doivent être abattus professionnellement. Les ressources peuvent s'avérer insuffisantes pour abattre une population entière. Dans ce cas, il est recommandé d'encercler la population et de se rapprocher du centre par étapes. Il faut tout d'abord éliminer les arbres femelles produisant des fruits. Puis il s'agit, à partir de la périphérie, d'arracher les drageons et leurs racines le mieux possible.



- **Le dessouchage** : s'effectue sur les souches d'arbres ou arbustes abattus. L'action consiste à déterrer la souche aussi complètement que possible à l'aide d'une pioche ou d'une bêche (pour les petits sujets), d'un engin mécanique (pour les gros sujets) afin de réduire les réserves nutritives à disposition des drageons. Si cela n'est que partiellement possible, il faut rigoureusement arracher les drageons pendant au moins trois années consécutives

#### 4.1.5.4. Synthèse des interventions sur les plantes exotiques envahissantes :

L'ensemble des foyers sont répartis de la façon suivante sur le territoire, concernant la Jussie, les Renouées Asiatiques et l'Ailanthé glanduleux :

Masse d'eau	Nombre de foyers de jussie à arracher mécaniquement/manuellement	Nombre de foyers de renouée à limiter l'expansion par action de veille/surveillance	Nombre de foyers de renouée à éradiquer par arrachage manuel	Nombre de foyers d'ailanthé à éradiquer
	Nombre de foyers	Nombre de foyers	Nombre de foyers	Nombre de foyers
Crezançais	0	0	0	0
Auzon	0	1	0	0
Bouzanne amont	0	12	3	0
Gourdon	0	0	0	0
Bouzanne aval	2	1	3	2
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>2</b>

Illustration 39: Foyers de PEE

#### 4.1.6. Actions liées à l'amélioration de la tenue mécanique des berges : Restauration et entretien de ripisylve

La prospection sur le terrain a mis en évidence un linéaire de ripisylve en mauvais état caractérisé par une présence et une proportion importante d'embâcles mineurs, d'arbres penchés et/ou en travers, une présence importante de branches mortes et un manque d'entretien.

Les travaux de restauration de la ripisylve comprennent l'utilisation de diverses techniques :

#### **4.1.6.1. Le débroussaillage sélectif :**

Il consiste en une coupe de ronces, lianes, arbustes, arbrisseaux et même de très jeunes arbres. Il ne sera pratiqué qu'en bas de berge pour rétablir, si nécessaire, la section d'écoulement. Tout débroussaillage devra être sélectif car le débroussaillage systématique favorise souvent la repousse d'espèces moins intéressantes. Il doit être effectué au ras du sol en évitant les coupes en biseau, source de blessure pour les animaux et les hommes.

#### **4.1.6.2. L'abattage et le recepage :**

Ces travaux concernent essentiellement les arbres à problèmes. Ceux-ci doivent être généralement abattus et enlevés, de façon préventive, car ils posent ou vont poser des complications à brèves échéances :

- les arbres morts, malades, dépérissants,
- les arbres sous cavés ou contournés menaçant de déstabiliser la berge,
- les arbres dont le fût est fortement incliné au-dessus du cours d'eau. Selon le cas, diverses opérations devront être envisagées :
  - abattage des arbres morts seulement en cas de risques (passage de personnes, ouvrage à proximité, etc.)
  - traitement des arbres déchirés au cas par cas : si la déchirure est située sur une branche, élagage ; si elle est située sur le tronc, abattage du sujet.
  - étude de l'abattage des arbres penchés au cas par cas en fonction du degré d'inclinaison, du système racinaire et de l'état de la berge. Ils risquent de se déraciner et ainsi de provoquer des désordres en cas de crue.
  - abattage des arbres fortement sous-cavés. Selon le système racinaire de l'essence et la progression du phénomène de sous-cavage, les arbres pourront être conservés. Enlèvement des souches lorsque c'est possible, afin d'éviter le risque de glissement en bas de berge.
  - enlèvement de certains arbres et arbustes se trouvant dans le lit du cours d'eau ainsi que leurs souches. Il s'agit de ceux qui rétrécissent la section d'écoulement, provoquent des dérivations du courant avec attaque de berge, bloquent les branchages dérivants et peuvent être à l'origine d'embâcles et de débordements. Cependant quelques spécimens pourront être laissés, s'ils sont bien ancrés et solides, car ils apportent une diversité d'habitat. Les arbres en mauvaises conditions phytosanitaires sont abattus. Les sujets à rajeunir sont recépés entièrement ou bien en partie seulement.

Les arbres en mauvaises conditions phytosanitaires sont abattus. Les sujets à rajeunir sont recépés entièrement ou bien en partie seulement.

#### **4.1.6.3. L'élagage sélectif des branches :**

Cette opération est incluse dans la catégorie débroussaillage/recépage des travaux. Il s'agit d'élaguer les branches basses susceptibles de constituer un obstacle à l'écoulement de l'eau et de bloquer des déchets ou

des branchages dérivants. L'élagage de ces branches ne doit pas être systématique afin de préserver la diversité d'habitat piscicole.

A ces travaux de restauration de la ripisylve, seront associées des interventions de nettoyage du lit mineur et majeur lorsque des dépôts sauvages auront été identifiés et la gestion des embâcles mineurs présents sur les tronçons concernés.

**La restauration de la ripisylve concerne environ 28 385 m de linéaire, soit 12,5 % du linéaire total prospecté.**

Masse d'eau	Restauration de la ripisylve, gestion des embâcles mineurs et des déchets
	Linéaire concerné (m)
Crezançais	4245
Auzon	8850
Bouzanne amont	3871
Gourdon	4384
Bouzanne aval	7035
<b>TOTAL</b>	<b>28385</b>

Illustration 40: Linéaire de ripisylve à restaurer

## 4.2. VOLET B : Actions liées aux Ouvrages Prioritaires - Continuité écologique

Les obstacles à l'écoulement sont nombreux sur le linéaire de cours d'eau étudié. Le tableau suivant rappelle la nature et la quantité d'ouvrages recensés ainsi que le nombre d'ouvrages estimés non franchissables dans les conditions hydrologiques présentes au moment de la prospection. Ils sont au nombre de 194.

Masse d'eau	Pont	Buse	Seuil	Étang	Embâcle
	<i>Nbr</i>	<i>Nbr</i>	<i>Nbr</i>	<i>Nbr</i>	<i>Nbr</i>
Creuzançais	4	1	17	0	7
Auzon	10	8	9	2	3
Bouzanne amont	5	14	14	5	6
Gourdon	4	4	12	6	10
Bouzanne aval	0	5	42	5	5
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>32</b>	<b>94</b>	<b>18</b>	<b>31</b>

Illustration 41: Ensemble des ouvrages bloquants à la continuité écologique

Les actions proposées dans le cadre du volet « continuité écologique » sont composées d'opérations de type « travaux » et de type « études ». Il est en effet nécessaire pour certains éléments, comme les étangs ou les ouvrages transversaux, d'avoir un recueil d'informations supplémentaires. Les paragraphes suivants détaillent ces diverses actions.

Cependant, les actions ne pourront pas être menées sur l'ensemble de ces ouvrages. Une priorisation de ces ouvrages doit être initiée.

Sur l'ensemble de ces ouvrages prospectés, les ouvrages bloquants avec une hauteur de chute de plus de 50 cm ont été retenus. Cela concerne un total de **76 ouvrages de plus de 50 cm et bloquants pour la continuité écologique**. Sur ces 76 ouvrages, 50 d'entre eux présentent une hauteur de chute supérieure à 1 m, tandis que 26 d'entre eux sont compris dans un intervalle de 0,5 à 1 m. Parmi ces 26 ouvrages, certains d'entre eux seront sélectionnés dans le plan d'action définitif selon la volonté d'action du Syndicat et de leur localisation géographique à proximité de zones d'intervention d'action structurantes (plusieurs interventions regroupées ensemble pour une efficacité d'action maximale sur le linéaire traité). Le détail des ouvrages retenus est présenté dans le programme d'action en dernière partie.

Les ouvrages présents en liste 2 sont au nombre de 25. A ce total doit être soustrait les 12 ouvrages dit « Grenelle » : ce sont donc **13 ouvrages bloquants à la continuité écologique qui sont présents sur la Bouzanne aval en Liste 2**. Il s'agit principalement d'ouvrages ROE liés aux ouvrages « Grenelle ».

Au total sur l'ensemble du bassin versant, les ouvrages bloquants, non « Grenelle », d'une hauteur de chute supérieur à 50 cm ; liste 2 inclus, sont de 66 ouvrages, étant soit des seuils artificiels ou naturels, des ponts ou des buses. Les étangs et embâcles majeurs sont comptabilisés à part. Le détail des ouvrages retenus est présenté dans le programme d'action en dernière partie.

Concernant les ouvrages inférieurs à 50 cm de hauteur de chute, certains d'entre eux ont été pris en compte dans le plan d'action, selon leur proximité aux zones d'interventions. 4 ouvrages ont été sélectionnés sur 49 ouvrages possédant une hauteur de chute comprise entre 0 et 50 cm sur le bassin versant de la Bouzanne. Ces 4 ouvrages sont localisés sur la cartographie des différentes actions à mettre en place sur le territoire (carte 40 : plan d'action général, et carte 43 : plan d'action sur la masse d'eau du Creuzançais).

#### **4.2.1. L'animation technique et réglementaire auprès des propriétaires d'étangs**

Cette action concerne les propriétaires et exploitants des 12 étangs recensés sur le réseau hydrographique étudié. Elle consiste à :

- organiser par cours d'eau des réunions d'informations réglementaires et techniques
- proposer une assistance individuelle comprenant :
  - un appui réglementaire (régularisation de l'étang, choix du statut, dossier loi sur l'eau)
  - la réalisation d'une étude d'opportunité globale abordant les différentes possibilités de rétablir la continuité écologique
  - un appui technique sur le choix des travaux et des interventions

Cette animation technique pourra également, en fonction des opportunités, être réalisée auprès des propriétaires et exploitants des autres étangs situés sur le territoire du SMABB. Ces études seront portées par le SMABB en collaboration avec des partenaires techniques comme la DDT, l'OFB et la Fédération départementale de la Pêche.

#### **4.2.2. Opérations sur les ouvrages transversaux**

Les ouvrages, en dehors des étangs, entravant la continuité écologique des cours d'eau, sont au nombre de 94 seuils. Deux types d'opérations sont proposés concernant ces ouvrages : **des études complémentaires** et **des travaux d'aménagement**.

- **Études complémentaires** : ces études menées sur des ouvrages avec une hauteur de chute supérieure à 1 m.
- **Travaux** : les travaux (effacements privilégiés, aménagements possibles afin de rétablir la continuité écologique) seront menés sur des ouvrages à hauteur de chute comprise entre 0,5 m et 1 m. Un certain nombre de ces ouvrages sont proposés par masses d'eau. Les travaux sur ces ouvrages seront réalisés à l'opportunité.

#### **4.2.3. Ouvrages « Grenelle » situés à l'aval de la Bouzanne classée en Liste 2**

La Phase 3 de l'étude s'est portée sur le diagnostic et la proposition d'aménagement de 9 ouvrages « Grenelle » localisés sur l'aval de la Bouzanne (de l'aval vers l'amont).

- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]

Une étude de faisabilité, pour chaque ouvrage, a été réalisée en Phase 3, comprenant :

- une étude réglementaire, environnementale et historique
- une étude des usages passés, actuels et futurs
- l'esquisse présentant 4 scénarios par ouvrage (étude de l'arasement, manœuvre de pelle, arasement partiel, rivière de contournement, passe à bassins...)

Un scénario sur les 4 sera privilégié dans le plan d'action (voir § 5 « Actions sur les ouvrages Grenelle »).

#### 4.2.4. Actions liées aux embâcles majeurs

##### 4.2.4.1. L'enlèvement sélectif et la mise en berge des embâcles

31 embâcles majeurs ont été recensés sur les cours d'eau étudiés. Pour rappel, les embâcles majeurs correspondent à une accumulation importante de débris végétaux (diamètre de troncs supérieur à 60 cm et/ou accumulation de troncs de diamètre inférieur, branches, ...). La description des interventions est présentée ci-après.

L'enlèvement d'embâcles consiste à extraire l'embâcle, par un moyen mécanique ou par coupes successives, et à l'éliminer du lit majeur du cours d'eau. La mise en berge, hors zones inondables, permet de diminuer le danger potentiel que peut représenter l'embâcle, tout en préservant un milieu de vie pour la faune aquatique. Les interventions, ainsi que les techniques utilisées, varient en fonction des embâcles.

La mise en berge s'accompagne généralement de la coupe de la partie supérieure de l'embâcle. Le reste est ensuite approché et ancré, en cas de nécessité, à la berge, parallèlement à celle-ci. Dans le cas contraire, le bois est exporté, hors zones inondables, pour créer des niches écologiques, ou broyé en copeaux pour le paillage des plantations, ou incinéré.

La manipulation d'embâcles (enlèvement et mise en berge) s'accompagne souvent de la remise en mouvement des sables et sédiments qui s'étaient accumulés à l'amont. Un curage préventif peut être effectué sur les zones les plus sensibles. Dans les autres cas, un batardage aval peut être réalisé pour bloquer une partie des matières remises en suspension. La mise en place de ce batardage sera à l'appréciation des



techniciens après avis de principe de l'OFB, pour les embâcles les plus importants, et des précautions imposées par l'Arrêté Préfectoral de Déclaration d'Intérêt Général (DIG).

Pour des embâcles dont le diamètre est compris entre 0,20 et 0,50 m, le matériel utilisé sera du matériel léger (tronçonneuse). Pour les embâcles dont le diamètre est supérieur à 0,50 m, leur enlèvement peut nécessiter du matériel plus « lourd » (mini-pelle ou treuil par exemple) pour les lever et/ou les tirer.



Illustration 42: Embâcle majeur

**L'ensemble des embâcles majeurs nécessite d'être enlevés. Le Gourdon est celui qui en possède le plus sur le territoire.**

#### 4.2.5. Les études sur seuils et ponts

Afin d'être à même d'agir efficacement, il est nécessaire, pour certains éléments du territoire, d'avoir un recueil d'informations supplémentaires, nécessitant des études spécifiques. C'est le cas pour les seuils et les ponts ainsi que les zones humides.

Dans le cas d'un seuil inférieur ou égal à 1 m de hauteur environ et inférieur à 5 m de largeur, les interventions pourraient correspondre à des interventions type pseudo passe à bassins afin de compenser les différences de hauteur. Des études pourraient être également nécessaires afin d'envisager une autre solution comme la modification du tablier ou l'incision du lit d'étiage.

Dans le cas d'un seuil supérieur à 1 m de hauteur et à 5 m de largeur, des études seront préconisées. Le tableau ci-dessous présente les cours d'eau sur lesquels des ouvrages de franchissement nécessitent des études techniques et réglementaires complémentaires, en vue du rétablissement de la continuité écologique.

#### 4.2.6. L'animation technique et réglementaire

Cette animation concerne les propriétaires et exploitants d'étangs. Elle consiste à :

- **organiser par cours d'eau des réunions d'informations réglementaires et techniques**

- **proposer une assistance individuelle comprenant :**
  - un appui réglementaire (régularisation de l'étang, choix du statut, dossier loi sur l'eau)
  - la réalisation d'une étude d'opportunité globale abordant les différentes possibilités de rétablir la continuité écologique
  - un appui technique sur le choix des travaux et des interventions

## 4.3. Coûts unitaires des actions

### 4.3.1. Coûts unitaires par actions de type « travaux »

Dans le tableau ci-dessous figurent les coûts unitaires par actions exposées dans les paragraphes précédents :

Type d'action travaux	Coût unitaire estimé (HT, €)
Remise en eau du lit naturel	60 € / ml
Recharge granulométrique	30 € / ml
Abreuvoir (descente aménagée)	1 800 € l'unité
Abreuvoir passage à gué	2 000 € l'unité
Mise en défens	8 € / ml
Rétablissement de la continuité écologique (Seuil < 0,5 m)	5 000 € l'intervention / ouvrage
Rétablissement de la continuité écologique (Seuil moyen de 0,5 à 1 m)	15 000 € l'intervention / ouvrage
Rétablissement de la continuité écologique (Seuil > 1 m)	30 000 € l'intervention / ouvrage
Enlèvement d'embâcle majeur	1 000 € l'unité
Action sur les Plantes Exotiques Envahissantes (PEE)	1 500 € l'intervention (exemple avec le bâchage)

Tableau 7: Coûts unitaires des actions "travaux"

#### Détail des coûts unitaires :

- Remise en eau du lit naturel : contrairement au reméandrage, la remise en talweg ne nécessite pas des travaux aussi importants en terme de stabilisation et d'imperméabilisation de fond de cours d'eau. La remise en talweg consiste en un « déplacement de cours d'eau » à un endroit où le cours d'eau s'écoulait autrefois.
- Recharge granulométrique : la tarification de 60 €/ml est une estimation moyenne comprenant uniquement la recharge granulométrique et l'apport de matériaux dans le cours d'eau (par de mise en défens, d'abreuvoirs ou de plantation de ripisylve).
- Mise en défens : ne concerne que la pose de clôtures (pas de plantation de ripisylve, pas de pose d'abreuvoirs).

- Rétablissement de la continuité écologique : le rétablissement de la continuité écologique inclus la restauration du cours d'eau en plus de l'intervention sur l'ouvrage en lui-même.

#### 4.3.2. Coûts unitaires par actions de type « études »

Dans le tableau ci-dessous figurent les coûts unitaires par actions exposées dans les paragraphes précédents :

Type d'action étude	Coût unitaire estimé (HT, €)
Étude de faisabilité effacement/aménagement étang	2 200 € / étude
Étude sur Ouvrages ROE spécifiques	10 000 € / étude

Tableau 8: Coûts unitaires des actions "études"

## 4.4. VOLET C : Action de type « communication, sensibilisation et information »

Les actions de communication, de sensibilisation et d'information sont importantes pour permettre d'assurer la durabilité des actions entreprises. Il s'agit qu'à terme, les acteurs locaux et plus particulièrement les riverains puissent s'approprier le Contrat Territorial, intégrer également leurs obligations d'entretien et les techniques adaptées à mettre en œuvre.

Il est alors proposé 3 types d'actions :

1. des actions de communication
2. des actions d'information et de sensibilisation
3. des actions de « démonstration »

#### 4.4.1. Les actions de communication

Il s'agit de toutes les actions qui peuvent être menées aussi bien au quotidien, qu'à travers des moyens de communication, pour présenter le Contrat Territorial. Ainsi, cette communication se fera à travers :

- des rencontres individuelles réalisées par les techniciens de rivière, lors de leurs déplacements sur le terrain ou sur demande de riverains
- des rencontres ou des réunions organisées à l'occasion d'événements particuliers dans le déroulement du Contrat Territorial : réception de travaux, visites de chantier, réunions de conseils municipaux...
- des articles ou des communiqués dans les médias locaux : journal de la communauté de communes, presse...

*Concernant les actions liées à l'animation et à la communication, le syndicat a d'ores et déjà pensé à la réalisation d'une maquette. Le syndicat compte également privilégier les supports informatiques.*

#### **4.4.2. Les actions d'information et de sensibilisation**

Ces actions sont déterminées autour de messages particuliers à délivrer. Il s'agit de faire connaître le Contrat Territorial, mais également d'informer sur les actions entreprises et leurs effets. Ces actions, à destination de différents publics (scolaires, agriculteurs, riverains, élus, ...) pourront être réalisées également à travers :

- des actions de communication (cf. paragraphe précédent)
- des expositions sur des actions particulièrement réussies dans le cadre du Contrat Territorial
- des participations à des forums ou manifestations en relation avec l'eau, les milieux aquatiques, pour présenter le Contrat Territorial et ses actions.
- l'organisation de sorties thématiques
- l'organisation de visites d'exploitations agricoles

#### **4.4.3. Les actions de « démonstration »**

Ces actions de démonstration sont souvent très efficaces car elles permettent d'échanger entre les différentes personnes présentes et de pouvoir visualiser les opérations réalisées. Elles sont souvent demandées afin que les divers acteurs puissent mieux connaître les actions à mettre en œuvre et leurs effets sur le milieu aquatique. Ainsi, il pourra être organisé des journées de démonstration bâties sur le déroulement suivant :

- une demi-journée de présentation des techniques à mettre en œuvre, en salle, photos à l'appui et avec participation des intervenants pour des apports de cas concrets
- une demi-journée de terrain avec réalisation de la technique et discussion.

Dans ce cadre, le mot « technique » est utilisé au sens large : il s'agit aussi bien de techniques de travaux (par exemple : matériel à utiliser, précautions à prendre) que d'éléments techniques du cours d'eau (par exemple : rôle d'un embâcle dans un cours d'eau). L'animation de ces journées sera déléguée à un professionnel ou un expert. Elles seront destinées soit à des acteurs précis (par exemple : conducteurs d'engins forestiers) ou au grand public, en fonction des sujets traités.

Plusieurs thématiques peuvent être proposées, comme, par exemple :

- traversée de cours d'eau lors de l'exploitation forestière
- mise en place d'un abreuvoir lié à un passage à gué ou ancré en berge ou à niveau constant
- rôles et fonctions d'un embâcle

Ces journées pourront également faire l'objet d'actions de communication et/ou de sensibilisation/d'information (cf. paragraphe correspondant).

## 4.5. VOLET C : Évaluation du programme d'action, actions de suivi

### 4.5.1. Élaboration et présentation des indicateurs

L'évaluation du programme d'action est nécessaire à trois niveaux pour :

- **le suivi du programme**
- **l'évaluation des actions**
- **l'ajustement du programme**

En effet, il s'agit de pouvoir évaluer la pertinence des actions entreprises, la cohérence des moyens mis en œuvre, l'efficacité des actions, leur efficience (efficacité/coût), les effets sur le milieu et la durabilité du programme.

Afin de réaliser cette évaluation, des indicateurs de suivi seront proposés. Ceux-ci doivent être pertinents, lisibles pour divers acteurs : l'édition et la diffusion de ces indicateurs peut donc varier en fonction des destinataires.

Trois grands types d'indicateurs seront proposés :

- ✓ les indicateurs de suivi des interventions avec établissement d'un bilan annuel des travaux
- ✓ les indicateurs d'évaluation des actions
- ✓ les indicateurs d'évaluation globale du programme

Les objectifs de ces indicateurs sont différents. Pour les premiers, il s'agit d'évaluer si les programmes prévisionnels des actions sont réalisés et à quel niveau. Pour les seconds, il s'agit de savoir si les actions entreprises sont satisfaisantes et si les objectifs poursuivis sont atteints et s'il est nécessaire d'entreprendre des actions complémentaires pour atteindre le bon état écologique. Pour les troisièmes, il s'agit de cerner la connaissance du programme et de ses effets, par les acteurs du territoire. Ces derniers indicateurs permettent d'aborder l'intégration de la démarche par les partenaires locaux et donc d'évaluer sa pérennité.

Parmi les divers indicateurs, il est possible de différencier ceux relatifs à la sensibilisation et à la motivation des acteurs locaux : il est en effet, intéressant de mettre en place des indicateurs permettant de mesurer l'évolution et l'impact des actions concernant la sensibilisation (réunions, fréquentation, bulletin d'informations, ...), ainsi que la mobilisation des acteurs (participation à des actions collectives, nombre et diversité des actions menées..) afin de mesurer l'efficacité du programme dans la durée.

Les indicateurs se doivent d'être faciles à mettre en œuvre, peu nombreux et d'interprétation aisée. Ils doivent également permettre la communication et la prise de décision pour la suite du programme.

De plus, l'évaluation du programme est différente dans le temps. A la fin de chaque année, il est nécessaire de réaliser un bilan technique et visuel des actions, alors qu'à la fin des 6 ans du programme, le bilan doit être à la fois technique et financier, avec une mesure des impacts sur le milieu.

## 4.5.2. Les différents indicateurs

### 4.5.2.1. Les indicateurs de suivi du programme

Ces indicateurs permettent de connaître l'état d'avancement du programme, les actions réalisées par rapport à celles prévues, les retards éventuels de travaux et leurs causes. Ces indicateurs sont au nombre de 3 :

- % d'actions réalisées ponctuellement/masse d'eau
- % de longueur de linéaires réalisés/masse d'eau
- % de financement engagé/financement prévisionnel

Ce bilan sera réalisé à la fin de chaque année et un récapitulatif sera élaboré à la fin du programme.

### 4.5.2.2. Les indicateurs d'évaluation des actions

Le deuxième type d'indicateurs (évaluation des actions) a pour objectif d'évaluer les impacts des travaux réalisés. Les éléments mesurés sont les suivants :

- le suivi de la dynamique de la végétation des berges
- le suivi de la dynamique du lit
- l'efficacité des aménagements réalisés
- la qualité physico-chimique, biologique et piscicole de l'eau

#### (a) Le suivi de la dynamique de la végétation des berges

Chaque fiche action précise les indicateurs devant être mis en place pour évaluer l'action. Parmi ces indicateurs, il est possible de citer :

- la dynamique des berges et de la végétation : mesurer l'impact des actions sur l'état de la ripisylve et la végétation aquatique

Afin d'évaluer la dynamique des berges et de la végétation, un reportage photographique et de la reconnaissance végétale sur des stations repérées au niveau géographique, pourra être réalisé. Les stations seront identiques d'une année sur l'autre. L'état « zéro » est apprécié à travers les données de l'étude préalable au Contrat Territorial. Les photos et la reconnaissance botanique seront effectuées 1 an et 3 ans après les travaux à la même période (même mois) pour une masse d'eau donnée.

Ce suivi sera effectué par l'animateur. La formalisation de ce suivi correspondra à un rapport avec cartographie et photographie de chaque point contrôlé précisant les zones contrôlées et les constats observés. Ce rapport sera à fournir annuellement.

#### (b) Le suivi de la dynamique du lit et du substrat

Chaque fiche action précise les indicateurs devant être mis en place pour évaluer l'action. Parmi ces indicateurs, il est possible de citer :

- la dynamique du lit : mesure de l'érosion et de l'ensablement, suivi des zones de frayères, étude du substrat...

La dynamique du lit mineur est appréciée à travers le suivi d'une station représentative de la problématique sur la zone hydrographique concernée. Elle pourra être mesurée grâce à la mise en place d'un repère fixe (en berge, dans le cas de l'érosion), au niveau de l'atterrissement (dans le cas de l'ensablement). Ce repère serait gradué (en cm) afin de mesurer les évolutions du substrat (épaisseur, largeur) et photographié. Il sera relevé le niveau atteint 1 an et 3 ans après les travaux, à la même époque, pour une station donnée.

Ce suivi sera effectué par l'animateur. La formalisation de ce suivi correspondra à un rapport avec cartographie et photographie de chaque point contrôlé précisant les zones contrôlées et les constats observés. Ce rapport sera à fournir annuellement.

Afin de suivre la qualité et la diversité du substrat à la suite d'actions de recharge granulométrique, des analyses granulométriques du lit mineur peuvent être effectuées. L'analyse granulométrique est l'opération consistant à étudier la répartition des différents grains d'un échantillon, en fonction de leurs caractéristiques (poids, taille, ...). Pour ce faire, une analyse par tamisage (avec tamis de différents maillages) est réalisée pour analyser la diversité de granulométrie du cours d'eau.

### (c) *l'efficacité des aménagements réalisés*

Il s'agit de mesurer l'efficacité des aménagements par rapport aux objectifs propres de chaque opération :

- pour les abreuvoirs et la mise en défens, il s'agit d'évaluer si l'aménagement est utilisé ou pas et son état. Ce suivi est à réaliser une fois 1 an après les travaux.
- pour la plantation de la ripisylve, il s'agit de vérifier la stabilisation des berges. Ce suivi est à réaliser une fois 1 an après les travaux.
- suite aux travaux de restauration et de consolidation des berges, il sera nécessaire de vérifier que la berge est bien stabilisée, que la végétation se développe et que le cours d'eau retrouve son bon fonctionnement. Ce suivi est à réaliser une fois 1 an après les travaux.
- suite aux travaux de gestion des atterrissements, il s'agit de vérifier l'évolution du lit au travers des relevés photographiques et topographiques. Ce suivi est à réaliser une fois 1 an après les travaux.
- suite aux travaux de mise en place de buse cadre, de reconstitution du lit mineur à l'aval d'ouvrages, il s'agit de vérifier s'ils ont permis l'arrêt ou la diminution de la progression de l'érosion de berge créée par l'ouvrage situé en amont ainsi que le franchissement piscicole. Ce suivi est à réaliser une fois 1 an après les travaux.

Ce suivi sera effectué par l'animateur 1 an après les travaux et/ou à la fin du programme d'actions dans le cadre du bilan. La formalisation de ce suivi correspondra à un rapport avec cartographie et photographie de chaque point contrôlé précisant les zones contrôlées et les constats observés. Ce rapport sera à fournir annuellement.

### (d) *La qualité biologique de l'eau*

D'autres indicateurs, plus globaux seront également mis en œuvre. Ils ne sont pas spécifiques à un type de travaux ou d'actions. Ils renseignent sur :

- **la biodiversité et la qualité de l'eau : IBGN et IBD.**

L'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) est une méthode d'évaluation de la qualité générale d'un cours d'eau au moyen d'une analyse de la macrofaune benthique qui est considérée comme une expression synthétique de la qualité générale du cours d'eau.

L'Indice Biologique Diatomées (IBD) est un indice de l'état des écosystèmes lotiques basé sur la communauté de diatomées. Les diatomées sont des algues microscopiques brunes constituées d'un squelette siliceux. Elles sont une composante majeure du peuplement algal des cours d'eau et des plans d'eau. Considérées comme étant les algues les plus sensibles aux conditions environnementales, elles réagissent aux pollutions organiques, nutritives (azote, phosphore), salines, etc.



Illustration 43: Prélèvement pour IBG



Illustration 44: Prélèvement pour l'IBD

#### Méthodologie de l'IBG :

L'évaluation de la qualité hydrobiologique d'un cours d'eau s'effectue à travers l'analyse quantitative (prélèvements) des peuplements de macroinvertébrés benthiques (invertébrés vivant au fond des cours d'eau).

Les taxons prélevés seront triés puis identifiés. Cette étape permet de déterminer la richesse taxonomique du cours d'eau et de mettre en évidence la présence ou non de taxons sensibles à la pollution.

Une note IBGN est alors attribuée à chaque station résultant du croisement de la richesse taxonomique sur la station (nombre de familles présentes) et du groupe indicateur (notion de polluosensibilité). Cette note reflète la qualité générale des stations du cours d'eau concerné.

#### Méthodologie de l'IBD :

Les diatomées sont prélevées sur des supports naturels durs et stables (pierres de préférence) sur une surface minimum de 100 cm<sup>2</sup>. D'autres supports peuvent être utilisés en l'absence de substrat minéral (végétaux, substrats artificiels, etc.).

Il est possible, en examinant au microscope les espèces d'algues présentes, de faire l'inventaire du peuplement et d'établir des indices : note variant de 1 (eaux polluées) à 20 (eau pure).

- **l'évaluation de l'installation des populations piscicoles : IPR (Indice Poisson Rivière) avec pêches électriques.**



### Méthodologie de l'IPR:

L'IPR consiste globalement à mesurer l'écart entre la composition du peuplement sur une station donnée, observée à partir d'un échantillonnage par pêche électrique, et la composition du peuplement attendue en situation de référence, c'est-à-dire dans des conditions pas ou très peu modifiées par l'homme.

Un peuplement de poissons est le résultat de nombreux facteurs, intervenant à diverses échelles d'espace et de temps. Au delà des informations sur la présence ou l'absence de telle ou telle espèce, l'analyse des résultats des différents échantillonnages permet d'approcher la qualification de l'état des milieux aquatiques.

Le poisson est un organisme intégrateur des conditions du milieu, c'est à dire que les peuplements sont capables de résister lorsque les conditions du milieu deviennent moins favorables, et en dehors des mortalités aiguës, on n'observe pas nécessairement de grands changements immédiats du peuplement.

En revanche, si l'agression est grave (pollution aiguë par exemple) ou si les conditions environnementales se modifient durablement, le peuplement va changer, dans le premier cas par la disparition brutale de certaines espèces, dans le second par la mise en place d'un nouvel équilibre d'espèces.



Illustration 46: Mesure du poisson lors d'un IPR



Illustration 45: Pêche électrique

#### **4.5.2.3. Les indicateurs d'évaluation globale**

Afin d'évaluer l'intégration du programme par les acteurs locaux et donc sa durabilité, deux indicateurs sont prévus :

- la sensibilisation des acteurs au programme : mesure de la connaissance du programme et de ses objectifs
- l'intégration par les acteurs de la nécessité d'entretenir les cours d'eau : cet indicateur permet d'appréhender si les riverains ont pris en charge cette nécessité.

Le premier indicateur est mesuré avec le nombre de rencontres réalisées avec les propriétaires riverains (individuelles ou collectives) ainsi qu'avec le nombre de réunions d'information et de sensibilisation effectué sur le territoire. Cet indicateur est relevé annuellement et une synthèse globale est effectuée en fin de programme. L'indicateur se calcule de la façon suivante : nombre de rencontres individuelles avec les propriétaires ou les gestionnaires riverains et le nombre de participants aux réunions d'information et de sensibilisation réalisées.

L'indicateur d'intégration de la nécessité d'entretenir les cours d'eau est mesuré en fin de programme, par masse d'eau, puis pour l'ensemble du territoire. Il est mesuré par le rapport :

$$\text{km de linéaire entretenu hors programmation/km de linéaire restauré.}$$

Le niveau zéro est mesuré la première année de programmation. L'indicateur ne pourra donc pas être analysé avant la deuxième année d'intervention.

#### 4.5.3. Localisation des stations de mesures et fréquence de prélèvement

Selon les actions réalisées sur le territoire, les actions de suivis seront les suivantes :

- Par action de **reméandrage** et/ou **remise en talweg** sur un linéaire : une **série de mesures IPR/IBG/IBD** sera réalisée **avant les travaux, à 3 ans et à 5 ans (ou 6 ans)** après la réalisation des travaux.
- Par **ouvrage Grenelle** : une **série de mesures IPR/IBG/ IBD** sera réalisée **avant les travaux, à 3 ans et à 5 ans (ou 6 ans)** après la réalisation des travaux.
- De plus, **sur l'aval des 5 masses d'eau du territoire**, une **série de mesures IPR/IBG/IBD** sera réalisée **avant les travaux, à 3 ans et à 3 ans** après la réalisation des travaux afin de connaître l'état global du cours d'eau.
- Par action de **recharge granulométrique** sur un linéaire (régie SMABB) : une **analyse granulométrique du lit mineur** sera réalisée **avant les travaux, et à 3 ans** après la réalisation des travaux. L'idéal est d'avoir une crue morphogène sur le cours d'eau pour constater une évolution du substrat, d'où la seconde analyse au bout des 3 ans.

Des **analyses photographiques** seront réalisées lors des travaux : avant, pendant et après. De nouvelles photographies seront réalisées lors des actions de suivi (avant/après).

**Remarque** : Les actions de suivis à +3 ans et +6 ans programmées au delà de l'année n°6 sont intégrées artificiellement en année 6.

Dans le tableau ci-dessous sont présentés les secteurs à suivre et leur quantification. Les analyses granulométriques seront réalisées par la technicienne de rivière, en interne.

Type d'action	Secteurs	Nombre de secteurs	Actions de suivi	Fréquence	TOTAL d'action de Suivi
Remise en Talweg	CRE, BOUZ amont	2	IPR/IBG/IBD	3 (avant travaux, à 3 ans et à 5 ans)	6
État global du cours d'eau	Aval des 5 masses d'eau	5	IPR/IBG/IBD	3 (avant travaux, à 3 ans et à 5 ans)	15
Aménagement ouvrages Grenelle	3 Ouvrages grenelle	3	IPR/IBG/IBD	3 (avant travaux, à 3 ans et à 5 ans)	9
<b>Total actions de suivi IPR/IBG/IBD</b>					<b>30</b>
Recharge granulométrique	Secteurs sur l'ensemble des 5 masses d'eau	9	Analyse granulométrique	2 (avant travaux, à 3 ans)	18
<b>Total actions analyse granulométrique</b>					<b>18</b>

Tableau 9: fréquence et quantification des actions de suivis sur le territoire de la Bouzanne

Le chiffrage de ces actions de suivi est disponible dans le plan d'action (voir partie ci-après).

#### 4.5.4. Élaboration des tableaux de bord

L'utilisation des indicateurs de suivi des interventions s'effectue par l'intermédiaire d'un tableau de bord présenté ci-après. Les modalités de mise en œuvre, les éléments à mesurer et la fréquence des mesures permettent de mettre en œuvre chaque indicateur.

La mesure des indicateurs se fait par masse d'eau. Une synthèse des informations est réalisée annuellement et un récapitulatif pour l'ensemble du territoire est réalisé en fin de programme.

Modalités de mise en œuvre	Eléments à mesurer	Rythme des mesures
Tableau informatique	Nombre de chantiers ponctuels réalisés	Après chaque ouverture de chantier
		Bilan annuel
		Bilan du programme
Tableau informatique et relevé cartographique	Linéaire de cours d'eau ayant eu de travaux	Après chaque fermeture de chantier
		Bilan annuel
		Bilan du programme
Tableau informatique	Montants des dépenses engagées et réglées / montant prévisionnel	Après chaque règlement des chantiers
		Bilan annuel
		Bilan du programme

Tableau 10: Modalités de mise en œuvre des indicateurs de suivi des interventions

L'interprétation des indicateurs est présentée dans le tableau ci-après.

Indicateurs	Résultats	Réponses à apporter
% d'actions réalisées ponctuellement ou % de longueur de linéaire réalisé	< 50 % : mauvais suivi du prévisionnel	Déterminer les causes Mettre en place des actions correctives
	>= 50 % et < 80 % : suivi correct du programme	Mettre en place des actions d'amélioration
	>= 80 % : bon suivi du programme	
% de financement engagé / financement prévisionnel	<= montant prévisionnel	Vérifier que l'ensemble des travaux a été réalisés oui : bonne gestion non : pourquoi ? Identifier les causes de non réalisation, si possible
	> montant prévisionnel	Vérifier que l'ensemble des travaux a été réalisés oui : raison du dépassement budgétaire si possible et mettre en place des actions correctives non : pourquoi ? Lever les causes de non réalisation si possible et mettre en place des actions correctives

Tableau 11: Interprétation des indicateurs de suivi des interventions

## 4.6. Les fiches actions

La fiche action a un caractère opérationnel et correspond à un outil qui accompagne le maître d'ouvrage du futur contrat dans la réalisation des différentes actions programmées.

Des fiches actions sont réalisées par cours d'eau et concernent chaque intervention : les travaux et les études. Chaque fiche action est rédigée sur le même format et précise les éléments suivants :

- le code de la fiche action
- le type d'action
- les orientations et objectifs du SDAGE concernés par l'action
- la masse d'eau considérée avec son numéro, son nom et ses caractéristiques DCE (délai d'obtention du bon état écologique, évaluation du risque d'obtention de ce bon état et paramètres déclassants)
- le nom du cours d'eau ainsi que son linéaire et les communes concernées
- le descriptif de l'action et le maître d'ouvrage
- les enjeux et les objectifs visés
- la nature des travaux
- les conditions d'exécution ainsi que les aspects administratifs et réglementaires
- les indicateurs d'évaluation

→ le montage financier

→ la programmation

Les fiches actions sont complétées par des extraits cartographiques afin de localiser les tronçons concernés et d'avoir les caractéristiques avant travaux. La fiche pourra également servir d'éléments de suivi de l'action par l'intégration de photos présentant les différentes étapes des travaux (état initial du milieu, au moment des travaux et les résultats obtenus) par exemple ou encore comptabiliser les actions de communication menées et le nombre de personnes concernées.

Le regroupement de toutes les fiches actions fait l'objet d'un document séparé.

## 5. Actions sur les ouvrages « Grenelle »

### 5.1. Démarche et objectifs

La qualification de la franchissabilité des ouvrages est basée sur les exigences des espèces selon la catégorie piscicole des cours d'eau, et le classement de ces derniers au titre de l'article L.214-17 du Code de l'Environnement. Ainsi, pour les cours d'eau classés en liste 1, ce sont les exigences des salmonidés (truite fario) qui sont prises en compte et celles de la truite fario et de l'anguille, pour ceux classés en liste 2.

L'existence de seuils va favoriser le blocage en amont de la charge solide et réduire ces apports à l'aval, provoquant ainsi une érosion du fond du lit et de ses berges. Ils modifient les faciès d'écoulement en transformant les plats courants, à l'amont de la retenue, en plats lenticulaires favorisant le réchauffement des eaux et le développement d'algues. Ces zones d'eau « calmes et stagnantes » font comme un effet « retenue » à l'amont des ouvrages et accentuent l'évaporation des eaux.

**Au total, sur les 12 ouvrages « Grenelle », 9 ont été visités.**

**L'ensemble des informations est disponible dans les Fiches Ouvrages du rapport de Phase 3 (descriptifs, impacts, caractéristiques de l'ouvrage, statut juridique, photographies, schémas, etc).**

Pour chaque ouvrage « Grenelle » des solutions d'aménagement ont été étudiées pour le rétablissement de la continuité écologique. Quatre scénarii d'aménagement envisageables ont été proposés : arasement de seuil, manipulation des pelles de décharge existantes, arasement partiel, création de passe à bassins successifs ou encore la mise en place d'une rivière de contournement lorsque cela était possible.

Les scénarii d'aménagement ont été comparés selon leurs différents impacts sur le milieu (impacts sur l'environnement, impacts fonciers, usages actuels, coûts, etc). Ces données ont fait l'objet de tableaux comparatifs d'aide à la décision. L'analyse argumentée a permis de définir un (ou parfois plusieurs) scénarii privilégiés pour chaque ouvrage étudié.

Sur l'ensemble de ces 4 scénarii d'aménagements par ouvrage vu en Phase 3, là où cela a été possible, un ou plusieurs scénarii argumentés ont été privilégiés sur les 4, en prenant en compte les usages et projets des propriétaires d'ouvrages.

**Suite à une analyse comparative argumentée, un ou plusieurs scénarii ont été mis en avant.**

**Remarques importantes : il s'agit d'une orientation technique proposée dans le cadre de l'étude. Le choix final reviendra uniquement à chaque propriétaire concerné. Les échanges et communications sont proposés par le SMABB afin de définir avec chaque propriétaire le type de projet (aménagement ou effacement de l'ouvrage) qu'il sera pertinent d'inscrire au Contrat Territorial de la Bouzanne, et à quelle échéance.**

**Ainsi les autres scénarios ne sont pas délaissés au profit d'un unique scénario final privilégié. Aucun scénario n'est retenu à 100 % à ce stade de l'étude.**

## 5.2. Types d'actions mises en place par ouvrage « Grenelles »

Pour rappel, les types d'actions proposées sont les suivants (détail dans le rapport de Phase 3) :

### **a) L'arasement total**

Un projet d'arasement de seuil doit s'accompagner, en fonction de sa situation et des enjeux concernés, d'une étude de faisabilité permettant de passer en revue les conséquences potentielles de cette opération et de vérifier si le projet est techniquement réalisable.

L'arasement d'un seuil consiste à effacer l'ouvrage, avec les avantages et inconvénients que cela implique.

L'arasement total d'un seuil permet de rétablir la continuité hydraulique, piscicole et sédimentaire à 100 %, de limiter l'érosion régressive à l'aval du seuil, de rétablir les écoulements à l'amont, de limiter le réchauffement de l'eau et de favoriser son oxygénation. Les conditions abiotiques (facteurs écologiques non dépendant des êtres vivants, c'est-à-dire les processus physico-chimiques tel que la température, le pH, l'humidité, etc.) du milieu sont rétablies.

### **b) L'arasement partiel**



Cette technique peut être combinée avec la gestion par manœuvre de vanne (voir paragraphe suivant 5.2.3). Sur les ouvrages de la Bouzanne, l'arasement partiel d'un seuil implique de réduire sa cote de quelques dizaines de centimètres.

### **c) La gestion par manœuvre de vanne de décharge**

Lorsque le moulin présente une à plusieurs pelles de décharge fonctionnelles (pelles avec planches en bois à système crémaillère, verrin hydraulique etc.), il est possible de les utiliser pour garantir une continuité sédimentaire et hydraulique. Pour que la gestion des vannes soit opérationnelle, il faut à la fois assurer les ouvertures de pelles de décharge et renforcer la rugosité du coursier de seuil.

La continuité piscicole pourra être assurée sous certaines conditions hydrologiques dans l'année : le propriétaire doit gérer sur place les pelles de décharge de son ouvrage, pour les ouvrir et les fermer aux moments opportuns.

### **d) La création de passes à bassins successifs**



Le principe de la passe à bassins successifs est de diviser le dénivelé total du barrage en une série de chutes, afin de former un « escalier hydraulique » compatible avec la capacité de nage du poisson. Les chutes sont contrôlées par des cloisons qui séparent des bassins. Ces derniers ont pour fonction de dissiper l'énergie de la chute et d'assurer une zone de repos au poisson.

Les passes à bassins successifs fonctionnent comme un escalier. Plusieurs marches d'environ 20 à 25 cm de hauteur pallient une hauteur de chute de 1 à 1,7 m sur la Bouzanne aval.

*Remarque : à la dévalaison, les poissons empruntent rarement la passe à poissons. Ils se laissent porter par le courant et passent par la chute du seuil.*

Les « Passes Naturelles » également appelées passes «rustiques», sont des dispositifs reproduisant plus ou moins le fonctionnement des cours d'eau.

Elles sont constituées d'un chenal plus ou moins large dans lequel l'énergie est dissipée et les vitesses sont réduites par la rugosité du fond et des parois, et/ou par une succession d'enrochements plus ou moins régulièrement répartis. Les passes à bassins de type « rampes » sont généralement installées sur une partie du barrage ou contre l'une des berges. D'un tracé plus ou moins rectiligne, les rampes sont adaptées aux barrages de chute faible à modérée. Chaque type de passes « naturelles » peut être associé à différents modes d'organisation de la rugosité pour « freiner » les vitesses d'écoulement.





Illustration 47: Avantages et inconvénients des passes à poissons  
(source : VNF)

Les passes « naturelles » sont des ouvrages qui restent peu sélectifs permettant d'assurer le passage de la plupart des espèces, à condition que le débit par mètre de largeur (quelques centaines de l/s/m) et leur pente (de 2% à 5%) restent limités. En contrepartie, elles nécessitent une emprise importante limitant, le plus souvent leur installation aux barrages présentant une chute faible à modérée (< 2 à 3m).

#### **e) La création de rivière de contournement**

Une rivière de contournement est un type de passe à poissons restituant le plus fidèlement possible les caractéristiques d'un chenal naturel, en termes de profil en long (pente faible), de profils en travers et des spécificités du lit (granulométrie). Ce type d'aménagement bénéficie d'une excellente intégration paysagère et présente l'avantage d'être franchissable pour la plupart des espèces piscicoles. En revanche, il nécessite une forte emprise foncière et reste un aménagement coûteux.



Afin de limiter les impacts sur la ligne d'eau, la mise en place de la rivière de contournement sera réalisée en pente douce (limitation des érosions).

#### **e) Tableau comparatif des différents aménagements proposés**

Les avantages et inconvénients succincts par type d'aménagements sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Aménagement	Avantages	Inconvénients
<b>Rivière de contournement</b>	- Rétablissement quasi total de la continuité écologique	- Emprise foncière forte - Aménagement coûteux - Perte de débit moyen (côté bief du moulin)
<b>Passe à bassin</b>	- Rétablissement de la continuité piscicole - Emprise foncière faible	- Rétablissement partiel de la continuité écologique - Aménagement coûteux - Perte de débit faible (côté bief du moulin)
<b>Gestion par manœuvre de pelle</b>	- Conservation de l'usage de l'ouvrage - Coûts négligeables - Pas d'impact sur le foncier	- Rétablissement très ponctuel de la continuité piscicole - Demande une gestion régulière de la part du propriétaire
<b>Arasement partiel de seuil</b>	- Rétablissement partiel de la continuité écologique - Pas ou peu d'impact sur le foncier	- Perte partielle de l'usage de l'ouvrage
<b>Arasement total</b>	- Rétablissement total de la continuité écologique - Pas ou peu d'impact sur le foncier	- Perte de l'usage de l'ouvrage

Illustration 48: Avantages et inconvénients des aménagements proposés

### 5.3. Méthodologie de sélection des aménagements privilégiés

L'objectif des aménagements est de rétablir la continuité sédimentaire, piscicole et hydraulique. L'ensemble des ouvrages Grenelle étant infranchissables à certaines périodes de l'année pour le poisson, différentes techniques sont préconisées en fonction des altérations observées.

Les détails de ces scénarios sont disponibles dans le rapport de Phase 3 et les Fiches Ouvrages en annexe du même rapport.

Après discussions et visites auprès des propriétaires afin de connaître leur ouvrage, leurs besoins et leurs souhaits, après des discussions techniques menées avec les acteurs du territoire (SMABB, OFB, AELB, Fédération de Pêche, Région Centre-Val-de-Loire, etc), certains scénarios se sont affinés selon les ouvrages comparés à la Phase 3. c'est le cas notamment de 3 ouvrages « Grenelle » :

- **[REDACTED]**\_G « Gestion par manœuvre de vanne pelle » a été complété avec un arasement partiel du seuil ;

- [REDACTED] P2 « Passe à bassins sur le seuil amont en rive droite » a été modifié avec un arasement partiel du seuil, la création d'une passe à bassins rustique et la création d'une passe à anguilles.
- [REDACTED] RC « Rivière de contournement » a été complété avec la création d'une passe à anguilles au niveau du seuil du moulin.

En ce qui concerne le [REDACTED] un cinquième scénario lui a été exceptionnellement ajouté. Ce nouveau scénario est né des nouvelles discussions avec les experts techniques.

**Pour les scénarios privilégiés, les paramètres pour leur sélection ont été les suivants** (du plus au moins pertinent) :

1. Le rétablissement de la continuité écologique avec prise en compte de la logique d'axe amont/aval avec migration piscicole (truite + brochet + anguille).
2. Le maintien des usages existants (moulin en activité, fonctionnel, projet d'hydroélectricité, gîtes etc.)
3. La prise en compte des contraintes foncières et les aspects patrimoniaux.

Le détail des paramètres étudiés figure dans les tableaux multicritères d'aide à la décision. Ce sont ces tableaux qui ont aidé à identifier les scénarios privilégiés.

En ce qui concerne la continuité écologique, la légende est la suivante :

<b>Continuité écologique</b>		Franchissabilité très bonne (continue, maximale)
		Franchissabilité bonne
		Franchissabilité partielle
		Franchissabilité très partielle (ponctuelle, minimale)



Le scénario privilégié est symbolisé par une étoile dans chaque tableau multicritères.

**L'argumentation du choix d'un scénario privilégié par ouvrage est détaillé en partie suivante (tableaux multicritères complets d'aide à la décision)**

## 5.4. Analyse comparative des scénarios des ouvrages « Grenelle »

L'ensemble des ouvrages décrits ci-dessous est situé sur l'aval de la Bouzanne, classée en Liste 1 et en Liste 2. Ils sont présentés depuis l'aval ([REDACTED]) vers l'amont de la Bouzanne ([REDACTED]).

Les arguments pour l'isolement d'un scénario privilégié sont décrits ouvrage par ouvrage dans les paragraphes ci-après. Les tableaux d'aide à la décision seront indiqués pour chaque Grenelle.

#### 5.4.1. [REDACTED]

##### 5.4.1.1. Présentation de l'ouvrage



Le seuil de prise d'eau du moulin est un déversoir à paroi inclinée en pierres maçonnées et en enrochement libre, haut de 1 mètre. D'une largeur de 20 mètres, il permet d'alimenter le bief, en rive droite. Le seuil a été retravaillé dans les années 1980 (1983-1984 : DUP (déclaration d'utilité publique) d'arasement partiel des ouvrages sur la Bouzanne aval, écrêtement).

Trois pelles de décharges sont présentes, en continuité du seuil, à proximité de l'ancien moulin. Elles sont fonctionnelles et utilisées périodiquement par le propriétaire pour entretenir son

bief.

Ce seuil sert à alimenter un bief. Le moulin n'est actuellement pas en activité. L'eau du bief sert à l'abreuvement du bétail pour les parcelles voisines grâce à une prise d'eau en rive droite.

Le seuil constitue un obstacle à la continuité écologique : il est infranchissable pour l'ichtyofaune (espèces cibles : truite fario et anguille), et d'importantes quantités de sédiments sont stockées en amont. Ces derniers ont entraîné une augmentation de la ligne d'eau en amont.

[REDACTED]

#### 5.4.1.2. Caractéristiques principales de l'ouvrage

Paramètre	Caractéristique de l'ouvrage
État global de l'ouvrage	Moyen
Intérêt écologique : potentiel migratoire	Fort (proche de la confluence avec la Creuse)
Espèces cibles	Truite/anguille/brochet
Altérations visualisées	<u>Impact amont</u> : écoulement lentique, dépôt/colmatage, augmentation de la ligne d'eau <u>Impact aval</u> : élargissement.
Hauteur de chute (m)	1 m
Manœuvrabilité des vannes	Bonne (x3 vannes de décharge)
Autres ouvrages ROE liés (avec hauteur de chute en m)	
Usage actuel	Aucun
Projets à venir	

#### 5.4.1.3. Tableau comparatif des quatre scénarios proposés


Ci dessous l'ensemble des scénarios proposés dans le tableau d'aide à la décision.

**L'aménagement [redacted] serait privilégié : création d'une passe à bassins dans le seuil amont (ouvrage [redacted])**

	Fasse à bassins dans le seuil amont (passage de 5 bassins, H = 1 m)	Arasement partiel seuil amont (passage de 50 cm + création de 2 bassins successifs à l'aval des pelles de décharge. Abaissement des pelles de 0,5 m. Manipulation des pelles (gestion raisonnée))	Arasement total seuil amont (passage de 75 m)	Fasse à bassins situées sur le seuil de décharge à l'aval. 4 à 5 bassins, H = 1 m
Argument de sélection	★	★	★	★
Logique d'axe	Le Moulin du Cluzeau se situe à proximité du Moulin des Pelles Roches, du Moulin de Chabenet et du Moulin du Port Chrétien sur la Bouzanne aval. D'un point de vue de « logique d'axe » de l'aval vers l'amont pour la migration piscicole/anguilles, l'ouvrage est considéré comme prioritaire. Il est situé sur le tronçon aval de la Bouzanne classée en Liste 2. Le moulin du Cluzeau est situé à 1,3 km à l'aval du moulin du Pont-Christien. Il est situé à 1 km à l'amont de la confluence de la Bouzanne avec la Creuse.			
Réponse aux enjeux environnementaux	La passe à bassins permet de rétablir la continuité hydraulique et piscicole, et très partiellement la continuité sédimentaire.	L'arasement partiel du seuil avec passe à bassins permet de rétablir la continuité hydraulique et piscicole, et très partiellement la continuité sédimentaire. La gestion sédimentaire sera assurée par manœuvre des pelles.	L'arasement total du seuil permet de rétablir la continuité hydraulique, piscicole et sédimentaire à 100 % de limiter l'érosion régressive à l'aval du seuil, de rétablir les écoulements à l'amont, de limiter le réchauffement de l'eau et de favoriser son oxygénation. Les conditions abiotiques du milieu sont rétablies.	La passe à bassins permet de rétablir la continuité hydraulique et piscicole, et très partiellement la continuité sédimentaire.
Continuité écologique	Piscicole	Piscicole	Piscicole	Piscicole
Réponse aux enjeux réglementaires (Liste 2)	Sédimentaire	Sédimentaire	Sédimentaire	Sédimentaire
Réponse aux enjeux locaux socio-économique	Respect des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement	Respect des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement	Respect des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement	Respect des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement
Faisabilité technique, accès	Production d'hydroélectricité possible (avec baisse de débit faible)	Production d'hydroélectricité possible (avec baisse de débit fort)	Production d'hydroélectricité possible	Production d'hydroélectricité possible (avec baisse de débit faible)
Conséquence sur les écoulements	Emprise foncière totale du propriétaire en rive droite. Passage des engins de chantier plus aisés depuis la rive gauche (parcelle privée), et également possible depuis la rive droite.	Emprise foncière totale du propriétaire en rive droite et gauche du seuil de décharge. Passage des engins de chantier plus aisés depuis la rive gauche (parcelle privée), et également possible depuis la rive droite.	Emprise foncière totale du propriétaire en rive droite. Passage des engins de chantier plus aisés depuis la rive gauche (parcelle privée), et également possible depuis la rive droite.	Emprise foncière totale du propriétaire en rive droite et gauche du seuil de décharge. Passage des engins de chantier plus aisés depuis la rive gauche (parcelle privée), et également possible depuis la rive droite.
Vulnérabilité de l'ouvrage	Baisse faible du débit passant par le bief du moulin. Risque faible d'une baisse d'approvisionnement en eau du bief, via le canal prenant sa source dans le bief.	Baisse moyenne du débit passant par le bief du moulin. Risque modéré d'une baisse d'approvisionnement en eau du bief, via le canal prenant sa source dans le bief.	Baisse moyenne du débit passant par le bief du moulin. Risque modéré d'une baisse d'approvisionnement en eau du bief, via le canal prenant sa source dans le bief.	Baisse faible du débit passant par le bief du moulin. Risque faible d'une baisse d'approvisionnement en eau du bief, via le canal prenant sa source dans le bief.
Impacts sur les infrastructures alentours	Une route départementale fréquentée longe le bief sur toute sa longueur. L'impact sur la route est <b>négligeable</b> .	Une route départementale fréquentée longe le bief sur toute sa longueur. L'impact sur la route est <b>faible</b> .	Aucune incidence. Le bâtiment du moulin n'existe plus.	Une route départementale fréquentée longe le bief sur toute sa longueur. L'impact sur la route est <b>négligeable</b> .
Impacts environnementaux négatifs	Risque modéré de colmatage à l'amont (endommagement des travées)	Risque faible de colmatage à l'amont	Néant.	Risque modéré de colmatage à l'amont (endommagement des travées)
Coûts estimés	20 000 € - 40 000 €	12 000 € - 20 000 €	20 000 € - 30 000 €	25 000 € - 40 000 €
Charge financière (reste à charge du propriétaire) (€, HT)	10 000 € - 20 000 € (50 % d'aide financière AELB)	3 600 € - 6 000 € (70 % d'aide financière AELB)	0 € (100 % d'aide financière AELB + Région CVL)	12 500 € - 20 000 € (50% d'aide financière AELB)

Tableau 12: Tableau d'aide à la décision

## 5.4.2. [REDACTED]

### 5.4.2.1. Présentation de l'ouvrage

Le seuil permettant d'alimenter le bief du moulin [REDACTED] est un déversoir à paroi inclinée en pierres maçonnées, restauré en crête et sur son radier avec du béton. Cet ouvrage est en bon état.

La hauteur de chute de 1,2 mètre, et la longueur du seuil (environ 100 mètres), en font actuellement un obstacle à la continuité écologique.

Comme une partie des ouvrages à l'aval de la Bouzanne, le seuil a été retravaillé dans les années 1980 (1983-1984 : DUP d'arasement partiel des ouvrages sur la Bouzanne aval, écrêtement). Des palplanches ont également été ajoutées en rive gauche du bief.



### 5.4.2.2. Caractéristiques principales de l'ouvrage

Paramètre	Caractéristique de l'ouvrage
État global de l'ouvrage	Bon
Intérêt écologique : potentiel migratoire	Fort (proche de la confluence avec la Creuse)
Espèces cibles	Truite/anguille/brochet
Altérations visualisées	<u>Impact amont</u> : écoulement lentique, dépôt/colmatage, augmentation de la ligne d'eau <u>Impact aval</u> : élargissement.
Hauteur de chute (m)	1,2 m
Manœuvrabilité des vannes	Bonne (planches)
Autres ouvrages ROE liés (avec hauteur de chute en m)	[REDACTED]
Usage actuel	[REDACTED]
Projets à venir	[REDACTED]

### 5.4.2.3. Tableau comparatif des quatre scénarios proposés

Lors de la visite du bureau d'études Géonat et du syndicat sur site, l'emprise foncière précise n'était pas connue de [REDACTED]. Des investigations supplémentaires devront être réalisées afin de définir l'emprise foncière au niveau du seuil.

Cette enquête est nécessaire afin de pouvoir mettre en avant un scénario d'aménagement sur site.

**Aucun aménagement n'est privilégié à ce stade de l'étude (données incomplètes au niveau de l'emprise foncière. Ces éléments doivent être clarifiés avec les propriétaires avant de privilégier un scénario.**



« Étude préalable au contrat territorial du bassin de la Bouzanne » - Phase 4

Argument de sélection	Passé à bassins situés à l'aval immédiat du seuil amont, 4 à 9 bassins, H= 1,2 m	Manipulation de la pelle à l'aval du seuil amont + aménagement coursier	Rivière de contournement située à l'aval du seuil amont (ROE 8248) Longueur de 60-70 m	Anasement total seuil amont (ROE 8248) H= 1,2 m et L= 50 m
	0000_P	0000_G	0000_RC	0000_ARA
Logique d'axe	la migration piscicole anguilles, l'ouvrage est considéré comme prioritaire. Il est situé sur le tronçon aval de la Bouzanne aval. D'un point de vue de « logique d'axe » de l'aval vers l'amont pour Petites Roches et 0,9 km à l'aval du moulin de Chabensil. Il est situé à 1,3 km à l'amont du moulin du Cluzeau.			
Réponse aux enjeux environnementaux	La passe à bassins permet de rétablir la continuité hydraulique et piscicole, et très partiellement la continuité sédimentaire.	Les gains environnementaux sont limités avec cette technique de gestion. Particulièrement, la continuité hydraulique, piscicole et sédimentaire est garantie. Elle dépend cependant des périodes d'ouverture de la pelle. Les ouvertures de la pelle doivent être gérées de manière très rigoureuse par le propriétaire. L'augmentation de rugosité du coursier en béton laisse permettre de faciliter les déplacements piscicoles	La rivière de contournement permet de rétablir la continuité hydraulique et piscicole, et partiellement la continuité sédimentaire.	L'aménagement total du seuil permet de rétablir la continuité hydraulique, piscicole et sédimentaire à 100 %, de limiter l'érosion régressive à l'aval du seuil, de rétablir les écoulements à l'amont, de limiter le recouvrement de l'eau et de favoriser son oxygénation. Les conditions abiotiques du milieu sont rétablies.
Continuité écologique	Piscicole	Piscicole	Piscicole	Sédimentaire
Réponse aux enjeux réglementaires (Liste 2)	Respect des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement	Respect ponctuel des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement	Respect des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement	Respect des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement
Réponse aux enjeux locaux socio-économique	Conservation d'une partie de l'eau dans le bief. Souhait des propriétaires de conserver la valeur patrimoniale de leur moulin et un mtrou d'eau dans le bief. Le moulin a été	Conservation d'une partie de l'eau dans le bief. Souhait des propriétaires de conserver la valeur patrimoniale de leur moulin et un mtrou d'eau dans le bief. Le moulin a été	Conservation d'une partie de l'eau dans le bief. Souhait des propriétaires de conserver la valeur patrimoniale de leur moulin et un mtrou d'eau dans le bief. Le moulin a été	Avec cet aménagement, impossibilité de conserver une partie de l'eau dans le bief. L'attractivité du site devrait s'appuyer sur un nouveau paysage (absence de bief ou comblement avec végétation et rivière d'eaux courantes).
Faisabilité technique, accès	Emprise foncière du propriétaire inconnue en rive droite et gauche au niveau du seuil amont. Accès au seuil facile, passage des engins de chantier possible en rive gauche.	Emprise foncière partiellement inconnue au niveau du seuil de décharge. Passage des engins de chantier possible en rive gauche depuis le seuil amont. Accès relativement aisé. S'assurer cependant de l'emprise foncière pour le passage sur le seuil amont.	Emprise foncière partiellement inconnue entre le seuil de décharge et le seuil amont. Accès relativement aisé. S'assurer cependant de l'emprise foncière pour le passage sur le seuil amont.	Emprise foncière du propriétaire inconnue en rive droite et gauche au niveau du seuil amont. Accès au seuil facile, passage des engins de chantier possible en rive gauche.
Conséquence sur les écoulements	Baisse faible du débit passant par le moulin, alimentation en eau du bief amoindrie à certaines périodes de l'année.	Aucune conséquence comparée à l'état initial	Baisse moyenne du débit passant par le moulin, alimentation en eau du bief amoindrie à certaines périodes de l'année.	Rétablissement des écoulements naturels, sans ouvrage comparé à l'état initial. Le bief ne sera en eau qu'en période de hautes eaux.
Vulnérabilité de l'ouvrage	Aucune. Les débits passant par le moulin seront toujours suffisamment importants pour ne pas compromettre la stabilité de l'ouvrage et des berges.	Aucune. Les débits passant par le moulin seront toujours suffisamment importants pour ne pas compromettre la stabilité de l'ouvrage et des berges.	Moyenne. Les débits passant par le bief du moulin seront toujours suffisamment importants à certaines périodes de l'année pour ne pas compromettre la stabilité de l'ouvrage et des berges.	Forte. Les débits passant dans le bief du moulin seront réduits en période de basses et moyennes eaux. L'ouvrage ne sera plus en eau (inondations « fragilisées », ne seront plus en eau)
Impacts sur les infrastructures alentours	Le moulin a été aménagé en habitation pérenne. Une route communale longe le bief sur toute sa longueur. L'impact sur la route est négligeable.	Le moulin a été aménagé en habitation pérenne. Une route communale longe le bief sur toute sa longueur. L'impact sur la route est négligeable.	Le moulin a été aménagé en habitation pérenne. Une route communale longe le bief sur toute sa longueur. L'impact sur la route est faible.	Le moulin a été aménagé en habitation pérenne. Une route communale longe le bief sur toute sa longueur. L'impact sur la stabilité de la route est moyenne.
Impacts environnementaux négatifs	Risque modéré de comatage à l'amont (endommagement des frayères)	Rétablissement partiel de la continuité écologique, vitesse d'écoulement réduite à l'amont, risque de comatage faible, dynamique fluviale améliorée, mais non totalement restaurée.	Risque faible de comatage à l'amont	Néant.
Coûts estimés	20 000 € - 40 000 €	10 000 € - 18 000 €	50 000 € - 80 000 €	50 000 € - 70 000 €
Charge financière (reste à charge du propriétaire) (€, HT)	10 000 € - 20 000 € (50 % d'aide financière)	10 000 € - 18 000 € (0 % d'aide financière)	25 000 € - 40 000 € (50 % d'aide financière)	0 € (100 % d'aide financière AELB + Région CVL)

Tableau 13: Tableau d'aide à la décision -

### 5.4.3. [REDACTED]

Ce moulin n'a pas pu être prospecté lors de la Phase n°3. Aucun scénario d'aménagement n'a été étudié en Phase 3 et ne sera détaillé en Phase 4.

*Remarque* : Une prise de contact a été faite par le SMABB dans le but de rappeler l'accessibilité du dispositif de Contrat Territorial et son intérêt. Après échange entre le syndicat et le propriétaire actuel, une étude pour **effacement de l'ouvrage** semblerait être le scénario privilégié.

### 5.4.4. [REDACTED]

#### 5.4.4.1. Présentation de l'ouvrage



Le seuil du [REDACTED] est un déversoir incliné tenu par une indivision de 5 propriétaires différents. Il permet d'alimenter, en rive droite, un bief, sur lequel est implanté un moulin. Ce dernier n'est aujourd'hui plus en fonctionnement, mais le bâtiment a été réhabilité et est habitable. La hauteur de chute est comprise entre 1 et 1,5 mètre, et la longueur du seuil est d'environ 20 mètres.

Trois pelles de décharges sont présentes, en continuité du seuil, à proximité de l'ancien moulin. Elles sont fonctionnelles et utilisées périodiquement par le propriétaire pour entretenir son bief. Le bief passe sous un viaduc SNCF. L'eau du bief sert de réserve incendie pour la SNCF.



« Étude préalable au contrat territorial du bassin de la Bouzanne » - Phase 4

Argument de sélection	86442_G	86442_RC	86442_P	86442_ARA
Manipulation des pédales de décharge du moulin + aménagement coursier				
Logique d'axe	Le [redacted] se situe à proximité de la migration piscicole aquatiques. <b>Tourage est considéré comme prioritaire.</b> Il est situé sur le horizon aval de la Bouzanne classée en Liste 2 [redacted] et 0,9 km à l'amont du moulin de [redacted]			
Réponse aux enjeux environnementaux	Les enjeux environnementaux sont traités avec cette technique de gestion. Procédure, la continuité hydraulique, piscicole et sédimentaire est garantie. Elle répond cependant des enjeux de continuité de la pêche. Les ouvertures de la pelle doivent être gérées de manière très rigoureuse par le propriétaire. L'augmentation de rugosité du courriel en béton laisse permet de faciliter les déplacements piscicoles	La rivière de contournement permet de rétablir la continuité hydraulique et piscicole et partiellement la continuité sédimentaire	La passe à bassins permet de rétablir la continuité hydraulique et piscicole, et très partiellement la continuité sédimentaire	L'axe permet de rétablir la continuité hydraulique, piscicole et sédimentaire à 100 % de l'aval. L'opération régressive à l'aval du seuil de réhabilitation des écoulements à l'amont de limiter le rechargement du seuil et de favoriser son organisation. Les opérations adaptées du niveau sont réalistes.
Continuité écologique	Piscicole	Sédimentaire	Piscicole	Sédimentaire
Réponse aux enjeux réglementaires (Liste 2)	Respect punctuel des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement	Respect des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement	Respect des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement	Respect des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement
Réponse aux enjeux locaux socio-économique	Conservation de l'eau dans le bief. Soins des propriétaires de conserver la valeur patrimoniale de leur moulin. Selon leurs choix, utilisation de l'eau du bief comme réserve inconnue (vadeb-SNCF passant au dessus de la Bouzanne)	Conservation de l'eau dans le bief. Soins des propriétaires de conserver la valeur patrimoniale de leur moulin. Selon leurs choix, utilisation de l'eau du bief comme réserve inconnue (vadeb-SNCF passant au dessus de la Bouzanne)	Conservation de l'eau dans le bief. Soins des propriétaires de conserver la valeur patrimoniale de leur moulin. Selon leurs choix, utilisation de l'eau du bief comme réserve inconnue (vadeb-SNCF passant au dessus de la Bouzanne)	Plus d'écoulements dans le bief hors de période de l'été. Accès facile au lieu d'implantation des aménagements. Accès aux pelles de décharge facile, passage des engins de chantier possible. Aucune difficulté foncière sur ce secteur
Faisabilité technique, accès	Indivision de 5 propriétaires différents en rive droite et gauche. Accès aux pelles de décharge facile, passage des engins de chantier possible. Aucune difficulté foncière sur ce secteur	Indivision de 5 propriétaires différents en rive droite et gauche. Accès facile au lieu d'implantation des aménagements. Accès aux pelles de décharge facile, passage des engins de chantier possible. Aucune difficulté foncière sur ce secteur	Indivision de 5 propriétaires différents en rive droite et gauche. Accès facile au lieu d'implantation des aménagements. Accès aux pelles de décharge facile, passage des engins de chantier possible. Aucune difficulté foncière sur ce secteur	Indivision de 5 propriétaires différents en rive droite et gauche. Accès facile au lieu d'implantation des aménagements. Accès aux pelles de décharge facile, passage des engins de chantier possible. Aucune difficulté foncière sur ce secteur
Conséquences sur les écoulements	Aucune conséquence comparée à l'état initial	Eau moyenne du débit passant par le moulin alimenté en eau du bief amont à certaines périodes de l'année	Basse faible du débit passant par le moulin, alimentation en eau du bief amont à certaines périodes de l'année	Rétablissement des écoulements naturels, sans tourage comparé à l'état initial. Le bief ne sera en eau qu'en période de hautes eaux.
Vulnérabilité de l'ouvrage	Aucun. Les débits passant par le moulin seront toujours suffisamment importants pour ne pas compromettre la stabilité de l'ouvrage et des berges	Aucun. Les débits passant par le moulin seront toujours suffisamment importants pour ne pas compromettre la stabilité de l'ouvrage et des berges	Aucun. Les débits passant par le moulin seront toujours suffisamment importants pour ne pas compromettre la stabilité de l'ouvrage et des berges	Les débits passant à proximité du moulin seront réduits en période de hautes et moyennes eaux. L'ouvrage ne sera plus en eau.
Vulnérabilité de l'ouvrage	Aucun. Les débits passant par le moulin seront toujours suffisamment importants pour ne pas compromettre la stabilité de l'ouvrage et des berges	Aucun. Les débits passant par le moulin seront toujours suffisamment importants pour ne pas compromettre la stabilité de l'ouvrage et des berges	Aucun. Les débits passant par le moulin seront toujours suffisamment importants pour ne pas compromettre la stabilité de l'ouvrage et des berges	Les débits passant à proximité du moulin seront réduits en période de hautes et moyennes eaux. L'ouvrage ne sera plus en eau.
Impacts sur les infrastructures alentours	Le moulin a été aménagé en habitation pérenne. Un vadeb-SNCF avec cela de port est présent au niveau des ouvrages. Une route longe le bief sur toute sa longueur. L'impact sur le vadeb-SNCF et la route est négligeable. Vulnérabilité négligeable du Pont de Bois à l'amont	Le moulin a été aménagé en habitation pérenne. Un vadeb-SNCF avec cela de port est présent au niveau des ouvrages. Une route longe le bief sur toute sa longueur. L'impact sur le vadeb-SNCF et la route est négligeable. Vulnérabilité négligeable du Pont de Bois à l'amont	Le moulin a été aménagé en habitation pérenne. Un vadeb-SNCF avec cela de port est présent au niveau des ouvrages. Une route longe le bief sur toute sa longueur. L'impact sur le vadeb-SNCF et la route est négligeable. Vulnérabilité négligeable du Pont de Bois à l'amont	Le moulin a été aménagé en habitation pérenne. Un vadeb-SNCF avec cela de port est présent au niveau des ouvrages. Une route longe le bief sur toute sa longueur. L'impact sur le vadeb-SNCF et la route est négligeable. Vulnérabilité négligeable du Pont de Bois à l'amont
Impacts environnementaux négatifs	Rétablissement partiel de la continuité écologique - vitesse d'écoulement réduite à l'amont, risque de colmatage facile d'origine lors de l'amontée mais non impactant notable	Risque faible de colmatage à l'amont	Risque modéré de colmatage à l'amont (embarrasement des berges)	Néant
Coûts estimés	10 000 € - 18 000 €	65 000 € - 100 000 €	30 000 € - 50 000 €	30 000 € - 50 000 €
Charge financière (reste à charge du propriétaire) (C, HT)	10 000 € - 18 000 € (50 % d'aide financière ACF/B)	22 000 € - 50 000 € (50 % d'aide financière ACF/B)	15 000 € - 25 000 € (50 % d'aide financière ACF/B)	15 000 € - 25 000 € (50 % d'aide financière ACF/B + Région CVL)

Tableau 14: Tableau d'aide à la décision - [redacted]

## 5.4.5. [REDACTED]

### 5.4.5.1. Présentation de l'ouvrage

Le seuil de prise d'eau du moulin est un déversoir à paroi inclinée en pierres maçonnées haut de 1,3 mètre. D'une largeur de 60 mètres, il permet d'alimenter le bief, en rive droite. Le seuil a été retravaillé dans les années 1980 (1983-1984 : DUP d'arasement partiel des ouvrages sur la Bouzanne aval, écrêtement). Il possède cependant de la végétation herbacée sur son radier (état médiocre).



Une pelle de décharge de grande taille est présente, en continuité du seuil, à proximité de l'ancien moulin.

Ce seuil sert à alimenter un bief. Le bief est très élargi et colmaté à l'amont du moulin. Le moulin n'est actuellement pas en activité.

Le seuil constitue un obstacle à la continuité écologique : il est infranchissable pour les espèces cibles : truite fario et anguille. D'importantes quantités de sédiments sont stockées en amont. Ces derniers ont entraîné une augmentation de la ligne d'eau en amont. La présence du seuil entraîne l'apparition d'un courant lentique.

[REDACTED]. Le seuil est placé au pied d'un monument historique. Il se situe dans une zone ZNIEFF.

### 5.4.5.2. Caractéristiques principales de l'ouvrage

Paramètre	Caractéristique de l'ouvrage
État global de l'ouvrage	Bon
Intérêt écologique : potentiel migratoire	Moyen (relativement éloigné de la confluence avec la Creuse)
Espèces cibles	Truite/anguille/brochet
Altérations visualisées	<u>Impact amont</u> : eutrophisation, écoulement lentique, dépôt/colmatage fort, élargissement du cours d'eau
Hauteur de chute (m)	1 m
Manœuvrabilité des vannes	Bonne (x1 pelles de décharge)
Autres ouvrages ROE liés (avec hauteur de chute en m)	[REDACTED]
Usage actuel	Ornemental
Projets à venir	Gîte et Hydroélectricité

#### 5.4.5.3. Tableau comparatif des quatre scénarios proposés

Le bâtiment du moulin ainsi que ses annexes L'arasement total n'est donc pas privilégié pour des raisons de conservation d'usage du moulin.

Le bief du moulin possède une forte problématique de colmatage amont. Une gestion par pelle de décharge (encore présente et fonctionnelle sur le site) permettrait de gérer les sédiments. Une ouverture régulière permet d'entretenir le bief. Le propriétaire étant présent sur place, il est possible de mettre en œuvre cette solution. Couplé à un aménagement du seuil, cette piste est à privilégier (**Aménagement\_G**). L'arasement partiel du seuil grâce à une brèche en rive gauche va permettre de maintenir une hauteur en eau dans le bief.

**Le site reste malgré tout ouvert à plusieurs autres scénarios possibles, notamment la passe à bassins sur le seuil (**P**) ou encore la rivière de contournement (**RC**). Pour des raisons de coûts, ces scénarios ne sont pas privilégiés dans ce cadre.**

« Étude préalable au contrat territorial du bassin de la Bouzanne » - Phase 4

Argument de sélection	Passes à bassins sur seuil amont en RD, 4 à 5 bassins, H = 1,3 m	Rivière de contournement située à l'aval du seuil amont	Assèchement total seuil amont
Logique d'axe	se situe à proximité du [redacted] D'un point de vue de « logique d'axe » de l'aval vers l'amont pour la migration piscicole/anguilles, l'ouvrage n'est pas prioritaire. Il est situé en milieu de tronçon de Bouzanne classée en Liste 2 [redacted] et 7 km à l'amont du [redacted]	Longueur de 60-70 m	H = 1,3 m et L = 50 m
Réponse aux enjeux environnementaux	L'assèchement partiel du seuil avec brèche permet de rétablir la continuité hydraulique, piscicole et sédimentaire une majeure partie de l'année; de limiter l'érosion régressive à l'aval du seuil de l'ouvrage; de limiter l'impact de l'ouvrage sur le rechargement de l'eau et de favoriser son enrichissement en oxygène. Les conditions abiotiques du milieu sont relatives à certains moments de l'année. Cet aménagement peut présenter des faiblesses en période de basses eaux.	La rivière de contournement permet de rétablir la continuité hydraulique et piscicole, et partiellement la continuité sédimentaire.	L'assèchement total du seuil permet de rétablir la continuité hydraulique, piscicole et sédimentaire à 100 %, de limiter l'érosion régressive à l'aval du seuil, de rétablir les écoulements à l'amont, de limiter le rechargement de l'eau et de favoriser son oxygénation. Les conditions abiotiques du milieu sont fiables.
Continuité écologique	Piscicole   Sédimentaire	Piscicole   Sédimentaire	Piscicole   Sédimentaire
Réponse aux enjeux réglementaires (Liste 2)	Respect des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement	Respect des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement	Respect ponctuel des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement
Réponse aux enjeux locaux socio-économiques	Production d'hydroélectricité possible (avec baisse de débit moyenne)	Production d'hydroélectricité possible (avec baisse de débit faible)	Production d'hydroélectricité impossible
Faisabilité technique, accès	Emprise foncière totale du propriétaire en rive droite et gauche au niveau du seuil. Accès facile au seuil avec des engins de chantier. Accès facile au seuil avec des engins de chantier. Emprise foncière du propriétaire uniquement en rive droite, au niveau du seuil. La rive gauche du seuil est connectée à une parcelle privée. Accès facile au seuil avec des engins de chantier. La rive gauche du seuil est connectée à une parcelle privée.	Emprise foncière totale du propriétaire en rive droite et gauche au niveau du seuil. La rive gauche du seuil est connectée à une parcelle privée. Accès facile au seuil avec des engins de chantier.	Emprise foncière du propriétaire uniquement en rive droite, au niveau du seuil. Le seuil est connecté à une parcelle privée. Accès facile au seuil avec des engins de chantier.
Conséquence sur les écoulements	Baisse moyenne du débit passant par le moulin	Baisse faible du débit passant par le moulin	Rétablissement des écoulements naturels, sans ouvrage, comparé à l'état initial
Vulnérabilité de l'ouvrage	Aucune. Les débits passant par le moulin seront toujours suffisamment importants pour ne pas compromettre la stabilité de l'ouvrage et des berges.	Aucune. Les débits passant par le moulin seront toujours suffisamment importants pour ne pas compromettre la stabilité de l'ouvrage et des berges.	Les débits passant à proximité du moulin seront réduits en période de basses et moyennes eaux; l'ouvrage ne sera plus en eau (fondations « fragilisées », ne seront plus en eau)
Impacts sur les infrastructures alentours	Une habitation est présente à proximité du moulin. L'impact sur le pont à l'aval est négligeable.	Une habitation est présente à proximité du moulin. L'impact sur le pont à l'aval est négligeable.	Une habitation est présente à proximité du moulin. L'impact sur le pont à l'aval est faible.
Impacts environnementaux négatifs	Rétablissement partiel de la continuité écologique, vitesse d'écoulement réduite à l'amont, risque de colmatage faible, dynamique fluviale améliorée, mais non totalement restaurée	Risque modéré de colmatage à l'amont (enrochement des travées)	Néant.
Coûts estimés	10 000 € - 15 000 €	25 000 € - 45 000 €	50 000 € - 70 000 €
Charge financière (reste à charge du propriétaire) (€, HT)	3 000 € - 4 500 € (70% d'aide financière AELB)	12 500 € - 22 500 € (50 % d'aide financière AELB)	0 € (100 % d'aide financière AELB + Région CVL)

Tableau 15: Tableau d'aide à la décision - [redacted]

5.4.6. [REDACTED]

5.4.6.1. Présentation de l'ouvrage



Le seuil de prise d'eau du moulin est un déversoir à paroi inclinée en pierres maçonnées haut de 1,45 mètre. D'une largeur de 28 mètres, il permet d'alimenter le moulin en rive gauche. Le seuil a été retravaillé dans les années 1980 (1983-1984 : DUP d'arasement partiel des ouvrages sur la Bouzanne aval, écrêtement). Il possède cependant de la végétation herbacée sur son radier (état « moyen »).

Le seuil présente une échancrure de 4 m où se situe un verrin hydraulique. Son état de fonctionnement est inconnu. Le moulin n'est plus fonctionnel. [REDACTED]

5.4.6.2. Caractéristiques principales de l'ouvrage

Paramètre	Caractéristique de l'ouvrage
État global de l'ouvrage	Mauvais (radier dégradé)
Intérêt écologique : potentiel migratoire	Moyen (relativement éloigné de la confluence avec la Creuse)
Espèces cibles	Truite/anguille/brochet
Altérations visualisées	<u>Impact amont</u> : écoulement lentique, dépôt/colmatage, <u>Impact aval</u> : érosion, élargissement
Hauteur de chute (m)	1,45 m
Manœuvrabilité du verrin	Inconnu (verrin hydraulique)
Autres ouvrages ROE liés (avec hauteur de chute en m)	Aucun
Usage actuel	Aucun
Projets à venir	Aucun

5.4.6.3. Tableau comparatif des quatre scénarios proposés

Après discussion avec les propriétaires, [REDACTED]

La piste à privilégier pour ce type de seuil serait l'effacement (scénario [REDACTED] ARA1).



« Étude préalable au contrat territorial du bassin de la Bouzanne » - Phase 4

Argument de sélection	Manipulation du verrin hydraulique	Asèchement total seuil amont (H = 1,48 m et L = 30 m)	Passé à bassins sur le seuil en RG à proximité du verrin (5 à 6 bassins, H = 1,48 m)	Asèchement partiel du seuil de moins 80 cm et gestion par verrin hydraulique pour les 69 résistants
Logique d'axe	Le [REDACTED] se situe à proximité du [REDACTED] prioritaire. Il est situé en milieu de tronçon de Bouzanne classée en Liste 2. [REDACTED] km à l'amont du [REDACTED] km à l'amont du [REDACTED]	★ [REDACTED]_ARA1	[REDACTED]_P	[REDACTED]_ARA2
Réponse aux enjeux environnementaux	Les gains environnementaux sont très limités avec cette technique de gestion. Proche de la continuité piscicole et sédimentaire, la continuité hydraulique, piscicole et sédimentaire est garantie par abaissement du verrin. La continuité dépend cependant des périodes d'abaissement du verrin. Le verrin doit être géré de manière très rigoureuse par le propriétaire.	L'assèchement total du seuil permet de rétablir la continuité hydraulique, piscicole et sédimentaire à 100 %, de limiter l'érosion régressive à l'aval du seuil, de rétablir les écoulements à l'amont, de limiter le réchauffement de l'eau et de favoriser son oxygénation. Les conditions abiotiques du milieu sont rétablies.	La passe à bassins permet de rétablir la continuité hydraulique et piscicole, et très partiellement la continuité sédimentaire.	Les gains environnementaux sont limités avec cette technique de gestion. Proche de la continuité piscicole et sédimentaire, la continuité hydraulique, piscicole et sédimentaire est garantie par abaissement du verrin. La continuité dépend cependant des périodes d'abaissement du verrin. Le verrin doit être géré de manière très rigoureuse par le propriétaire.
Continuité écologique	Piscicole   Sédimentaire	Piscicole   Sédimentaire	Piscicole   Sédimentaire	Piscicole   Sédimentaire
Réponse aux enjeux réglementaires (Liste 2)	Respect ponctuel des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement	Respect des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement	Respect des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement	Respect ponctuel des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement
Réponse aux enjeux locaux socio-économique	Aucun usage déclaré sur site. Le moulin est isolé des habitations.			
Faisabilité technique, accès	Emprise foncière totale du propriétaire en rive droite et gauche. Aucune difficulté foncière. Accès facile au moulin, au verrin et au seuil avec des engins de chantier.	Emprise foncière totale du propriétaire en rive droite et gauche. Aucune difficulté foncière. Accès facile au moulin, au verrin et au seuil avec des engins de chantier.	Emprise foncière totale du propriétaire en rive droite et gauche. Aucune difficulté foncière. Accès facile au moulin, au verrin et au seuil avec des engins de chantier.	Emprise foncière totale du propriétaire en rive droite et gauche. Aucune difficulté foncière. Accès facile au moulin, au verrin et au seuil avec des engins de chantier.
Conséquence sur les écoulements	Aucune conséquence comparée à l'état initial	Rétablissement des écoulements naturels, sans ouvrage, comparé à l'état initial	Baisse faible du débit passant par le moulin en rive gauche	Aucune conséquence comparée à l'état initial
Vulnérabilité de l'ouvrage	Aucune. Les débits passant par le moulin seront toujours suffisamment importants pour ne pas compromettre la stabilité de l'ouvrage et des berges. Le moulin est directement sur la Bouzanne et pas sur un bief. L'ouvrage aura toujours ses fondations dans l'eau			
Impacts sur les infrastructures alentours	Aucun. Aucune habitation n'est présente à proximité du moulin. Aucune route n'est présente à proximité, ni aucun pont.			
Impacts environnementaux négatifs	Rétablissement incomplet de la continuité écologique, vitesse d'écoulement réduite à l'amont, risque de colmatage important, dynamique fluviale non restaurée	Néant	Risque modéré de colmatage à l'amont (endommagement des frayères)	Rétablissement incomplet de la continuité écologique, vitesse d'écoulement réduite à l'amont, risque de colmatage important, dynamique fluviale non restaurée
Coûts estimés	Aucun	20 000 € - 30 000 €	30 000 € - 50 000 €	15 000 € - 25 000 €
Charge financière (restée à charge du propriétaire) (€, HT)	0 €	0 € (100 % d'aide financière AELB + Région CVL)	15 000 € - 25 000 € (50 % d'aide financière AELB)	4 500 € - 7 500 € (70% d'aide financière AELB)

Tableau 16: Tableau d'aide à la décision - [REDACTED]

#### 5.4.7. [REDACTED]

Ce moulin n'a pas pu être prospecté lors de la Phase n°3. Aucun scénario d'aménagement n'a été étudié en Phase 3 et ne sera détaillé en Phase 4.

*Remarque* : Une nouvelle prise de contact a été faite par le SMABB dans le but de rappeler l'accessibilité du dispositif de Contrat Territorial et son intérêt.

#### 5.4.8. [REDACTED]

##### 5.4.8.1. Présentation de l'ouvrage

Le seuil du [REDACTED] est un déversoir incliné, constitué de pierres maçonnées. Il permet d'alimenter en rive droite un bief. Le moulin n'est aujourd'hui plus en fonctionnement. Le seuil a été retravaillé dans les années 1980 (1983-1984 : DUP d'arasement partiel des ouvrages sur la Bouzanne aval, écrêtement). Il possède cependant de la végétation ligneuse et herbacée sur son radier.



Trois pelles de décharges sont présentes, en continuité du seuil, à proximité de l'ancien moulin. Elles sont fonctionnelles et utilisées périodiquement par le propriétaire pour entretenir son bief.

La hauteur de chute de 1,7 mètre, et la longueur du seuil est d'environ 100 mètres. Ces caractéristiques en font actuellement un obstacle à la continuité écologique.

#### 5.4.8.2. Caractéristiques principales de l'ouvrage

Paramètre	Caractéristique de l'ouvrage
État global de l'ouvrage	Moyen
Intérêt écologique : potentiel migratoire	Moyen (relativement éloigné de la confluence avec la Creuse)
Espèces cibles	Truite/anguille/brochet
Altérations visualisées	<u>Impact amont</u> : écoulement lentique, dépôt/colmatage
Hauteur de chute (m)	1,7 m
Manœuvrabilité des vannes	Bonne (x3 pelles de décharge)
Autres ouvrages ROE liés (avec hauteur de chute en m)	Aucun
Usage actuel	Ornemental
Projets à venir	

#### 5.4.8.3. Tableau comparatif des quatre scénarios proposés

Un éventuel projet d'hydroélectricité a été soulevé par le propriétaire. L'arasement n'est pas une solution privilégiée. Afin de conserver une lame d'eau dans le bief et de garantir une continuité piscicole, il est privilégié de mettre en place un arasement partiel du seuil avec implantation d'une passe à bassins rustique et d'une passe à anguilles.

**L'aménagement P2 serait privilégié : arasement partiel du seuil avec passe à bassins rustique au niveau du seuil amont et passe à anguilles**

« Étude préalable au contrat territorial du bassin de la Bouzanne » - Phase 4

Argument de sélection	Manipulation des pelles de décharge du moulin + aménagement coursier	Passes à bassins en amont du seuil de décharge du moulin, en RG (P1, P2), 6 bassins, H = 1,7 m	Arasement partiel du seuil + passes à bassins rustique au niveau du seuil amont en RG (ARA), 6 bassins, H = 1,7 m + Passe à anguilles	Arasement total seuil amont (ARA), H = 1,7 m et L = 20 m
Logique d'axe	<b>G</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>ARA</b>
Réponse aux enjeux environnementaux	Le [redacted] est relativement isolé des autres ouvrages Grenelle et ROE. D'un point de vue de « logique d'axe » de l'aval vers l'amont pour la migration piscicole/anguilles, l'ouvrage n'est pas prioritaire. Le [redacted] est situé à 2,8 km à l'aval du [redacted] et 5,35 km à l'amont du [redacted].			
Continuité écologique	Les gains environnementaux sont limités avec cette technique de gestion. Ponctuellement, la continuité hydraulique, piscicole et sédimentaire est garantie. Elle dépend cependant des périodes d'ouverture de la pelle. Les ouvertures de la pelle doivent être gérées de manière très rigoureuse par le propriétaire. L'augmentation de rugosité du coursier en béton lisse permet de faciliter les déplacements piscicoles	La passe à bassins permet de rétablir la continuité hydraulique et piscicole, et très partiellement la continuité sédimentaire.	L'arasement partiel du seuil combiné à la création d'une passe à bassins permet de rétablir la continuité hydraulique, piscicole à 100 %, et partiellement la continuité sédimentaire.	L'arasement total du seuil permet de rétablir la continuité hydraulique, piscicole et sédimentaire à 100 %, de limiter l'érosion, régénérer et limiter le seuil amont de l'eau et écoulement à l'amont, et limiter le seuil amont de l'eau et de favoriser son occupation. Les conditions abiotiques du milieu sont rétablies.
Réponse aux enjeux réglementaires (Liste 2)	<b>Piscicole</b> <b>Sédimentaire</b>	<b>Piscicole</b> <b>Sédimentaire</b>	<b>Piscicole</b> <b>Sédimentaire</b>	<b>Piscicole</b> <b>Sédimentaire</b>
Réponse aux enjeux locaux socio-économique	<b>Respect ponctuel</b> des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement	<b>Respect</b> des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement	<b>Respect</b> des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement	<b>Respect</b> des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement
Faisabilité technique, accès	Production d'hydroélectricité possible (avec <b>aucun</b> changement de débit)	Production d'hydroélectricité possible (avec baisse de débit <b>faible</b> )	Production d'hydroélectricité possible (avec <b>basse</b> de débit <b>moyenne</b> )	Production d'hydroélectricité impossible
Conséquence sur les écoulements	Emprise foncière totale du propriétaire en rive droite et gauche. Aucune difficulté foncière. Accès à la pelle de décharge et à son coursier entre le lieu et la Bouzanne.	Emprise foncière totale du propriétaire en rive droite et gauche. Aucune difficulté foncière. Accès au seuil de décharge entre le lieu et la Bouzanne. Accès relativement contraignant pour des engins de chantier au niveau du seuil de décharge.	Emprise foncière du propriétaire uniquement en rive droite. La rive gauche du seuil est connectée à une parcelle privée. Accès relativement contraignant pour des engins de chantier au niveau du seuil amont. Passage possible par rive gauche.	Emprise foncière du propriétaire uniquement en rive droite. La rive gauche du seuil est connectée à une parcelle privée. Accès relativement contraignant pour des engins de chantier au niveau du seuil amont. Passage possible par rive gauche.
Vulnérabilité de l'ouvrage	<b>Aucune</b> conséquence comparée à l'état initial	Baisse <b>faible</b> du débit passant par le seuil du moulin	Baisse <b>moyenne</b> du débit passant par le seuil du moulin	<b>Rétablissement des écoulements naturels</b> , sans ouvrage, comparé à l'état initial
Impacts sur les infrastructures alentours	Aucune. Les débits passant par le moulin seront toujours suffisamment importants pour ne pas compromettre la stabilité de l'ouvrage et des berges.	Aucune. Les débits passant par le moulin seront toujours suffisamment importants pour ne pas compromettre la stabilité de l'ouvrage et des berges.	Aucune. Les débits passant par le moulin seront toujours suffisamment importants pour ne pas compromettre la stabilité de l'ouvrage et des berges.	Les débits passant à proximité du moulin seront réduits en période de basses et moyennes eaux, l'ouvrage ne sera plus en eau (fondations « fragilisées », ne seront plus en eau).
Impacts environnementaux négatifs	Une habitation est présente à proximité du moulin. Aucune route n'est présente à proximité, ni aucun pont.	Une habitation est présente à proximité du moulin. Aucune route n'est présente à proximité, ni aucun pont.	Une habitation est présente à proximité du moulin. Aucune route n'est présente à proximité, ni aucun pont.	Une habitation est présente à proximité du moulin. Aucune route n'est présente à proximité, ni aucun pont.
Coûts estimés	<b>Rétablissement incomplet</b> de la continuité écologique, vitesse d'écoulement réduite à l'amont, risque de colmatage important, dynamique fluviale non restaurée	Risque <b>modéré</b> de colmatage à l'amont (endommagement des travées)	Risque <b>faible</b> de colmatage à l'amont	Néant
Charge financière (reste à charge du propriétaire) (€, HT)	10 000 € - 18 000 € (0 % d'aide financière)	20 000 € - 27 500 € (50 % d'aide financière AELB)	21 000 € - 25 500 € (70 % d'aide financière AELB)	0 € (100 % d'aide financière AELB + Région CVL)
	10 000 € - 18 000 €	40 000 € - 55 000 €	70 000 € - 85 000 €	30 000 € - 50 000 €

Tableau 17: Tableau d'aide à la décision - [redacted]

5.4.9. [REDACTED]

5.4.9.1. Présentation de l'ouvrage



Le seuil de prise d'eau du [REDACTED] est un déversoir à paroi inclinée en pierres maçonnées haut de 1 à 1,5 mètre. Le [REDACTED] est propriétaire de l'ouvrage. D'une largeur de 15 mètres, il permet d'alimenter un bief, en rive droite. Le seuil a été retravaillé dans les années 1980 (1983-1984 : DUP d'arasement partiel des ouvrages sur la Bouzanne aval, écrêtement). Son état est correct.

Ce seuil servait à alimenter un bief, qui est aujourd'hui comblé. Le bief n'est plus à ciel ouvert. Cependant une canalisation enterrée rejoint [REDACTED]. Cette canalisation est

alimentée en eau lors des périodes de crue.

Deux pelles de décharge sont présentes à l'aval du seuil. Elles sont en très mauvais état.

Le [REDACTED] n'est pas directement alimenté par la Bouzanne. Une résurgence en rive droite permet d'alimenter le moulin. Le propriétaire souhaite conserver cette eau dans son moulin.

5.4.9.2. Caractéristiques principales de l'ouvrage

Paramètre	Caractéristique de l'ouvrage
État global de l'ouvrage	Moyen
Intérêt écologique : potentiel migratoire	Moyen (relativement éloigné de la confluence avec la Creuse)
Espèces cibles	Truite/anguille/brochet
Altérations visualisées	Impact amont : écoulement lentique, dépôt/colmatage
Hauteur de chute (m)	1 m
Manœuvrabilité des vannes	Absence d'éléments mobiles
Autres ouvrages ROE liés (avec hauteur de chute en m)	[REDACTED]
Usage actuel	Ornemental
Projets à venir	Aucun

#### 5.4.9.3. Tableau comparatif des quatre scénarios proposés

Le moulin n'est actuellement plus fonctionnel. Une résurgence est présente au niveau du bâtiment du moulin et permet de conserver un miroir d'eau. Le bief n'alimente plus le moulin en période de normales et basses eaux. Le bief est en partie souterrain (canalisation présente).

**Compte-tenu des éléments ci-dessus, la solution à privilégier serait la condamnation définitive du bief, à moindre coût (scénario ~~ARA1~~ \_ARA1).**

« Étude préalable au contrat territorial du bassin de la Bouzanne » - Phase 4

Argument de sélection	Passé à bassins au niveau du seuil de décharge (RA1) H= 1,5 m	Rivière de contournement amont RG du seuil amont (RC) Longueur de 100 m	Aménagement total seuil amont (RA2) H= 1,5 m et L = 20 m
Logique d'axe	Le RA1 est relativement isolé des autres ouvrages Grenelle et ROE. D'un point de vue de « logique d'axe » de laval vers l'amont pour la migration piscicole/anguilles, l'ouvrage n'est pas prioritaire. Le RA1 est situé à 2,3 km à laval du RA2 et à 4,3 km à laval du ROE.		
Réponse aux enjeux environnementaux	L'arasement total des deux pelles de décharges en mauvais état, avec travail du profil du cours d'eau et du substrat, permet de rétablir la continuité hydraulique, piscicole et sédimentaire à 100% dans la partie aval du bief. Le seuil AS02 dans ce cas précis). Les écoulements du bief rejoignent ensuite la Bouzanne, sans traverser l'ancien moulin du fait de la condamnation du bief souterrain reliant les pelles de décharge au moulin.	La rivière de contournement permet de rétablir la continuité hydraulique et piscicole, et partiellement la continuité sédimentaire.	L'arasement total du seuil permet de rétablir la continuité hydraulique, piscicole et sédimentaire à 100%, de limiter les écoulements à l'amont, de limiter le recouvrement de l'eau et de favoriser son oxygénation. Les conditions abiotiques du milieu sont rétablies.
Continuité écologique	Piscicole (bief) / Sédimentaire (bief)	Piscicole / Sédimentaire	Piscicole / Sédimentaire
Réponse aux enjeux réglementaires (Liste 2)	Respect des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement.	Respect des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement.	Respect des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement.
Réponse aux enjeux locaux socio-économiques	Moulin non fonctionnel, usage ornamental uniquement en propriété privée. Le souhait des propriétaires est de conserver la balle du moulin en l'état. Une résurgence permet de conserver un miroir d'eau au niveau de l'ancien moulin sans qu'un bief en provenance de la Bouzanne ne vienne l'alimenter. Aucun usage socio-économique déclaré. Perte du droit d'eau du moulin si le bief souterrain est définitivement condamné.	Moulin non fonctionnel, usage ornamental uniquement en propriété privée. Le souhait des propriétaires est de conserver la balle du moulin en l'état. Une résurgence permet de conserver un miroir d'eau au niveau de l'ancien moulin sans qu'un bief en provenance de la Bouzanne ne vienne l'alimenter. Aucun usage socio-économique déclaré. Aucune incidence de l'aménagement sur les usages.	Moulin non fonctionnel, usage ornamental uniquement en propriété privée. Le souhait des propriétaires est de conserver la balle du moulin en l'état. Une résurgence permet de conserver un miroir d'eau au niveau de l'ancien moulin sans qu'un bief en provenance de la Bouzanne ne vienne l'alimenter. Aucun usage socio-économique déclaré. Aucune incidence de l'aménagement sur les usages.
Faisabilité technique, accès	GFA de 14 propriétés différents en rive droite et gauche. Accès aux pelles de décharge et à la canalisation de bief souterrain depuis la rive droite. Accès facile, passage des engins de chantier possible. Aucune difficulté foncière sur ce secteur.	GFA de 14 propriétés différents en rive droite et gauche. Accès depuis la rive droite. Accès facile, passage des engins de chantier possible.	GFA de 14 propriétés différents en rive droite et gauche (?). Accès depuis la rive droite. Accès facile, passage des engins de chantier possible.
Conséquence sur les écoulements	Court circuit sur une courte distance (env. 70 m) puis retour dans la Bouzanne. Plus aucun écoulement dans le bief souterrain et donc vers le moulin.	La majorité des écoulements rejoignent la Bouzanne et ne transitent pas par le bief.	Rétablissement des écoulements naturels, sans ouvrage, comparé à l'état initial.
Vuérabilité de l'ouvrage	Aucune.	Aucune.	Aucune.
Impacts sur les infrastructures alentour	Aucune habitation/route n'est présente à proximité immédiate des seuils. L'impact sur le pont à laval est négligeable. Les mêmes débits (Bouzanne + résurgence) rejoignent le pont.	Aucune habitation/route n'est présente à proximité immédiate des seuils. L'impact sur le pont à laval est négligeable. Les mêmes débits (Bouzanne + résurgence) rejoignent le pont.	Aucune habitation/route n'est présente à proximité immédiate des seuils. L'impact sur le pont à laval est négligeable. Les mêmes débits (Bouzanne + résurgence) rejoignent le pont.
Impacts environnementaux négatifs	Néant.	Risque faible de comatage à l'amont (endommagement des frayères)	Néant.
Coûts estimés	12 000 € - 20 000 €	30 000 € - 50 000 €	30 000 € - 50 000 €
Charge financière (reste à charge du propriétaire) (€, HT)	3 600 € - 6 000 € (70% d'aide financière AELB)	15 000 € - 25 000 € (50% d'aide financière AELB)	32 500 € - 50 000 € (70% d'aide financière AELB)
			0 € (100% d'aide financière AELB + Région CVL)

Tableau 18: Tableau d'aide à la décision -

#### 5.4.10. [REDACTED]

Ce moulin n'a pas pu être prospecté lors de la Phase n°3. Aucun scénario d'aménagement n'a été étudié en Phase 3 et ne sera détaillé en Phase 4.

*Remarque* : Le SMABB poursuit ses investigations avec les propriétaires de la bâtisse. Une nouvelle prise de contact a été faite par le SMABB dans le but de rappeler l'accessibilité du dispositif de Contrat Territorial et son intérêt.

#### 5.4.11. [REDACTED]

##### 5.4.11.1. Présentation de l'ouvrage

Le seuil permettant l'alimentation du bief du [REDACTED] fait 33 mètres de large. Il s'agit d'un déversoir à paroi inclinée constitué de pierres maçonnées et d'une couche béton. La hauteur de chute est de 1,5 mètre. Son état général est « moyen » (effondrement du radier, affouillement important). Le seuil a été retravaillé dans les années 1980 (1983-1984 : DUP d'arasement partiel des ouvrages sur la Bouzanne aval, écrêtement).



Deux pelles de décharge sont présentes au niveau d'un autre seuil de décharge à côté du [REDACTED]. Elles sont en bon état. Elles sont fonctionnelles et utilisées périodiquement par le propriétaire pour entretenir son bief.

Le seuil constitue un obstacle à la continuité écologique : il est infranchissable pour les espèces cibles : truite fario et anguille. D'importantes quantités de sédiments sont stockées en amont. Ces derniers ont entraîné une augmentation de la ligne d'eau en amont. La présence du seuil entraîne l'apparition d'un courant lentique.

[REDACTED]  
[REDACTED] Le moulin est fonctionnel.



#### 5.4.11.2. Caractéristiques principales de l'ouvrage

Paramètre	Caractéristique de l'ouvrage
État global de l'ouvrage	Moyen
Intérêt écologique : potentiel migratoire	Faible (éloigné de la confluence avec la Creuse)
Espèces cibles	Truite/anguille/brochet
Altérations visualisées	<u>Impact amont</u> : écoulement lentique, dépôt/colmatage, augmentation de la ligne d'eau
	<u>Impact aval</u> : affouillement, élargissement
Hauteur de chute (m)	1,5 m
Manceuvrabilité des vannes	Absence d'éléments mobiles
Autres ouvrages ROE liés (avec hauteur de chute en m)	
Usage actuel	Ornemental - Moulin fonctionnel, entretien
Projets à venir	

#### 5.4.11.3. Tableau comparatif des quatre scénarios proposés

Le moulin est actuellement fonctionnel. L'arasement du seuil du moulin est donc à exclure. De plus, l'arasement du seuil va conduire à la baisse de la ligne d'eau de la Bouzanne, ce qui entraînerait une baisse de la ligne d'eau piézométrique dans les prairies avoisinantes.

La rivière de contournement affaiblirait les débits prévus pour le moulin. Des contraintes supplémentaires liées à l'emprise foncière côté rive gauche (parcelles appartenant à la commune de Velles) ou à l'espace relativement limité côté rive droite rendent cet aménagement délicat à mettre en œuvre.

Il se dégage alors deux scénarios, la gestion raisonnée par pelle de décharge et la mise en place d'une passe à bassins successifs au niveau du seuil de décharge. La gestion par vanne reste possible, d'autant plus que le propriétaire vit dans son moulin et est présent toute l'année.

**Afin de garantir une meilleure continuité piscicole, la mise en place d'une passe à bassins sur le seuil amont reste le scénario privilégié (P).**

« Étude préalable au contrat territorial du bassin de la Bouzanne » - Phase 4

Argument de sélection	Manipulation de la pelle de décharge du moulin (ROE 2007) + aménagement coursier	Passage à bassins en amont du seuil de décharge du moulin (ROE 2007) 3 à 6 bassins, H = 1,5 m	Rivière de contournement amont RG du seuil amont (ROE 2007) Longueur de 100 m
Logique d'axe	Le Moulin de Blézaux est le second ouvrage situé le plus à l'amont de l'ensemble des ouvrages Grenelle étudiés. L'ouvrage est situé à l'aval de la confluence avec le ruisseau de Courcensay (en assec/tété). D'un point de vue de « logique d'axe » de l'aval vers l'amont pour la migration piscicole/angouilles, l'ouvrage n'est pas prioritaire. Le moulin de Blézaux est situé 3,5 km à l'aval du moulin de Beaurgard et 2,5 km à l'amont du moulin de Vouzelles et 4,3 km à l'amont du moulin de Forges.	★	ARA
Réponse aux enjeux environnementaux	Les gâtes environnantes sont limitées avec cette technique de construction. Procluelement, la continuité hydraulique, piscicole et sédimentaire est garantie. Elle dépend cependant des périodes d'ouverture de la pelle. Les ouvertures de la pelle doivent être gérées de manière très rigoureuse par le propriétaire. L'augmentation de rigidité du coursier en béton lisse permet de faciliter les déplacements piscicoles	La passe à bassins permet de rétablir la continuité hydraulique et piscicole, et très partiellement la continuité sédimentaire.	La rivière de contournement permet de rétablir la continuité hydraulique et piscicole, et partiellement la continuité sédimentaire.
Continuité écologique	Piscicole / Sédimentaire	Piscicole / Sédimentaire	Piscicole / Sédimentaire
Réponse aux enjeux réglementaires (Liste 2)	Respect ponctuel des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement	Respect des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement	Respect des enjeux réglementaires du cours d'eau classé en liste 2 avec cet aménagement
Réponse aux enjeux locaux socio-économique	Production d'hydroélectricité possible (avec aucun changement de débit). Un parcours de pêche traverse le site.	Production d'hydroélectricité possible (avec baisse de débit faible). Un parcours de pêche traverse le site.	Production d'hydroélectricité possible (avec baisse de débit moyenne). Un parcours de pêche traverse le site.
Faisabilité technique, accès	Empise fondère totale du propriétaire en rive droite et gauche. Aucune difficulté fondère. Accès à la pelle de décharge et à son couloir entre le bief et la Bouzanne.	Empise fondère totale du propriétaire en rive droite et gauche. Aucune difficulté fondère. Accès au seuil de décharge entre le bief et la Bouzanne. Passage des engins de chantier possible uniquement par la Bouzanne.	Empise fondère du propriétaire uniquement en rive droite. La rive gauche du seuil est connectée à une parcelle communale (Velles). Accès au seuil uniquement par la parcelle communale en rive gauche. Accès facile, passage des engins de chantier possible.
Conséquence sur les écoulements	Aucune conséquence comparée à l'état initial	Baisse faible du débit passant par le seuil du moulin	Baisse moyenne du débit passant par le seuil du moulin
Vulnérabilité de l'ouvrage	Aucune. Les débits passant par le moulin seront toujours suffisamment importants pour ne pas compromettre la stabilité de l'ouvrage et des berges.	Aucune. Les débits passant par le moulin seront toujours suffisamment importants pour ne pas compromettre la stabilité de l'ouvrage et des berges.	Aucune. Les débits passant par le moulin seront toujours suffisamment importants pour ne pas compromettre la stabilité de l'ouvrage et des berges.
Impacts sur les infrastructures attenues	Une habitation est présente à proximité immédiate du seuil de décharge. Un pont avec passage de la D14 est présent à l'aval immédiat de ce seuil. L'impact de l'aménagement sur le pont à l'aval est négligeable.	Une habitation est présente à proximité immédiate du seuil de décharge. Un pont avec passage de la D14 est présent à l'aval immédiat de ce seuil. L'impact de l'aménagement sur le pont à l'aval est négligeable.	Une habitation est présente à l'aval du seuil amont. Un pont avec passage de la D14 est présent à l'aval. L'impact sur le pont à l'aval est faible.
Impacts environnementaux négatifs	Rétablissement incomplet de la continuité écologique, vitesse d'écoulement réduite à l'amont, risque de colmatage important, dynamique fluviale non restaurée	Risque modéré de colmatage à l'amont (endommagement des frayères)	Risque faible de colmatage à l'amont
Coûts estimés	10 000 € - 18 000 €	30 000 € - 50 000 €	65 000 € - 100 000 €
Charge financière (reste à charge du propriétaire) (€, HT)	10 000 € - 18 000 € (0 % d'aide financière)	15 000 € - 25 000 € (50 % d'aide financière AELB)	35 500 € - 50 000 € (50 % d'aide financière AELB)

Tableau 19: Tableau d'aide à la décision -

5.4.12. [REDACTED]

5.4.12.1. Présentation de l'ouvrage



Le seuil permettant l'alimentation du bief du [REDACTED] mesure 20 mètres de large. Il s'agit d'un déversoir à paroi inclinée constitué d'enrochements et d'une couche superficielle en béton. La hauteur de chute est de 1,5 mètre. Son état général est « mauvais », (effondrement du radier, affouillement important à l'aval)

Il n'existe pas de vanne de décharge à proximité du seuil. Une pelle de décharge est présente au niveau du seuil du moulin. Elle est en bon état et fonctionnelle. Elle est utilisée périodiquement par le

propriétaire pour entretenir son bief et réguler son niveau d'eau. Les seuils constituent un obstacle à la continuité écologique : il est infranchissable pour les espèces cibles.

Le [REDACTED] possède une pompe et deux génératrices des années 1920. Le moulin n'est plus en activité.

[REDACTED]

5.4.12.2. Caractéristiques principales de l'ouvrage

Paramètre	Caractéristique de l'ouvrage
État global de l'ouvrage	Moyen
Intérêt écologique : potentiel migratoire	Faible (éloigné de la confluence avec la Creuse)
Espèces cibles	Truite/anguille/brochet
Altérations visualisées	<u>Impact amont</u> : écoulement lentique, dépôt/colmatage, <u>Impact aval</u> : affouillement, élargissement
Hauteur de chute (m)	1,75 m
Manœuvrabilité des vannes	Bonne (x1 pelle de décharge)
Autres ouvrages ROE liés (avec hauteur de chute en m)	[REDACTED]
Usage actuel	Ornemental
Projets à venir	[REDACTED]

### 5.4.12.3. Tableau comparatif des quatre scénarios proposés

Pour cet ouvrage, 5 scénarios ont exceptionnellement été proposés. Le propriétaire souhaite conserver son moulin et sa force motrice, ainsi que son seuil et la pelle de décharge. Le seuil amont est en mauvais état :

[REDACTED]

Après discussion lors de la Phase 3, [REDACTED] la création d'une rivière de contournement en rive gauche. L'emprise foncière est disponible et ne représente pas une contrainte. Le taux de financement sur cet ouvrage s'élève à 50 % pour l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne.

A cela, les partenaires techniques ont émis un complément d'aménagement lié à cette rivière de contournement : la mise en place d'une passe à anguilles au niveau du seuil du moulin. **L'aménagement [REDACTED] RC1 serait privilégié.**

Une ligne d'eau serait alors maintenue coté moulin, avec cependant un attrait plus important côté rivière de contournement (débit préférentiel côté rivière).

**Afin de garantir une meilleure continuité piscicole, la mise en place d'une rivière de contournement avec passe à anguilles serait le scénario privilégié ([REDACTED] RC1), selon les partenaires techniques.**



## 5.5. Synthèse des scénarios privilégiés par ouvrages « Grenelle »

Dans le tableau ci-dessous sont présentés les 4 scénarios d'aménagement proposés par ouvrage « Grenelle » prospecté.

Ouvrage Grenelle	ROE	Code aménagement	Scénarios proposés (non classés par ordre de pertinence)	Scénario privilégié
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]_P	Passé à bassin sur seuil amont	Rivière de contournement avec passe à anguille coté seuil du moulin
		[REDACTED]_G	Manipulation de la pelle de décharge du moulin	
		[REDACTED]_RC1	Rivière de contournement du seuil amont RG + passe à anguille sur le seuil du moulin (*)	
		[REDACTED]_ARA	Arasement du seuil amont	
		[REDACTED]_RC2	Rivière de contournement du seuil amont RG	
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]_P	Passé à bassin en amont du seuil de décharge du moulin	Passé à bassin sur seuil amont
		[REDACTED]_G	Manipulation de la pelle de décharge du moulin	
		[REDACTED]_RC	Rivière de contournement du seuil amont RG	
		[REDACTED]_ARA	Arasement du seuil amont	
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]_P	Passé à bassin au niveau du seuil de décharge	Arasement du seuil amont
		[REDACTED]_ARA1	Arasement des deux pelles de décharges	
		[REDACTED]_RC	Rivière de contournement du seuil amont RG	
		[REDACTED]_ARA2	Arasement du seuil amont	
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]_P1	Passé à bassin en amont du seuil de décharge du moulin	Arasement partiel + passe à bassin rustique + passe à anguille
		[REDACTED]_G	Manipulation de la pelle de décharge du moulin	
		[REDACTED]_P2	Arasement partiel seuil amont + passe à bassin rustique et passe à anguilles	
		[REDACTED]_ARA	Arasement du seuil amont	
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]_G	Manipulation du verrin hydraulique	Arasement total
		[REDACTED]_ARA1	Arasement total du seuil amont	
		[REDACTED]_P	Passé à bassin à proximité du verrin	
		[REDACTED]_ARA2	Arasement partiel du seuil	
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]_P	Passé à bassin sur seuil amont	Arasement partiel du seuil (ou rivière de contournement)
		[REDACTED]_G	Manipulation de la pelle de décharge du moulin + arasement partiel du seuil amont (brèche en rive gauche)	
		[REDACTED]_RC	Rivière de contournement à l'aval du seuil amont	
		[REDACTED]_ARA	Arasement du seuil amont	
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]_P	Passé à bassin à l'aval immédiat du seuil de décharge	Rivière de contournement
		[REDACTED]_G	Manipulation de la pelle de décharge du moulin	
		[REDACTED]_RC	Rivière de contournement à l'aval du seuil de décharge	
		[REDACTED]_ARA	Arasement du seuil amont amont	
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]_P	Passé à bassin à l'aval immédiat du seuil amont	Néant (emprise foncière à clarifier auprès des propriétaires afin d'arrêter un scénario)
		[REDACTED]_G	Manipulation de la pelle à l'aval du seuil amont	
		[REDACTED]_RC	Rivière de contournement à l'aval du seuil amont	
		[REDACTED]_ARA	Arasement du seuil amont	
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]_P1	Passé à bassin sur seuil amont	Passé à bassin sur seuil amont
		[REDACTED]_ARA_G1	Arasement partiel du seuil + passe à bassin au niveau des pelles	
		[REDACTED]_P2	Passé à bassin sur le seuil de décharge	
		[REDACTED]_ARA2	Arasement du seuil amont	

Illustration 49: Scénario d'aménagement et d'effacement proposés pour chaque ouvrage Grenelle prospecté (4 scénarios) avec un scénario privilégié sur les 4.

THE HISTORY OF THE UNITED STATES OF AMERICA

CHAPTER I	1776-1789
CHAPTER II	1789-1800
CHAPTER III	1800-1815
CHAPTER IV	1815-1825
CHAPTER V	1825-1840
CHAPTER VI	1840-1850
CHAPTER VII	1850-1860
CHAPTER VIII	1860-1870
CHAPTER IX	1870-1880
CHAPTER X	1880-1890
CHAPTER XI	1890-1900
CHAPTER XII	1900-1910
CHAPTER XIII	1910-1920
CHAPTER XIV	1920-1930
CHAPTER XV	1930-1940
CHAPTER XVI	1940-1950
CHAPTER XVII	1950-1960
CHAPTER XVIII	1960-1970
CHAPTER XIX	1970-1980
CHAPTER XX	1980-1990
CHAPTER XXI	1990-2000
CHAPTER XXII	2000-2010
CHAPTER XXIII	2010-2020

## 6. Étang de Neuvy-Saint-Sépulchre

### 6.1. Évaluation des 3 scénarios proposés sur l'étang de Neuvy-Saint-Sépulchre

Le scénario n°2 est privilégié (étoile orange) :


	ÉTANG DE NEUVY-SAINT-SEPULCHRE					
	Scénario 1 : Dérivation à ciel ouvert avec passe à poisson		Scénario 2 : Rétablissement du cours d'eau dans le talweg et création de nouveaux étangs		Scénario 3 : Effacement de l'étang	
<b>Argument de sélection</b>	S1 :		S2 		S3	
<b>Logique d'axe</b>	L'Étang de Neuvy-Saint-Sépulchre est localisé sur la masse d'eau de la Bouzanne amont. L'ouvrage est au sud du bourg de Neuvy-Saint-Sépulchre. D'un point de vue de « logique d'axe » de l'aval vers l'amont pour la migration piscicole, l'ouvrage n'est pas prioritaire. La Bouzanne amont n'est pas en liste 2. Cependant, compte tenu de son emplacement et des problématiques soulevées par l'étang, il est intéressant de mettre en avant cet ouvrage					
<b>Réponse aux enjeux environnementaux</b>	La dérivation à ciel ouvert permet de rétablir la continuité hydraulique, piscicole, et sédimentaire. La passe à bassins permet de rétablir la continuité hydraulique et piscicole, et très partiellement la continuité sédimentaire à l'aval de la digue. L'étang est conservé à son emplacement actuel		Le rétablissement du cours d'eau dans son talweg permet de rétablir la continuité hydraulique, piscicole, et sédimentaire. L'étang actuel est modifié au profit de la création de deux nouveaux étangs.		L'effacement total permet de rétablir la continuité hydraulique, piscicole et sédimentaire à 100 %, de limiter l'érosion régressive à l'aval du seuil, de rétablir les écoulements à l'amont, de limiter le réchauffement de l'eau et de favoriser son oxygénation. Les conditions abiotiques du milieu sont rétablies.	
<b>Continuité écologique</b>	Piscicole	Sédimentaire	Piscicole	Sédimentaire	Piscicole	Sédimentaire
<b>Réponse aux enjeux réglementaires (Liste 2)</b>	Ouvrage non classé en Liste 2					
<b>Réponse aux enjeux locaux socio-économiques</b>	L'étang et les activités connexes (restauration, lieu de promenade, pêche de compétition et de loisir...) sont tous conservés		L'étang transformé en deux pièces d'eau plus petites et les activités connexes (restauration, lieu de promenade, pêche de compétition sur un étang plus petit) sont conservés. Un intérêt supplémentaire sera créé autour de la rivière (lieu de promenade, pédagogie).		La pêche de loisir et de compétition ne seront plus possible sur l'étang. Le lieu de promenade sera conservé et la rivière mise en valeur.	
<b>Faisabilité technique, accès</b>	Emprise foncière totale de la commune en rive droite et gauche. Accès possibles depuis la rive droite et gauche avec des engins de chantier. Aucune difficulté foncière ou d'accès					
<b>Conséquence sur les écoulements</b>	Rétablissement des écoulements de la Bouzanne via la dérivation. En période d'étiage, les écoulements vont prioritairement dans la dérivation. En période de moyennes et de hautes eaux, les écoulements sont répartis entre la dérivation (2 tiers) et l'étang (1 tiers).		Rétablissement des écoulements de la Bouzanne dans son talweg.		Rétablissement des écoulements de la Bouzanne dans son talweg	
<b>Vulnérabilité de l'ouvrage</b>	Stabilisation de la dérivation.		Stabilisation des nouvelles digues des 2 nouveaux étangs nécessaire.		Aucune.	
<b>Impacts sur les infrastructures alentour</b>	Aucune habitation/route n'est présente à proximité immédiate du site.		Aucune habitation/route n'est présente à proximité immédiate du site L'impact sur la passerelle piétonne à l'aval de l'étang est négligeable.		Aucune habitation/route n'est présente à proximité immédiate du site.	
<b>Impacts environnementaux négatifs</b>	Risque faible de colmatage à l'amont (endommagement des frayères)		Négligeable.		Négligeable.	
<b>Coûts estimés</b>	514 700 € – 666 900 €		1 231 500 € – 1 570 200 €		453 700 – 540 800 €	
<b>Charge financière (reste à charge) (€, HT)</b>	Aides financières à préciser (Mai 2021)					

Illustration 50: Tableau d'aide à la décision - Étang de Neuvy-Saint-Sépulchre



## 6.2. Rétablissement du cours d'eau dans le talweg et création de nouveaux étangs

Le détail technique de cet aménagement est disponible en rapport et annexe de Phase 3.

Cet aménagement permettrait de rétablir la continuité écologique avec conservation des activités de loisir et de tourisme lié à l'étang. Cependant, les coûts pour la mise en place de la Bouzanne dans son talweg et de la création de deux nouveaux étangs sur l'emprise de l'ancien étang de Neuvy sont importants, avec de lourds travaux.

**L'action sur l'étang de Neuvy sera traitée hors Contrat Territorial.**

## 6.3. Estimation financière

L'estimation financière de l'aménagement de l'étang de Neuvy est présentée en page suivante (tableau 21).

Les aides financières (Agence de l'Eau Loire Bretagne) sont à définir avec précision concernant cet aménagement.

Les coûts sont les suivants (M€, H.T.) :

- Hypothèse basse : 1,23 M€
- Hypothèse haute : 1,57 M€

(aide de l'agence)

Solution n°2 : Rétablissement du cours d'eau dans le talweg et création de 2 nouveaux étangs	Restauration écologique		Création d'étang		Autres		TOTAUX	
	Prix € H.T. hypothèse basse	Prix € H.T. hypothèse haute	Prix € H.T. hypothèse basse	Prix € H.T. hypothèse haute	Prix € H.T. hypothèse basse	Prix € H.T. hypothèse haute	TOTAL hyp. Basse	TOTAL hyp. Haute
Etude préalable géotechnique pour l'implantation des digues					10 000,00 €	12 000,00 €	10 000,00 €	12 000,00 €
Préparation de chantier	5 000,00 €	6 000,00 €	10 000,00 €	11 000,00 €			15 000,00 €	17 000,00 €
Dossier d'Autorisation loi sur l'Eau					8 000,00 €	10 000,00 €	8 000,00 €	10 000,00 €
<b>Curage</b>	<i>(50 % du montant du curage)</i>		<i>(50 % du montant du curage)</i>					
Curage de l'étang et analyse de sédiments	101 250,00 €	126 500,00 €	101 250,00 €	126 500,00 €			202 500,00 €	253 000,00 €
<b>Aménagements au niveau du dessableur</b>								
Curage du dessableur amont, Ouvrage de répartition amont			27 000,00 €	34 200,00 €			27 000,00 €	34 200,00 €
<b>Rétablissement du lit naturel du cours d'eau</b>								
Démontage du déversoir, Rétablissement du lit naturel (L = 800 m, méandré)	95 000,00 €	120 000,00 €					95 000,00 €	120 000,00 €
<b>Prise d'eau des deux nouveaux étangs</b>								
Prise d'eau et déversoir latéral de sécurité			48 000,00 €	75 000,00 €			48 000,00 €	75 000,00 €
<b>Création de deux nouveaux étangs dans l'emprise de l'ancien étang de Neuvy</b>								
<b>Etang amont</b>								
Ancrage et création d'une nouvelle digue, étanchéification du fond, ouvrages de gestions de l'étang (pêcherie, grille, buse de vidange, ouvrage de répartition aval, bassin de décantation, canal de restitution, ouvrage de surverse)			316 500,00 €	418 500,00 €			316 500,00 €	418 500,00 €
<b>Etang aval</b>								
Ancrage et création d'une nouvelle digue, étanchéification du fond, ouvrages de gestions de l'étang (pêcherie, grille, buse de vidange, moine, déversoir)			335 000,00 €	402 000,00 €			335 000,00 €	402 000,00 €
<b>Aménagements supplémentaires</b>								
Passage à gué et passerelles piétonnes			49 500,00 €	66 500,00 €			49 500,00 €	66 500,00 €
Maîtrise d'œuvre complète (7 % du montant total des travaux)					80 000,00 €	100 000,00 €	80 000,00 €	100 000,00 €
<b>TOTAL SOLUTION n°2</b>	201 250,00 €	252 500,00 €	887 250,00 €	1 133 700,00 €	98 000,00 €	122 000,00 €	1 186 500,00 €	1 508 200,00 €

Tableau 21: Estimation financière simplifiée - étang de Neuvy-Saint-Sépulchre

## 7. Proposition de scénarios du programme d'action

---

Deux scénarios présentant des quantités différentes de travaux et des budgets prévisionnels associés sont proposés en annexe 1.

## 8. Choix du scénario retenu

---

À l'issue de la présentation des deux scénarii complets lors du dernier COTECH complémentaire du lundi 15 mars 2021, les membres du COTECH se sont orientés vers le choix du **scénario n°2**, plus ambitieux à l'échelle du territoire.

Quelques éléments complémentaires ont été ajoutés au précédent scénario n°2, dont voici les principales modifications :

- ✓ Nouvel équilibre des actions sur le bassin versant : augmentation du nombre d'actions de restauration hydromorphologique, de type « recharge granulométrique » et suppression des actions de reméandrage pour ce 1<sup>er</sup> Contrat Territorial.
- ✓ Augmentation du nombre d'action en tête de bassin versant : déconnexion du bétail en tête de bassin versant afin de protéger les berges et de limiter le colmatage/dépôt sur tout le bassin. Les actions privilégiées sont la recharge granulométrique, la mise en défens et la pose d'abreuvoirs (passage à gué et descente aménagée principalement).
- ✓ Des actions structurantes dites « isolées » sur des secteurs de la Bouzanne amont (mise en défens, passage à gué, abreuvoir), sur lesquels les analyses REH montre un état dégradé important du cours d'eau et pour lequel des actions sont nécessaires et justifiées.
- ✓ Étoffement du volet de la Petite Continuité : ajout d'ouvrages de hauteur de chute comprise entre 0,5 et 1 m. Le reste à charge des travaux à mener sur ces ouvrages est aux propriétaires privés. Ajout d'ouvrage avec une hauteur de chute supérieure à 1 m sur lesquels des études doivent être menées.
- ✓ Clarification en ce qui concerne les ouvrages Grenelle : travaux et études intégrés au programme d'action. 3 Ouvrages ont été retenus à ce stade de l'étude : effacement du [REDACTED], effacement du [REDACTED] (non-Grenelle) et aménagement du [REDACTED]
- ✓ Mise à jour du plan de financement des Volets A, B et C, mise à jour du plan de financement détaillés des actions de suivi, de la programmation spatio-temporelle et de la cartographie des actions à réaliser sur le territoire

- ✓ Ajout d'une cartographie concernant les ouvrages de hauteur de chute < 50 cm (4 ouvrages sur le Creuzançais).
- ✓ Modification et étoffement de la partie « Animation » : plan de financement et programmation spatio-temporelle.

**Le programme d'action présenté en partie suivante répond aux demandes du dernier COTECH complémentaire et du COPIL. Il se base sur le Scénario n°2 avec ajout d'actions proposées sur ce scénario.**

## 9. Programme d'action

---

### 9.1. Détail du programme d'action

La hiérarchisation des masses d'eau est la suivante (voir § 3.3.1.4) :

1. Le Creuzançais (Rang de Priorité 1)
2. La Bouzanne Amont (rang de Priorité 2) ;
3. Le Gourdon et L'Auzon (Rang de Priorité 3) ;
4. La Bouzanne Aval (rang de Priorité 4) ;

**Des actions seront menées sur l'ensemble des masses d'eau lors du programme d'action, en tenant compte des masses d'eau prioritaires.**

Selon les enjeux et les altérations principales relevés sur ces masses d'eau, des actions prioritaires seront réalisées.

Plusieurs types d'actions selon les Volets A, B et C seront réalisés lors de ce programme d'action :

- **VOLET A : CORRECTIONS HYDROMORPHOLOGIQUES :**
  - Actions de reméandrage, remise en talweg,
  - Action de recharge granulométrique,
  - Action de mise en défens avec pose d'abreuvoirs,
  - Interventions sur les plantes exotiques envahissantes (PEE) : Jussie et Ailanthé sur la Bouzanne aval,
- **VOLET B : CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE :**
  - Intervention sur les étangs : étude d'effacement/aménagement,
  - Ouvrages à effacer (ouvrage (ponts, buses, seuils) < 1 m de hauteur de chute),
  - Ouvrage pour lesquels des études de faisabilité sont nécessaires (ouvrage avec hauteur de chute > 1 m),
  - ouvrage Grenelle (phase étude et phase travaux) (voir paragraphe suivant),
  - Étang de Neuvy-Saint-Sépulche (hors budget travaux du syndicat) (voir paragraphe suivant),

• **VOLET C : ANIMATION, COMMUNICATION ET SUIVI.**

- Actions de suivi sur 6 ans avec :
  - Suivi de la ripisylve avec analyse photographique et cartographique,
  - Suivi du lit mineur (substrat) avec analyse granulométrique, et pose de repères,
  - Suivi des actions de reméandrage/remise en talweg/recharge granulométrique/rétablissement de la continuité écologique des ouvrages avec IPR, IBG, IBD,
- Animation du contrat par la technicienne de rivière

**9.1.1. Actions sur l'étang de Neuvy-Saint-Sépulchre**

L'aménagement souhaité sur l'étang n'est pas pris en compte dans le programme d'action. En tenant compte du budget du Syndicat et des coûts nécessaires pour l'étang, il est plus prudent dans un premier temps d'exclure la budgétisation de l'étang hors des actions liées à l'hydromorphologie des cours d'eau.

Le détail des scénarios étudiés pour l'étang de Neuvy est détaillé en rapport de Phase 3.

**L'effacement de l'étang avec création de deux nouveaux étangs sur l'emprise de l'ancien et remise en talweg de la Bouzanne est l'aménagement privilégié.**

**9.1.2. Actions sur la Bouzanne Aval : Ouvrages « Grenelle »**

En Phase 3 de la présente étude, pour 9 ouvrages « Grenelle » sur 12, des propositions de scénarios ont été réalisés. Sur ces 4 propositions de scénarios d'aménagement, une seule a été privilégiée après étude des différents critères environnementaux, techniques et financiers (voir paragraphe correspondant).

Le choix définitif des ouvrages à inclure dans le Contrat Territorial s'est fait en fonction de l'avis de chaque propriétaire d'ouvrage concerné. Des échanges ont été réalisés avec les propriétaires afin de convenir de leur volonté d'action.

**3 ouvrages, avec un scénario d'aménagement privilégié vu en concertation avec le Syndicat et les partenaires techniques et financiers, sont inclus au programme d'action.**

La programmation spatio-temporelle envisagée pour les ouvrages Grenelle (ainsi que les 3 ouvrages ROE spécifiques) est la suivante :

➤ **Année 3 : (2 ouvrages Grenelle )**

- ✓ **██████████** ce moulin Grenelle n'a pas été vu en Phase 3. Aucune proposition d'aménagement n'a été réalisée. **██████████** vers l'effacement de l'ouvrage.

- ✓ [REDACTED]: ce moulin a été inspecté lors de la Phase 3. [REDACTED] à un aménagement de son moulin afin de favoriser la continuité écologique.

➤ **Année 4 : (1 ouvrage non Grenelle)**

- ✓ [REDACTED] (ROE spécifique, hors liste 2, non Grenelle) : souhait de recréer une brèche transparente pour les écoulements : il s'agit d'un arasement (pas de hauteur de chute résiduelle à l'aval de l'ouvrage).

Le [REDACTED] et [REDACTED] ne sont pas inscrits au plan d'action du fait du manque de contact avec les propriétaires.

## 9.2. Plan de financement phase travaux et phase études

Le plan de financement du programme d'action est présenté dans les tableaux suivants, avec coûts et aides financières détaillés. Le reste à charge du syndicat de rivière et des propriétaires privés y sont indiqués.

Le plan d'action **phase travaux et études** possède le budget suivant :

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| • Budget VOLET A et B estimé :                       | 1,4 M d'euros (1 411 452 €) TTC |
| • Reste à charge syndicat VOLET A et B :             | 255 100 € TTC                   |
| • Reste à charge propriétaires privés VOLET A et B : | 92 160 € TTC                    |

Au total, plan d'action **dans sa globalité (VOLET A, B et C, partie animation incluse)** possède le budget suivant :

- |   |   |
|---|---|
| • <b>Budget total estimé :</b>                        | <b>1,87 M d'euros (1 873 352 €) TTC</b> |
| • <b>Reste à charge totale syndicat :</b>             | <b>380 540 € TTC</b>                    |
| • <b>Reste à charge totale propriétaires privés :</b> | <b>92 160 € TTC</b>                     |

### Remarques :

- ✓ Dans le tableau suivant, les « ouvrages < 1 m sont des ouvrages mesurant entre 0,5 et 1 m de hauteur de chute. Le critère de hauteur de référence est fixé à 0,5 m (voir méthodologie § 4.2. « VOLET B : Actions liées aux Ouvrages Prioritaires » – Continuité écologique p.72).

- ✓ En dessous de 0,5 m de hauteur de chute, une autre catégorie a été créée (tarification différente).
- ✓ Les années d'intervention liée à une action sont présentes dans le tableau de financement.



1. **Plan de financement du plan d'action avec aides de l'Agence de l'eau et de la Région Centre-Val-de-Loire** (voir tableau ci-dessous) :

Code	Masse d'eau	Cours d'eau	Type d'action	Modalités de financement AELB - RCVL	Actions	Volet	Année	Linéaire (m)	Budget estimé HT	Budget estimé (TTC)	Taux AELB	Taux Région CVL	Taux SMABB	Propriétaires	Part AELB	Part Région CVL	Part SMABB	Part propriétaire
FRGR1916	CREUZANCAIS « Le Creuzançais et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Bouzanne »	Creuzançais	Restauration du lit	Actions structurantes	Remise en eau du lit naturel	A	2	860	51 600 €	61 920 €	50 %	20 %	30 %	0 %	30 960 €	12 384 €	18 576 €	- €
				Action complémentaire	Recharge granulométrique	A	2	3175	95 250 €	114 300 €	50 %	20 %	30 %	0 %	57 150 €	22 860 €	34 290 €	- €
				Actions structurantes micro-seuils	Retrait d'embâcle majeur	A	2	1	1 000 €	1 200 €	30 %	0 %	70 %	0 %	360 €	- €	840 €	- €
				Actions complémentaires intégrées à un projet structurant	Effacement petits ouvrages hauteur de chute < 50 cm (4 ouvrages, dont 3 passages de véhicule, et 1 seuil)	A	2	4	20 000 €	24 000 €	50 %	20 %	30 %	0 %	12 000 €	4 800 €	7 200 €	- €
			Déconnexion du lit	Actions complémentaires intégrées à un projet structurant	Mise en défens	A	2	6350	50 800 €	60 960 €	50 %	20 %	30 %	0 %	30 480 €	12 192 €	18 288 €	- €
				Abreuvoirs	Passage à gué	A	2	4	8 000 €	9 600 €	50 %	20 %	30 %	0 %	4 800 €	1 920 €	2 880 €	- €
			Continuité	Continuité	Abreuvoirs	A	2	12	12 000 €	14 400 €	50 %	20 %	30 %	0 %	7 200 €	2 880 €	4 320 €	- €
					Effacement de seuil/buse dont la chute est comprise entre 0,5 m et 1 m (4 seuils et 1 buse)	B	5	5	75 000 €	90 000 €	70 %	30 %	0 %	0 %	63 000 €	27 000 €	- €	- €
					Étude ouvrage > 1 m	B	2	2	20 000 €	24 000 €	50 %	0 %	0 %	50 %	12 000 €	- €	- €	12 000 €
TOTAL ME :									333 650 €	400 380 €				217 950 €	84 036 €	86 394 €	12 000 €	
FRGR1926	GOURDON « Le Gourdon et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Bouzanne »	Gourdon	Restauration du lit	Actions structurantes	Recharge granulométrique	A	1	2640	79 200 €	95 040 €	50 %	20 %	30 %	0 %	47 520 €	19 008 €	28 512 €	- €
				Action complémentaire	Retrait d'embâcle majeur	A	1	1	1 000 €	1 200 €	30 %	0 %	70 %	0 %	360 €	- €	840 €	- €
			Déconnexion du lit	Actions complémentaires intégrées à un projet structurant	Mise en défens	A	1	5280	42 240 €	50 688 €	50 %	20 %	30 %	0 %	25 344 €	10 138 €	15 206 €	- €
					Passage à gué	A	1	5	10 000 €	12 000 €	50 %	20 %	30 %	0 %	6 000 €	2 400 €	3 600 €	- €
			Petite continuité	Continuité	Abreuvoirs	A	1	8	8 000 €	9 600 €	50 %	20 %	30 %	0 %	4 800 €	1 920 €	2 880 €	- €
					Effacement de seuil entre 0,5 m et 1 m (ouvrage dans la zone d'intervention)* 3 seuils	B	5	3	45 000 €	54 000 €	70 %	30 %	0 %	0 %	37 800 €	16 200 €	- €	- €
			Petite continuité	Continuité	Effacement de seuil entre 0,5 m et 1 m (ouvrage dans la zone d'intervention)* 1 seuil	B	1	1	15 000 €	18 000 €	70 %	30 %	0 %	0 %	12 600 €	5 400 €	- €	- €
					Étude ouvrage Pont (ouvrage GOU5_OU2)	B	5	1	10 000 €	12 000 €	50 %	0 %	0 %	50 %	6 000 €	- €	- €	6 000 €
	Ru du Plessieux	Petite continuité	Continuité	Étude ouvrage Pont (ouvrage PLE3_OU2)	B	6	1	10 000 €	12 000 €	50 %	0 %	0 %	50 %	6 000 €	- €	- €	6 000 €	
TOTAL ME :									220 440 €	264 528 €				146 424 €	55 066 €	51 038 €	12 000 €	

« Étude préalable au contrat territorial du bassin de la Bouzanne » - Phase 4

FRGR1517	AUZON « L'Auzon et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Bouzanne »	Auzon	Restauration du lit	Actions structurantes	Recharge granulométrique	A	4	2470	74 100 €	88 920 €	50 %	20 %	30 %	0 %	44 460 €	17 784 €	26 676 €	- €	
				Action complémentaire	Retrait d'emblâcle majeur	A	4	2	2 000 €	2 400 €	30 %	0 %	70 %	0 %	720 €	- €	1 680 €	- €	
			Déconnexion du lit	Actions complémentaires intégrées à un projet structurant	Mise en défens	A	4	1690	13 520 €	16 224 €	50 %	20 %	30 %	0 %	8 112 €	3 245 €	4 867 €	- €	
					Abreuvoirs	A	4	3	3 000 €	3 600 €	50 %	20 %	30 %	0 %	1 800 €	720 €	1 080 €	- €	
					Passage à gué	A	4	1	2 000 €	2 400 €	50 %	20 %	30 %	0 %	1 200 €	480 €	720 €	- €	
		Petite continuité	Continuité	Effacement de seuil entre 0,5 cm et 1 m (ouvrage dans la zone d'intervention) 3 seuils	B	5	3	45 000 €	54 000 €	70 %	30 %	0 %	0 %	37 800 €	16 200 €	- €	- €		
				Effacement de seuil entre 0,5 cm et 1 m (ouvrage dans la zone d'intervention) 1 seuil	B	4	1	15 000 €	18 000 €	70 %	30 %	0 %	0 %	12 600 €	5 400 €	- €	- €		
		Ruisseau du Beauchat		Restauration du lit	Actions structurantes	Recharge granulométrique	A	4	600	18 000 €	21 600 €	50 %	20 %	30 %	0 %	10 800 €	4 320 €	6 480 €	- €
						Mise en défens	A	4	1200	9 600 €	11 520 €	50 %	20 %	30 %	0 %	5 760 €	2 304 €	3 456 €	- €
						Passage à gué	A	4	1	2 000 €	2 400 €	50 %	20 %	30 %	0 %	1 200 €	480 €	720 €	- €
				Déconnexion du lit	Actions complémentaires intégrées à un projet structurant	Abreuvoirs	A	4	1	1 000 €	1 200 €	50 %	20 %	30 %	0 %	600 €	240 €	360 €	- €
Étude ouvrage > 1 m (ouvrage dans la zone d'intervention)	B					6	2	20 000 €	24 000 €	50 %	0 %	0 %	50 %	12 000 €	- €	- €	12 000 €		
Étude de faisabilité effacement/aménagement étagé	B					6	1	2 200 €	2 640 €	50 %	0 %	0 %	50 %	1 320 €	- €	- €	1 320 €		
TOTAL ME :								207 420 €	248 904 €				138 372 €	51 173 €	46 039 €	13 320 €			
FRGR1518	BOUZANNE AMONT « La Bouzanne et ses affluents depuis la source jusqu'à Jeules-Bois »	Bouzanne amont	Restauration du lit	Actions structurantes	Remise en eau du lit naturel	A	3	600	18 000 €	21 600 €	50 %	20 %	30 %	0 %	10 800 €	4 320 €	6 480 €	- €	
			Déconnexion du lit	Actions structurantes "isolées"	Mise en défens	A	3	2000	16 000 €	19 200 €	50 %	20 %	30 %	0 %	9 600 €	3 840 €	5 760 €	- €	
					Passage à gué	A	3	1	2 000 €	2 400 €	50 %	20 %	30 %	0 %	1 200 €	480 €	720 €	- €	
					Abreuvoirs	A	3	4	4 000 €	4 800 €	50 %	20 %	30 %	0 %	2 400 €	960 €	1 440 €	- €	
			Petite continuité	Continuité	Effacement d'un seuil naturel entre 0,5 m et 1 m (ouvrage dans la zone d'intervention)	B	3	1	15 000 €	18 000 €	70 %	30 %	0 %	0 %	12 600 €	5 400 €	- €	- €	
		Effacement d'un seuil entre 0,5 m et 1 m (ouvrage dans la zone d'intervention)			B	5	1	15 000 €	18 000 €	70 %	30 %	0 %	0 %	12 600 €	5 400 €	- €	- €		
		Ruisseau du Couvent		Restauration du lit	Actions structurantes	Recharge granulométrique	A	3	2550	76 500 €	91 800 €	50 %	20 %	30 %	0 %	45 900 €	18 360 €	27 540 €	- €
						Mise en défens	A	3	5100	40 800 €	48 960 €	50 %	20 %	30 %	0 %	24 480 €	9 792 €	14 688 €	- €
						Passage à gué	A	3	4	8 000 €	9 600 €	50 %	20 %	30 %	0 %	4 800 €	1 920 €	2 880 €	- €
				Déconnexion du lit	Actions complémentaires intégrées à un projet structurant	Abreuvoirs	A	3	7	7 000 €	8 400 €	50 %	20 %	30 %	0 %	4 200 €	1 680 €	2 520 €	- €
Ru de la Villaudière	Petite continuité	Continuité	Effacement de seuil/buse dont la chute est comprise entre 0,5 m et 1 m (ouvrage dans la zone d'intervention) - 2 buses, 1 seuil	B	5	3	45 000 €	54 000 €	70 %	30 %	0 %	0 %	37 800 €	16 200 €	- €	- €			
TOTAL ME :								247 300 €	296 760 €				166 380 €	68 352 €	62 028 €	- €			

Remarque « Actions structurantes isolées » de la Bouzanne amont :

Les actions de mise en défens avec mise en place d'abreuvoirs et de passages à gué sont réalisées en tête de bassin versant de la Bouzanne. Le secteur est fortement piétiné, la ripisylve ponctuellement absente. Les données du REH sont les suivantes : ripisylve absente (4), diversité de ripisylve faible (présence uniquement d'herbacées (4)), érosion de berge provoquée par le piétinement est fort (3), diversité de substrat est faible (homogénéité du substrat sable-limons sur l'aval du segment (3)) (voir récapitulatif REH de la Bouzanne amont § 2.6.3).

La mise en place d'actions de mise en défens sur ce secteur amont de la Bouzanne est justifiée.

« Étude préalable au contrat territorial du bassin de la Bouzanne » - Phase 4

FRGR0407	BOUZANNE AVAL « La Bouzanne et ses affluents depuis Jeu- les-Bais jusqu'à la confluence avec la Creuse »	Bouzanne aval	Continuité Isle 2	Continuité	B	1	2	Etude Avant-Projet Définitif ouvrage aménagement	24 000 €	20 000 €	1 411 432 €	70 %	0 %	0 %	0 %	16 800 €	- €	- €	7 200 €	
																				B
				Continuité	B	3	1	Équipement	36 000 €	30 000 €	1 411 432 €	70 % <td>0 % <td>0 % <td>0 % <td>25 200 €</td> <td>10 800 €</td> <td>- €</td> <td>- €</td> </td></td></td>	0 % <td>0 % <td>0 % <td>25 200 €</td> <td>10 800 €</td> <td>- €</td> <td>- €</td> </td></td>	0 % <td>0 % <td>25 200 €</td> <td>10 800 €</td> <td>- €</td> <td>- €</td> </td>	0 % <td>25 200 €</td> <td>10 800 €</td> <td>- €</td> <td>- €</td>	25 200 €	10 800 €	- €	- €	
				Has liste 2 Espèces invasives	B	3	1	Aménagement	76 000 €	65 000 €	1 411 432 €	50 % <td>0 % <td>0 % <td>0 % <td>39 000 €</td> <td>- €</td> <td>- €</td> <td>39 000 €</td> </td></td></td>	0 % <td>0 % <td>0 % <td>39 000 €</td> <td>- €</td> <td>- €</td> <td>39 000 €</td> </td></td>	0 % <td>0 % <td>39 000 €</td> <td>- €</td> <td>- €</td> <td>39 000 €</td> </td>	0 % <td>39 000 €</td> <td>- €</td> <td>- €</td> <td>39 000 €</td>	39 000 €	- €	- €	39 000 €	
				Continuité étangs Espèces invasives	B	4	1	Surveillance et éradication de foyers d'espèces invasives (ailanthe)	36 000 €	30 000 €	1 411 432 €	70 % <td>0 % <td>0 % <td>0 % <td>25 200 €</td> <td>10 800 €</td> <td>- €</td> <td>- €</td> </td></td></td>	0 % <td>0 % <td>0 % <td>25 200 €</td> <td>10 800 €</td> <td>- €</td> <td>- €</td> </td></td>	0 % <td>0 % <td>25 200 €</td> <td>10 800 €</td> <td>- €</td> <td>- €</td> </td>	0 % <td>25 200 €</td> <td>10 800 €</td> <td>- €</td> <td>- €</td>	25 200 €	10 800 €	- €	- €	
				Continuité	A	5	2	Étude de faisabilité aménagement/amenagements étang xz étangs leur-dit du « Petit boisé »	4 800 €	4 400 €	1 411 432 €	0 % <td>0 % <td>100 % <td>0 % <td>- €</td> <td>- €</td> <td>- €</td> <td>4 800 €</td> </td></td></td>	0 % <td>100 % <td>0 % <td>- €</td> <td>- €</td> <td>- €</td> <td>4 800 €</td> </td></td>	100 % <td>0 % <td>- €</td> <td>- €</td> <td>- €</td> <td>4 800 €</td> </td>	0 % <td>- €</td> <td>- €</td> <td>- €</td> <td>4 800 €</td>	- €	- €	- €	4 800 €	
		Courcennay		Continuité	B	5	2	Surveillance de foyers d'espèces invasives (jussie) – xz étangs leur-dit du « Petit boisé »	4 800 €	4 000 €	1 411 432 €	0 % <td>0 % <td>100 % <td>0 %</td> <td>- €</td> <td>- €</td> <td>- €</td> <td>4 800 €</td> </td></td>	0 % <td>100 % <td>0 %</td> <td>- €</td> <td>- €</td> <td>- €</td> <td>4 800 €</td> </td>	100 % <td>0 %</td> <td>- €</td> <td>- €</td> <td>- €</td> <td>4 800 €</td>	0 %	- €	- €	- €	4 800 €	
					A	5	2		4 800 €	4 000 €	1 411 432 €	0 % <td>0 % <td>100 % <td>0 %</td> <td>- €</td> <td>- €</td> <td>- €</td> <td>4 800 €</td> </td></td>	0 % <td>100 % <td>0 %</td> <td>- €</td> <td>- €</td> <td>- €</td> <td>4 800 €</td> </td>	100 % <td>0 %</td> <td>- €</td> <td>- €</td> <td>- €</td> <td>4 800 €</td>	0 %	- €	- €	- €	4 800 €	
									167 400 €	1 476 210 €	1 411 432 €					114 840 €	21 600 €	9 600 €	54 840 €	
					BUDGET TOTAL ACTIONS COURS D'EAU (NOLETS A ET B)												703 966 €	280 226 €	255 100 €	92 160 €
				Animation	C	0		Animation du Contrat Territorial - 1 ETP	295 700 €	295 700 €	1 411 432 €	60 %	20 %	20 %	0 %	177 420 €	59 140 €	59 140 €	- €	
				Suivi	C	0		Actions de suivi	70 200 €	58 500 €	1 411 432 €	50 %	0 %	50 %	0 %	35 100 €	- €	35 100 €	- €	
				Evaluation	C	3	1	Etude bilan à mi-parcours	- €	- €	1 411 432 €	50 %	0 %	50 %	0 %	- €	- €	- €	- €	
				Communication	C	6	1	Etude de fin de contrat	60 000 €	60 000 €	1 411 432 €	70 %	0 %	30 %	0 %	50 400 €	- €	21 600 €	- €	
					C	0		Actions de communication diverses	20 000 €	20 000 €	1 411 432 €	60 %	0 %	40 %	0 %	14 400 €	- €	9 600 €	- €	
					BUDGET TOTAL ACTIONS ANIMATION (VOLET C)												277 320 €	59 140 €	124 400 €	- €
								Budget estimé HT	434 200 €	434 200 €	461 900 €					1 081 286 €	359 366 €	300 540 €	92 160 €	
								Budget estimé (TTC)	1 610 410 €	1 610 410 €	1 673 322 €					1 081 286 €	359 366 €	300 540 €	92 160 €	
					BUDGET TOTAL DU PROGRAMME D'ACTIONS												1 081 286 €	359 366 €	300 540 €	92 160 €

## 9.3. Plan de financement par Communauté de Communes

Le territoire compte 3 Communautés de Communes (CC) et 1 Communauté d'Agglomération (CA) :

- ✓ La Communauté de Communes d'Eguzon,
- ✓ La Communauté d'Agglomération de Châteauroux Métropole,
- ✓ La Communauté de Communes du Val de Bouzanne,
- ✓ La Communauté de Communes de la Marche Berrichonne.

Le coût des actions des travaux/études prévus sur chaque territoire de communauté de commune est synthétisé dans le tableau ci-dessous :

EPCI	ME Creuzançais	ME Gourdon	ME Bouzanne amont	ME Bouzanne aval	ME Auzon	Total (€, T.T.C) Budget
CC Eguzon	188592			150480		339072
CA Chateauroux Métropole		54000		50400		104400
CC du Val de Bouzanne	211788	156000	230760		155520	754068
CC de la Marche Berrichonne		54528	66000		93384	213912
<b>Totaux (€, TTC)</b>	<b>400380</b>	<b>264528</b>	<b>296760</b>	<b>200880</b>	<b>248904</b>	<b>1411452</b>

Tableau 22: Budget estimé par ComCom

Le reste à charge par ComCom est également détaillé dans le tableau ci-dessous :

EPCI	ME Creuzançais	ME Gourdon	ME Bouzanne amont	ME Bouzanne aval	ME Auzon	Total (€, H. T.) Reste à Charge
CC Eguzon	37257,6			7200		44457,6
CA Chateauroux Métropole		0		2400		2400
CC du Val de Bouzanne	49136,4	38280	47628		18024	153068,4
CC de la Marche Berrichonne		12758,4	14400		28015,2	55173,6
<b>Totaux</b>	<b>86394</b>	<b>51038,4</b>	<b>62028</b>	<b>9600</b>	<b>46039,2</b>	<b>255099,6</b>

Tableau 23: Reste à charge estimé par ComCom

## 9.4. Plan de financement phase animation

### 9.4.1. Plan de financement général

La phase animation du contrat comprend notamment le pilotage du contrat territorial par la technicienne de rivière du SMABB, des actions de communications diverses, les actions de suivis à réaliser pendant toute la durée du Contrat et au-delà. Une étude bilan à mi-parcours (au bout de 3 ans de contrat) devra être réalisée en interne, et une étude bilan finale devra également être réalisée en externe à la fin des 6 ans.

Le budget seuil du plan d'action fixé à 300 000 € TTC ne prend pas en compte le budget lié au volet animation du contrat. L'estimation budgétaire de ce volet C est détaillé dans le tableau ci-dessous, actions de suivis incluses :

	Nombre	Coût	Budget estimé (HT, €)	Budget estimé (TTC, €)	Aide AELB (taux en %)	Aide région CVL (taux en %, maximum)	Taux d'aide total	Reste à charge syndicat (TTC)
Animation sur 6 ans (temps plein pour 1 technicienne)	Animation du contrat – 1 ETP	48 500 €/an en moyenne	295700	295700	60,00 %	20,00 %	80,00 %	59140
	x1 étude bilan à mi-parcours	en interne	0	0	50,00 %	0,00 %	50,00 %	0
	Étude fin de Contrat	60 000 €/étude	60000	72000	70,00 %	0,00 %	70,00 %	21600
	Actions de suivis	16 010 €/an (5 ans)	58500	70200	50,00 %	0,00 %	50,00 %	35100
	Action de communication diverses	20 000 €	20000	24000	60,00 %	0,00 %	60,00 %	9600
	<b>TOTAL (Euros, HT)</b>		<b>434200</b>	<b>461900</b>				<b>125440</b>

Tableau 24: Plan de financement volet Animation du Contrat Territorial

### 9.4.2. Plan de financement détaillé des actions de suivi

Dans le détail, le plan de financement des actions de suivis préconisées est le suivant :

	Nombre	Coût unitaire	Budget estimé (HT, €)	Budget estimé (TTC, €)	Aide AELB (taux en %)	Aide région CVL (taux en %, maximum)	Taux d'aide total	Reste à charge syndicat (TTC)
Actions de suivis	IPR (x30)	900,00 €	27 000,00 €	32 400,00 €	50,00 %	0,00 %	50,00 %	16 200,00 €
	IBG (x30)	700,00 €	21 000,00 €	25 200,00 €	50,00 %	0,00 %	50,00 %	12 600,00 €
	IBD (x30)	350,00 €	10 500,00 €	12 600,00 €	50,00 %	0,00 %	50,00 %	6 300,00 €
	Analyse granulométrique	régie SMABB	0	0	-	-	-	0
	Suivi photographique	0	0	0	-	-	-	0
	<b>TOTAL (Euros)</b>		<b>58500</b>	<b>70200</b>				<b>35100</b>

Tableau 25: Plan de financement détaillé des actions de suivis

Pour rappel, les analyses granulométriques sont réalisées en interne par le SMABB. En ce qui concerne le nombre d'IBG/IBD/IPR à réaliser et leur planification temporelle, voir le paragraphe suivant.

## 9.5. Programmation spatio-temporelle du programme d'action avec budget prévisionnel

Les tronçons prioritaires ayant été définis, ainsi que les actions à mettre en œuvre, il convient d'établir leur programmation dans le temps et dans l'espace.

La programmation des opérations s'est basée sur les principes suivants :

- intervenir par tronçon
- ne pas disséminer des actions ponctuelles

Elle tient compte enfin des capacités financières du syndicat.

La programmation spatiale et budgétaire présentée indique que le montant annuel des travaux et études est d'environ 1,87 M€ TTC, avant les aides financières éventuelles.

La programmation des opérations du volet « continuité écologique » tient compte de la réglementation et plus particulièrement celle relative aux ouvrages transversaux situés sur les cours d'eau classés en liste 2 (art L 214-17 du code de l'environnement). Les opérations de travaux des ouvrages Grenelles sont planifiées en année 3 et année 4, pour les moulins de [REDACTED].

Pour l'arasement du [REDACTED] et du seuil du [REDACTED], le reste à charge est au syndicat de rivière. Pour l'aménagement du [REDACTED], le reste à charge de 39 000 € est pour le propriétaire.

La charge financière des volets A et B restant à la charge du syndicat s'élèverait à environ 255 100 € sur 6 ans, soit en moyenne 42 500 euros par an dans l'hypothèse d'une participation maximale des partenaires. Ce montant correspondant aux capacités financières du syndicat.

Le tableau ci-dessous présente les parts budgétaires totales et annuelles restant à la charge du syndicat et des financeurs, dans l'hypothèse d'une participation financière aux taux d'aides maximum des différents partenaires :

Coût global TTC		Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Total
Subventions	AELB	119 424 €	154 950 €	180 180 €	112 452 €	197 640 €	69 720 €	834 366 €
	RCVL	38 866 €	57 036 €	57 552 €	45 773 €	81 000 €	- €	280 226 €
Autofinancement	SMABB	51 038 €	86 394 €	62 028 €	46 039 €	9 600 €	21 600 €	276 700 €
Propriétaires privés		13 200 €	12 000 €	39 000 €	- €	8 640 €	19 320 €	92 160 €
<b>Total</b>		<b>222 528 €</b>	<b>310 380 €</b>	<b>338 760 €</b>	<b>204 264 €</b>	<b>296 880 €</b>	<b>110 640 €</b>	<b>1 483 452 €</b>

Illustration 51: Subventions et autofinancement SMABB pour le plan d'action avec étude bilan en année 6 (hors volet C, animation, suivi et communication)

Remarque : l'étude bilan (volet C) a été tout de même comptabilisée en année 6 dans le tableau (72 000 € T.T.C.)

La répartition du reste à charge du syndicat résonne selon le volume de travaux à exécuter. Les dépenses peuvent donc être plus ou moins irrégulières selon les années et les travaux proposés.

Le tableau page suivante (tableau 25) présente la programmation spatio-temporelle des travaux par année, avec budget prévisionnel des travaux et études (VOLET A et B), sans la phase animation (VOLET C).

« Étude préalable au contrat territorial du bassin de la Bouzanne » - Phase 4

Année de programmation			Année 1		Année 2		Année 3		Année 4		Année 5		Année 6	
Objectif principal			GOURDON - priorité 3 + CONTINUITE		CREUZANCAIS - priorité 1 + CONTINUITE		BOUZANNE AMONT - priorité 2 + CONTINUITE		AUZON - priorité 4 + CONTINUITE		BOUZANNE AVAL - priorité 5 + CONTINUITE		ETUDES ET BILAN	
Volet	Action	Unité	Quantité	Cout TTC	Quantité	Cout TTC	Quantité	Cout TTC	Quantité	Cout TTC	Quantité	Cout TTC	Quantité	Cout TTC
A	Remise en eau du lit naturel	ml			860	61 920 €	600	21 600 €						
	Recharge granulométrique	ml	2640	95 040 €	3175	114 300 €	2550	91 800 €	3070	110 520 €				
	Effacement petits ouvrages hauteur de chute < 50 cm (4 ouvrages, dont 3 passages de véhicule, et 1 seuil)	unité			7	24 000 €								
	Retrait d'embâcle majeur	unité	1	1 200 €	1	1 200 €			2	2 400 €				
	Mise en défens	ml	5280	50 688 €	6350	60 960 €	7100	68 160 €	2890	27 744 €				
	Passage à gué	unité	1	12 000 €	4	9 600 €	5	12 000 €	2	4 800 €				
	Abreuvoirs	unité	8	9 600 €	0	14 400 €	11	13 200 €	4	4 800 €				
	Surveillance et éradication de foyers d'espèces invasives (ailanthe et jussie)	unité									4	9 600 €		
<b>TOTAL VOLET A</b>				<b>168 528 €</b>		<b>286 380 €</b>		<b>206 760 €</b>		<b>150 264 €</b>		<b>9 600 €</b>		<b>- €</b>
B	Effacement de seuil/buse dont la chute est comprise entre 0,5 m et 1 m	unité	1	18 000 €			1	18 000,00 €	1	18 000 €	15	270 000 €		
	Étude ouvrage > 1 m	unité			2	24 000 €							2	24 000 €
	Étude ouvrage Pont	unité									1	12 000 €	1	12 000 €
	Étude de faisabilité effacement/aménagement étang	unité									2	5 280 €	1	2 640 €
	Étude Avant-Projet-Définitif Ouvrages	unité	3	36 000 €										
	Effacements et arasements d'ouvrages majeurs	unité					1	36 000 €	1	36 000 €				
Équipement d'ouvrage majeur	unité					1	78 000 €							
<b>TOTAL VOLET B</b>				<b>54 000 €</b>		<b>24 000 €</b>		<b>132 000 €</b>		<b>54 000 €</b>		<b>287 280 €</b>		<b>38 640 €</b>
C	Animation du Contrat Territorial - 1 ETP	forfait annuel		46 200 €		47 700 €		49 500 €		50 500 €		50 500 €		51 300 €
	Suivi biologique cours d'eau (IPR/IBG/IBD)	unité	(5/5/5)	11 700 €	(1/1/1)	2 340 €	(3/3/3)	7 020 €	(6/6/6)	14 040 €	(1/1/1)	2 340 €	(14/14/14)	32 760 €
	Suivi granulométrique (régie SMABB)	unité	0	- €	0	- €	0	0	0	0	0	- €	0	- €
	Suivi morphologique (régie SMABB)	unité	0	- €	0	- €	0	0	0	0	0	- €	0	- €
	Étude bilan à mi-parcours	unité					1	en interne						
	Étude de fin de contrat	unité											1	72 000 €
	Actions de communication diverses	forfait annuel		4 000 €		4 000 €		4 000 €		4 000 €		4 000 €		4 000 €
<b>TOTAL VOLET C</b>				<b>61 900 €</b>		<b>54 040 €</b>		<b>60 520 €</b>		<b>68 540 €</b>		<b>56 840 €</b>		<b>160 060 €</b>
<b>TOTAL TOUT VOLET (montant €, TTC)</b>				<b>284 428 €</b>		<b>364 420 €</b>		<b>399 280 €</b>		<b>272 804 €</b>		<b>353 720 €</b>		<b>198 700 €</b>

Tableau 26: Coûts du programme d'action final par année



La masse d'eau du Gourdon sera traitée en année 1, le Creuzançais en année 2, la Bouzanne amont en année 3, l'Auzon en année 4 et la Bouzanne aval en année 5. En année 6, certaines études sur les ouvrages avec une hauteur de chute supérieur à 1 m, les études de faisabilité à réaliser sur les ponts, ainsi que l'Étude Bilan, seront réalisés.

Sur le Gourdon, l'étude sur l'ouvrage GOU5\_OU2 (pont) sera réalisée en année 5. L'étude sur l'ouvrage PLE3\_OU2 (pont) sera quant à lui réalisée en année 6.

Les foyers de jussies sur les 2 étangs du lieu-dit du « Petit Boisé » sont à surveiller, compte tenu de leur état de colonisation des pièces d'eau. Les 2 foyers d'ailanthe quant à eux sont à surveiller. Un premier foyer est localisé au niveau du moulin de la Roche, sur une parcelle privée et assez éloigné du cours d'eau. Le propriétaire devra rester vigilant sur la gestion de ses plants. Le second foyer, de petite taille et sur une parcelle communale au niveau du camping de Pont Chrétien, est à éradiquer.

Concernant les 3 ouvrages Grenelle, l'effacement du [REDACTED] et l'aménagement du Moulin de [REDACTED] sont prévus en année 3. L'arasement de l'ouvrage ROE du [REDACTED] est prévu en année 4.

En ce qui concerne les actions de suivis, elles sont généralement réalisées en année  $n$ , puis  $n+3$  et  $n+5$ . Les actions de suivis respectent le planning prévisionnel suivant, selon les actions :

- Par action de **remise en talweg** sur un linéaire : une **série de mesures IPR/IBG/IBD** sera réalisée **avant les travaux, à 3 ans et à 5 ans (ou 6 ans)** après la réalisation des travaux. Deux actions de remise en talweg sont prévues en année 2 et 3 pour le Creuzançais et la Bouzanne amont.
- Pour les **trois ouvrages Grenelle** : une **série de mesures IPR/IBG/IBD** sera réalisée **avant les travaux, à 3 ans et à 5 ans (ou 6 ans)** après la réalisation des travaux. 2 ouvrages Grenelles (Chabenet, et Beauregard) seront traités en année 3, et 1 ouvrage ROE non Grenelle non liste 2 (Gué de Venay) en année 4.
- **Sur l'aval des 5 masses d'eau du territoire**, une **série de mesures IPR/IBG/IBD** sera réalisée **avant les travaux, à 3 ans et à 5 ans (ou 6 ans)** après la réalisation des travaux afin de connaître l'état global du cours d'eau, ce qui donne 5 séries de mesures en année 1, puis en année 3 et en année 5.
- Par action de **recharge granulométrique** sur un linéaire (régie SMABB) : une **analyse granulométrique du lit mineur** sera réalisée **avant les travaux, et à 3 ans** après la réalisation des travaux.

Remarque : Les actions de suivis à +3 ans et +6 ans programmées au delà de l'année n°6 sont intégrées artificiellement en année 6.

La planification temporelle des interventions est la suivante :

« Étude préalable au contrat territorial du bassin de la Bouzanne » - Phase 4

Nombre d'interventions	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6
Remise en talweg – Creuzançais		1			1	1
Remise en talweg – Bouz amont			1			2
Masse d'eau globale	5			5		5
Ouvrages Grenelle			2			4
Ouvrage Non Grenelle				1		2
<b>TOTAL d'interventions</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>14</b>

Illustration 52: Planification spatio-temporelle des actions de suivi

## 10. Synthèse du plan d'action

Le tableau suivant reprend les actions à réaliser pour le Programme d'Action du bassin versant de la Bouzanne, volet A, B et C :

	Plan d'action	Coûts (€, TTC)
<b>Actions « Travaux » et « études » (VOLET A et B)</b>		
<b>Action structurantes</b>		
Recharge granulométrique (linéaire en m)	11435	411 660 €
Remise en eau de lit naturel (linéaire en m)	1460	83 520 €
<b>Action complémentaires</b>		
Mise en défens (RG et RD cumulés) (en m)	21620	207 552 €
Mise en place d'abreuvoir (unité)	23	42 000 €
Mise en place de passage à gué (unité)	12	38 400 €
<b>Autres actions</b>		
Gestion des Plantes Exotiques Envahissantes (nombre de foyers)	4	9 600 €
<b>Actions et études liées à la restauration de la continuité écologique</b>		
Étude de faisabilité effacement/aménagements étang (nbr étangs)	3	7 920 €
Étude de faisabilité ouvrages (nbr ouvrages)	6 (dont 2 ponts)	72 000 €
Effacement d'ouvrages (>0,5 m, < 1 m) (unité)	18	324 000 €
Effacement d'ouvrages (<0,5 m)	7	24 000 €
Embâcle majeurs (unités)	4	4 800 €
Étude de Maîtrise d'œuvre sur les Ouvrages Grenelles	3	36 000 €
Aménagements/effacement sur les Ouvrages Grenelles	3	150 000 €
<b>Animation du Contrat et Actions de suivi (Volet C)</b>		
Animation du Contrat	1 ETP	295 700 €
Action de suivi	30 IBD/IPR/IBG	70 200 €
Études bilan à mi-parcours (à 3 ans) et Étude Bilan (à 6 ans)	1 étude	72 000 €
Action de communication diverses	-	24 000 €
<b>TOTAL</b>		<b>1 873 352 €</b>

Illustration 53: Synthèse des actions du programme d'action (Volets A, B et C)

# 11. Atlas Cartographique Bilan

---

## *I – PHASE 1 : ÉTAT DES LIEUX*

- ✓ *Carte 1 : Localisation administrative*
- ✓ *Carte 2 : Réseau hydrographique*
- ✓ *Carte 3 : Lithologie*
- ✓ *Carte 4 : Géologie*
- ✓ *Carte 5 : Aquifères*
- ✓ *Carte 6 : Relief*
- ✓ *Carte 7 : Occupation des sols*
- ✓ *Carte 8 : Population*
- ✓ *Carte 9 : OTEX*
- ✓ *Carte 10 : ICPE*
- ✓ *Carte 11 : Prélèvements agricoles pour l'irrigation*
- ✓ *Carte 12 : Rejets des STEP*
- ✓ *Carte 13 : Rejets industriels*
- ✓ *Carte 14 : Milieux naturels remarquables*
- ✓ *Carte 15 : Zones à dominante humide hors plans d'eau*
- ✓ *Carte 16 : Plans d'eau*
- ✓ *Carte 17 : Cours d'eau classés*
- ✓ *Carte 18 : ZAP Anguille*
- ✓ *Carte 19 : Ouvrages ROE et Grenelle*
- ✓ *Carte 20 : Bilan de connaissance des statuts des ouvrages*
- ✓ *Carte 21 : Zones vulnérables nitrates*
- ✓ *Carte 22 : Plans de prévention des risques*

- ✓ *Carte 23 : Localisation des SCOT*
- ✓ *Carte 24 : SRCE*
- ✓ *Carte 25 : Contextes piscicoles du PDPG*
- ✓ *Carte 26 :*
  - *a - État écologique 2013*
  - *b - État écologique 2019*
- ✓ *Carte 27 : Stations de suivi AELB*
- ✓ *Carte 28 :*
  - *a – Evolution des paramètres physico-chimiques*
  - *b – Evolution des polluants spécifiques*
  - *c – Evolution des concentrations en pesticides*
  - *d – Evolution des paramètres biologiques*
- ✓ *Carte 29 : Linéaires des tronçons explorés en phase 1*

## *II – PHASE 2 : DIAGNOSTIC PARTAGE*

- ✓ *Carte 30 : Tronçons SyRAH-CE*
- ✓ *Carte 31a et 31b : Points et linéaires impactés par le piétinement, le recalibrage et l'érosion*
- ✓ *Carte 32 : Piétinements*
- ✓ *Carte 33 : Ouvrages*
- ✓ *Carte 34 : Embâcles*
- ✓ *Carte 35 : Plantes invasives*

## *III – PHASE 3 : DIAGNOSTIC DES OUVRAGES*

- ✓ *Carte 36 : Localisation des ouvrages « Grenelle »*
- ✓ *Carte 37 : Localisation des ouvrages ROE (deux cartes, nord et sud du territoire)*

#### *IV – PHASE 4 : PROGRAMME D’ACTIONS*

- ✓ *Carte 38 : Carte de vulnérabilité hydrogéologique*
- ✓ *Carte 39 : Carte des actions ouvrages selon le scénario privilégié*
- ✓ *Carte 40 : Carte générale de localisation des actions du programme d’action*
- ✓ *Carte 41 à 44 : Cartes de localisation des actions par masse d’eau :*
  - *Carte 41 : Auzon*
  - *Carte 41 : Bouzanne Amont*
  - *Carte 42 : Gourdon*
  - *Carte 43 : Creuzançais*
  - *Carte 44 : Bouzanne Aval*
- ✓ *Carte 45 : Carte détaillée des ouvrages du programme d’action, par hauteur de chute*

## Conclusion

L'état des masses d'eau du territoire de la Bouzanne, établi par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne en 2019, est classé « bon » pour la masse d'eau de la Bouzanne aval, « état moyen » pour les masses d'eau du Gourdon et du Creuzançais, et « état médiocre » pour l'Auzon et la Bouzanne amont.

L'état des lieux et le diagnostic ont permis de définir deux enjeux principaux sur l'ensemble du territoire :

→ **L'enjeu de restauration et de maintien du fonctionnement hydro-morphologique**

→ **L'enjeu de restauration de la continuité écologique**

Agir sur les ouvrages de franchissement pour améliorer la continuité écologique, intervenir sur la ripisylve en la restaurant ou la reconstituer, restaurer les berges dégradées et érodées, aménager des points d'abreuvement et poser des clôtures sont autant d'actions prévues sur l'ensemble des linéaires prioritaires, dont l'objectif commun est d'améliorer l'hydromorphologie des cours d'eau et la continuité écologique.

**Le choix de s'orienter vers un scénario plus ambitieux a été réalisé. Pour rappel, l'objectif du plan d'action est d'atteindre le « bon état » sur les masses d'eau qui ont été identifiées comme prioritaires.**

Il est à noter également que cette volonté d'atteindre le bon état des masses d'eau mobilise plusieurs partenaires financiers et techniques désireux de s'impliquer dans ce futur contrat.

Ainsi, différentes actions planifiées dans le temps et chiffrées ont été détaillées dans le plan d'action définitif : des actions de type « travaux », de type « études », de type « communication et sensibilisation » ainsi que des « actions de suivi ». Le reste à charge pour l'ensemble des actions (syndicat ou propriétaires privés) a été détaillé. Les différentes actions doivent permettre aux 5 masses d'eau du territoire de retrouver un fonctionnement hydrologique et écologique satisfaisant et répondre aux exigences de la Directive Cadre sur l'Eau ainsi qu'aux orientations du SDAGE. Ces actions ont été mises sous la forme de fiche action.

En ce qui concerne les ouvrages Grenelle, le syndicat de rivière communique en continue avec les propriétaires de moulins concernant le scénario d'aménagement final à mettre en plan. Un scénario a été privilégié par le bureau d'études Géonat avec l'expertise appuyée des partenaires techniques, selon un e large gamme de critères liés à l'environnement, aux usages, au patrimoine, à l'emprise foncière disponible etc. Ce scénario n'est cependant pas définitif et nécessite des échanges directs avec les propriétaires.

Le plan d'eau de Neuvy détaillé en Phase 3 n'est pas inclus dans le plan de financement du Contrat.

**Une programmation spatio-temporelle sur 6 ans (deux fois 3 ans) et un budget prévisionnel liés aux actions de type « travaux », « études », « animation » et « actions de suivi » ont été réalisés.**

**Les fiches actions avec indicateurs de suivis ont été élaborées pour le programme d'action définitif (voir en annexe).**





## Table des Annexes

Annexe 1 : Les scénarios du Programme d'action

Annexe 2 : Fiches Action et Fiches Travaux pour l'ensemble du bassin versant.

## Table des matières

<b>1. Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Rappel du contexte de l'étude.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Objectifs de Phase 4.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Définition des enjeux et des objectifs.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Méthodologie.....</b>	<b>3</b>
<b>2.2. Rappel du contexte réglementaire.....</b>	<b>3</b>
2.2.1. La Directive Cadre Européenne sur l'Eau.....	3
2.2.1.1. La notion de « bon état » d'une masse d'eau.....	4
2.2.2. La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA).....	6
2.2.3. L'article L.214-7 du code de l'Environnement.....	6
<b>2.3. Les Outils de planification et de gestion de l'eau et des milieux aquatiques.....</b>	<b>6</b>
<b>2.4. Les objectifs de qualité des masses d'eau du bassin versant de la Bouzanne.....</b>	<b>9</b>
2.4.1. Le Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG).....	10
<b>2.5. Synthèse de l'état des lieux (Phase 1).....</b>	<b>11</b>
<b>2.6. Rappel du diagnostic partagé (Phase 2) et synthèse.....</b>	<b>13</b>
2.6.1. Masse d'eau FRGR1916 – Le Creuzançais.....	14
2.6.1.1. Descriptif du REH.....	14
2.6.1.2. Synthèse des niveaux d'altération.....	15
2.6.2. Masse d'eau FRGR1917 – L'Auzon.....	16
2.6.2.1. Descriptif du REH.....	16
2.6.2.2. Synthèse des niveaux d'altération.....	17
2.6.3. Masse d'eau FRGR1919 – La Bouzanne Amont (Jeu-les-Bois).....	18
2.6.3.1. Descriptif du REH.....	18
2.6.3.2. Synthèse des niveaux d'altération.....	20
2.6.4. Masse d'eau FRGR1926 – Le Gourdon.....	21
2.6.4.1. Descriptif du REH.....	21
2.6.4.2. Synthèse des niveaux d'altération.....	22
2.6.5. Masse d'eau FRGR0407 – La Bouzanne Aval (confluence Creuse).....	23
2.6.5.1. Descriptif du REH.....	23
2.6.5.2. Synthèse des niveaux d'altération.....	24
2.6.6. Vulnérabilité hydro-géologique.....	25
2.6.7. Synthèse du diagnostic des 5 masses d'eau.....	25
<b>2.7. Rappel du diagnostic des « ouvrages prioritaires » (Phase 3).....</b>	<b>27</b>
2.7.1. Franchissabilité piscicole.....	28
2.7.2. Les ouvrages « Grenelle ».....	29

2.7.3. L'étang de Neuvy-Saint-Sépulchre.....	32
<b>3. Définition des enjeux, des objectifs et hiérarchisation des actions.....</b>	<b>34</b>
<b>3.1. Présentation des enjeux.....</b>	<b>34</b>
3.1.1. Les Grands Enjeux du SDAGE.....	34
3.1.2. Les enjeux spécifiques au territoire de la Bouzanne.....	35
3.1.2.1. L'enjeu de restauration et de maintien du fonctionnement hydro-morphologique.....	36
3.1.2.2. L'enjeu de continuité écologique.....	36
<b>3.2. Hiérarchisation des masses d'eau.....</b>	<b>38</b>
3.2.1. Les données écologiques des masses d'eau.....	38
3.2.1.1. L'évaluation hydromorphologique des masses d'eau.....	39
3.2.1.2. La vulnérabilité hydro-morphologique.....	50
3.2.1.3. La hiérarchisation des masses d'eau du territoire.....	52
<b>4. Présentation des actions.....</b>	<b>55</b>
<b>4.1. VOLETA : Actions liées à la correction hydromorphologique.....</b>	<b>55</b>
4.1.1. Renaturation de cours d'eau : reméandrage.....	55
4.1.2. Remise du cours d'eau dans son talweg – remise en eau du lit naturel.....	57
4.1.2.1. Recharge granulométrique.....	58
4.1.2.2. Actions liées à la diminution du départ des sédiments dans les cours d'eau : aménagement d'abreuvoirs associé à de la mise en défens.....	60
4.1.2.3. L'aménagement d'abreuvoirs.....	61
4.1.2.4. La mise en défens des berges.....	63
4.1.3. Renaturation des berges.....	63
4.1.4. Actions liées à la plantation de ripisylve.....	65
4.1.5. Actions liées à la gestion des Plantes Exotiques Envahissantes (PEE).....	66
4.1.5.1. Les renouées asiatiques.....	66
4.1.5.2. La Jussie.....	67
4.1.5.3. L'Ailanthé glanduleux.....	69
4.1.5.4. Synthèse des interventions sur les plantes exotiques envahissantes :.....	70
4.1.6. Actions liées à l'amélioration de la tenue mécanique des berges : Restauration et entretien de ripisylve.....	70
4.1.6.1. Le débroussaillage sélectif :.....	71
4.1.6.2. L'abattage et le recepage :.....	71
4.1.6.3. L'élagage sélectif des branches :.....	71
<b>4.2. VOLET B : Actions liées aux Ouvrages Prioritaires – Continuité écologique.....</b>	<b>73</b>
4.2.1. L'animation technique et réglementaire auprès des propriétaires d'étangs.....	74
4.2.2. Opérations sur les ouvrages transversaux.....	74





<b>8. Choix du scénario retenu.....</b>	<b>125</b>
<b>9. Programme d'action.....</b>	<b>127</b>
<b>9.1. Détail du programme d'action.....</b>	<b>127</b>
9.1.1. Actions sur l'étang de Neuvy-Saint-Sépulchre.....	128
9.1.2. Actions sur la Bouzanne Aval : Ouvrages « Grenelle ».....	128
<b>9.2. Plan de financement phase travaux et phase études.....</b>	<b>129</b>
<b>9.3. Plan de financement par Communauté de Communes.....</b>	<b>134</b>
<b>9.4. Plan de financement phase animation.....</b>	<b>135</b>
9.4.1. Plan de financement général.....	135
9.4.2. Plan de financement détaillé des actions de suivi.....	135
<b>9.5. Programmation spatio-temporelle du programme d'action avec budget prévisionnel.....</b>	<b>136</b>
<b>10. Synthèse du plan d'action.....</b>	<b>141</b>
<b>11. Atlas Cartographique Bilan.....</b>	<b>142</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>145</b>

## Index des illustrations

---

Illustration 1: Définition du "Bon état" par la DCE : « Très Bon état » en bleu et « bon état » en vert.....	4
Illustration 2: Localisation des mesures de restauration hydromorphologique des cours d'eau du sous-bassin Vienne et Creuse (source : SDAGE 2016-2021- Agence de l'eau Loire-Bretagne) – Bassin versant de la Bouzanne cerclé en rouge.....	7
Illustration 3: Localisation des mesures de restauration de la continuité écologique du sous-bassin Vienne et Creuse (source :SDAGE 2016-2021 – Agence de l'eau Loire-Bretagne) – Bassin versant de la Bouzanne cerclé en rouge.....	8
Illustration 4: Tableau des mesures "Milieux Aquatiques" (MIA) - (source :SDAGE 2016-2021 – Agence de l'eau Loire-Bretagne).....	8
Illustration 5: Linéaires et points prospectés dans le cadre de l'expertise de terrain partielle sous 8 jours après validation (source : Géonat).....	12
Illustration 6: Piétinement sur segment BOUZ3_2.....	19
Illustration 7: Piétinement sur segment BOUZ4_1.....	19
Illustration 8: Analyse REH des 7 compartiments sur la masse d'eau FRGR1926.....	21
Illustration 9: Analyse REH des 7 compartiments sur la masse d'eau FRGR0407.....	23
Illustration 10: Truite fario.....	29
Illustration 11: Anguille.....	29
Tableau 12: Tableau de synthèse des différents aménagements proposés pour les 9 ouvrages Grenelle.....	32
Tableau 13: Tableau comparatif des 3 solutions envisagées sur l'étang de Neuvy-Saint-Sépulchre.....	33
Illustration 14: Récapitulatif des enjeux et objectifs liés au SDAGE.....	35
Illustration 15: Classification selon les gradients de l'état écologique des masses d'eau.....	38
Illustration 16: Classification selon les gradients des délais d'atteinte du bon état, des masses d'eau.....	39
Illustration 17: Classification en fonction des niveau d'altération hydromorphologique.....	39
Illustration 18: Grille d'évaluation hydromorphologique - Niveaux de dégradation pour chaque paramètre. .	47
Illustration 19: Résultat de l'évaluation hydromorphologique par masse d'eau.....	49

Illustration 20: Carte géologique au 1/50 000ème la légende détaillée est disponible en Annexe I (Source : BRGM) extrait de Phase 1 - carte également disponible en annexe.....	51
Illustration 21: Priorité d'intervention sur les cours d'eau selon leur vulnérabilité aux conditions hydro-géologiques.....	52
Illustration 22: Bilan de la nouvelle hiérarchisation des masses d'eau du bassin versant de la Bouzanne.....	52
Illustration 23: Reméandrage : tracé du cours d'eau et stabilisation du fond et des berges.....	56
Illustration 24: lit d'étiage (bleu clair) nécessaire en tête de bassin.....	56
Illustration 25: Exemple de tronçon recalibré à <i>reméandrer</i> .....	57
Illustration 26: Zone à remettre en talweg sur le Creuzançais à l'aval de Bouesse : ancien tracé du cours d'eau encore facilement visible.....	58
Illustration 27: Exemple de recharge granulométrique.....	59
Illustration 28: Passages à gué sur un court d'eau étroit et un cours d'eau large.....	61
Illustration 29: Abreuvoir à niveau constant.....	61
Illustration 30: Abreuvoirs aménagés en berge.....	62
Illustration 31: Aménagement abreuvoir.....	62
Illustration 32: Linéaire de cours d'eau à mettre en défens.....	63
Illustration 33: Linéaire de cours d'eau avec berges à renaturer.....	64
Illustration 34: Linéaire avec ripisylve absente.....	65
Illustration 35: Linéaire de ripisylve à planter.....	66
Illustration 36: Renouée du japon.....	67
Illustration 37: Tapis de jussie dans un plan d'eau.....	68
Illustration 38: Ailanthé glanduleux.....	69
Illustration 39: Foyers de PEE.....	70
Illustration 40: Linéaire de ripisylve à restaurer.....	72
Illustration 41: Ensemble des ouvrages bloquants à la continuité écologique.....	73
Illustration 42: Embâcle majeur.....	76



Illustration 43: Prélèvement pour IBG.....	83
Illustration 44: Prélèvement pour l'IBD.....	83
Illustration 45: Pêche électrique.....	84
Illustration 46: Mesure du poisson lors d'un IPR.....	84
Illustration 47: Avantages et inconvénients des passes à poissons (source : VNF).....	92
Illustration 48: Avantages et inconvénients des aménagements proposés.....	93
Illustration 49: Scénario d'aménagement et d'effacement proposés pour chaque ouvrage Grenelle prospecté (4 scénarios) avec un scénario privilégié sur les 4.....	121
Illustration 50: Tableau d'aide à la décision - Étang de Neuvy-Saint-Sépulchre.....	122
Illustration 51: Subventions et autofinancement SMABB pour le plan d'action avec étude bilan en année 6 (hors volet C, animation, suivi et communication).....	136
Illustration 52: Planification spatio-temporelle des actions de suivi.....	140
Illustration 53: Synthèse des actions du programme d'action (Volets A, B et C).....	141

## Index des tables

---

Tableau 1: Objectifs des masses d'eau superficielles - SDAGE 2022-2027.....	4
Tableau 2: État des masses d'eau du territoire en 2017 (état des lieux de 2019 - AELB).....	10
Tableau 3: Linéaire de cours d'eau prospecté pour l'analyse REH rapporté au linéaire total de cours d'eau par masse d'eau.....	13
Tableau 4: État REH (ripisylve, substrat et berges) des segments étudiés de la Bouzanne amont = bon état, couleur rouge = mauvais état) :.....	19
Tableau 5: Synthèse analyse REH des masses d'eau.....	26
Tableau 6: Propriétaires d'ouvrages Grenelle contactés et rencontrés lors de visites en Phase 3.....	30
Tableau 7: Coûts unitaires des actions "travaux".....	77
Tableau 8: Coûts unitaires des actions "études".....	78
Tableau 9: fréquence et quantification des actions de suivis sur le territoire de la Bouzanne.....	86
Tableau 10: Modalités de mise en œuvre des indicateurs de suivi des interventions.....	86
Tableau 11: Interprétation des indicateurs de suivi des interventions.....	87
Tableau 12: Tableau d'aide à la décision - [REDACTED].....	97
Tableau 13: Tableau d'aide à la décision - [REDACTED].....	100
Tableau 14: Tableau d'aide à la décision - [REDACTED].....	103
Tableau 15: Tableau d'aide à la décision - [REDACTED].....	106
Tableau 16: Tableau d'aide à la décision - [REDACTED].....	108
Tableau 17: Tableau d'aide à la décision - [REDACTED].....	111
Tableau 18: Tableau d'aide à la décision - [REDACTED].....	114
Tableau 19: Tableau d'aide à la décision - [REDACTED].....	117
Tableau 20: Tableau d'aide à la décision - [REDACTED].....	120
Tableau 21: Estimation financière simplifiée - étang de Neuvy-Saint-Sépulchre.....	124
Tableau 22: Budget estimé par ComCom.....	134

Tableau 23: Reste à charge estimé par ComCom.....	134
Tableau 24: Plan de financement volet Animation du Contrat Territorial.....	135
Tableau 25: Plan de financement détaillé des actions de suivis.....	135
Tableau 26: Coûts du programme d'action final par année.....	138