



## Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)

MISSION D'ETUDES ET D'ASSISTANCE TECHNIQUE DURANT LES TRAVAUX

### DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

Indice :	Etabli par :	Le :	Vérfié par :	Le :
A	MML	20/03/2018	NDU	29/03/2018
B	MML	09/04/2018		
C				
D				
E				

ARTELIA Ville & Transport

**Agence de Dijon**

1/3 Allée André Bourland

21000 DIJON

Tél. : +33 (0)3 80 78 95 50



**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

## SOMMAIRE

<b>1. INTRODUCTION</b>	<b>6</b>
<b>Section 1 Etat des lieux / Diagnostic</b>	<b>7</b>
<b>1. PRESENTATION DE L'OUVRAGE</b>	<b>8</b>
1.1. LOCALISATION DU SITE	8
1.2. PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE	9
1.2.1. Le barrage de Moncey	9
1.2.1.1. DESCRIPTION GENERALE DU BARRAGE	9
1.2.1.2. AMENAGEMENTS CONNEXES	10
1.2.2. Le canal de l'ancien moulin	11
1.2.3. La microcentrale d'Aulx-les-Cromary	13
1.3. CADRE ADMINISTRATIF	14
1.4. CONTEXTE FONCIER	14
<b>2. CONTEXTE HYDROLOGIQUE</b>	<b>15</b>
2.1. DONNEES DISPONIBLES	15
2.2. ANALYSE HYDROLOGIQUE	16
2.3. RESULTATS	17
2.3.1. Débits caractéristiques	17
2.3.2. Débits classés	17
<b>3. CONTEXTE HYDRAULIQUE</b>	<b>19</b>
3.1. PPRI	19
3.2. ANALYSE HYDRAULIQUE DU SECTEUR D'ETUDE	20
3.2.1. Objectifs	20
3.2.2. Analyse hydraulique	20
3.2.2.1. PRINCIPE	20
3.2.2.2. RESULTATS	22
<b>4. CONTEXTE HYDRO-ECOLOGIQUE</b>	<b>23</b>
4.1. DESCRIPTION DU PEUPEMENT PISCICOLE ET DES ENJEUX LOCAUX	23
4.1.1. Contexte piscicole de l'Ognon	23
4.1.2. Classement en catégories piscicoles	23
4.2. PEUPEMENT PISCICOLE	24
4.2.1. Nature du peuplement	24
4.2.2. Statuts de protection des espèces protégées	25
4.3. CONTINUITE PISCICOLE ET FRANCHISSABILITE DE L'OUVRAGE	25
4.3.1. Espèces cibles	25
4.3.2. Mobilité piscicole et notion de libre circulation	26
4.3.3. Libre circulation piscicole et bases comportementales (Larinier et al., 1992)	27
4.3.4. Critères d'évaluation de la franchissabilité des ouvrages en rivière	28
4.3.5. Franchissabilité du barrage de Moncey	29
4.3.5.1. A LA MONTAISON	29
4.3.5.2. A LA DEVALAISON	29
4.4. NOTION DE GAIN ECOLOGIQUE	30
4.5. CONCLUSION SUR L'ENJEU DE CONTINUITE	30
<b>5. PATRIMOINE NATUREL</b>	<b>31</b>
5.1. SITE NATURA 2000	31

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

5.2.	ZNIEFF	32
5.3.	ARRETE DE PROTECTION BIOTOPE	34
5.4.	ZONES HUMIDES	35
<b>6.</b>	<b>CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE</b>	<b>36</b>
6.1.	ENJEUX CULTURELS	36
6.2.	ENJEUX ECONOMIQUES	36
<b>Section 2 Avant-projet</b>		<b>37</b>
<b>1.</b>	<b>LOGIQUE D'INTERVENTION</b>	<b>38</b>
1.1.	SYNTHESE DU DIAGNOSTIC	38
1.2.	ATTENTES DU MAITRE D'OUVRAGE	38
1.3.	ADAPTATION DU PROJET	39
1.4.	OBJECTIFS	40
<b>2.</b>	<b>SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE</b>	<b>41</b>
2.1.	PASSE A POISSONS EN BOIS SUR LE LAUZAT (87)	41
2.2.	PASSE A POISSONS EN BOIS SUR LA VEÏSE (74)	41
2.3.	PASSE A POISSONS EN BOIS SUR L'ARTILLA (69)	42
2.4.	PASSE A POISSONS EN BOIS SUR LE LIGNON (42)	43
2.5.	PASSE A POISSONS EN BOIS SUR L'ANZON (42)	44
2.6.	PASSE A POISSONS EN BOIS DE BONNEFOIS SUR LE FORON DE FILLINGES (74)	45
2.7.	PASSE A POISSONS EN BOIS DU SEUIL NESTLE SUR LE CHERAN (74)	45
<b>3.</b>	<b>HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT</b>	<b>47</b>
3.1.	SPECTRE ECOLOGIQUE	47
3.2.	PLAGE DE FONCTIONNEMENT	47
3.3.	LOI HAUTEUR/DEBIT	49
<b>4.</b>	<b>CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA PASSE</b>	<b>51</b>
4.1.	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT	51
4.1.1.	Principe général	51
4.1.2.	Choix des ouvertures de cloisons	52
4.2.	CRITERES DE DIMENSIONNEMENT	53
4.3.	IMPLANTATION DE L'OUVRAGE	54
4.4.	GEOMETRIE DE L'OUVRAGE	55
4.5.	CONCEPTION DE L'OUVRAGE	56
4.5.1.	Identification des contraintes	56
4.5.2.	Fondations de l'ouvrage	57
4.5.3.	Cloisons de l'ouvrage	58
4.5.4.	Bassin de stabilisation amont	59
4.6.	AMENAGEMENTS CONNEXES	59
4.6.1.	Système de batardage	59
4.6.2.	Garde-corps	59
4.6.3.	Pare-embâcles	60
4.6.4.	Dispositif de comptage	60
4.6.5.	Echelle limnimétrique	60
<b>5.</b>	<b>FONCTIONNALITE DE L'OUVRAGE</b>	<b>61</b>
5.1.	FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DE LA PASSE	61
5.2.	ATTRACTIVITE PISCICOLE	64

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

<b>6.</b>	<b>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES LIEES A L'USAGE DU BOIS</b>	<b>66</b>
6.1.	<b>DURABILITE DU BOIS ET AGENTS DE DEGRADATION</b>	<b>66</b>
6.1.1.	<b>Les champignons</b>	<b>66</b>
6.1.1.1.	LES CHAMPIGNONS LIGNIVORES	66
6.1.1.2.	LES CHAMPIGNONS LIGNICOLES	67
6.1.2.	<b>Les insectes xylophages et les mollusques</b>	<b>67</b>
6.1.2.1.	LES INSECTES XYLOPHAGES	67
6.1.2.2.	LES MOLLUSQUES	67
6.1.3.	<b>Les termites</b>	<b>67</b>
6.2.	<b>LES CLASSES D'EMPLOI</b>	<b>68</b>
6.2.1.	<b>Classe 1</b>	<b>68</b>
6.2.2.	<b>Classe 2</b>	<b>68</b>
6.2.3.	<b>Classe 3</b>	<b>69</b>
6.2.3.1.	GENERALITES	69
6.2.3.2.	CLASSE 3A	69
6.2.3.3.	CLASSE 3B	69
6.2.4.	<b>Classe 4</b>	<b>70</b>
6.2.5.	<b>Classe 5</b>	<b>70</b>
6.2.6.	<b>Tableau de synthèse</b>	<b>70</b>
6.2.7.	<b>Bilan</b>	<b>72</b>
6.3.	<b>ESSENCES DE BOIS</b>	<b>72</b>
6.3.1.	<b>Le Chêne</b>	<b>72</b>
6.3.1.1.	DURABILITE NATURELLE	72
6.3.1.2.	ZONE DE DISPONIBILITE	72
6.3.2.	<b>Le Robinier (faux acacia)</b>	<b>73</b>
6.3.2.1.	DURABILITE	73
6.3.2.2.	ZONE DE DISPONIBILITE	73
6.3.3.	<b>Le Châtaigner</b>	<b>73</b>
6.3.3.1.	DURABILITE	73
6.3.3.2.	ZONE DE DISPONIBILITE	73
6.3.4.	<b>Le Mélèze</b>	<b>74</b>
6.3.4.1.	DURABILITE	74
6.3.4.2.	ZONE DE DISPONIBILITE	74
6.3.5.	<b>Le Douglas</b>	<b>74</b>
6.3.5.1.	DURABILITE	74
6.3.5.2.	ZONE DE DISPONIBILITE	74
6.3.6.	<b>Le Pin sylvestre</b>	<b>74</b>
6.3.6.1.	DURABILITE	74
6.3.6.2.	ZONE DE DISPONIBILITE	74
6.3.7.	<b>Choix de l'essence de bois</b>	<b>75</b>
6.4.	<b>LIMITES D'UTILISATION</b>	<b>76</b>
<b>7.</b>	<b>SURVEILLANCE ET ENTRETIEN DE L'OUVRAGE</b>	<b>77</b>
7.1.	<b>PRESCRIPTIONS GENERALES</b>	<b>77</b>
7.2.	<b>PRESCRIPTIONS LIEES A L'USAGE DU BOIS</b>	<b>77</b>
7.3.	<b>PROTOCOLE DE SUIVI</b>	<b>78</b>
<b>8.</b>	<b>MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX</b>	<b>79</b>
8.1.	<b>ACCES CHANTIER</b>	<b>79</b>
8.2.	<b>ISOLEMENT HYDRAULIQUE</b>	<b>80</b>
<b>9.</b>	<b>PROCEDURES REGLEMENTAIRES</b>	<b>82</b>
<b>10.</b>	<b>PLANNING PREVISIONNEL</b>	<b>83</b>
<b>11.</b>	<b>MONTANT ESTIMATIF DES TRAVAUX</b>	<b>84</b>
<b>ANNEXE 1</b>	<b>PLANS DES AMENAGEMENTS</b>	<b>85</b>

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET**TABLEAUX**

TABL. 1 -	CARACTERISTIQUES DES STATIONS HYDROMETRIQUES LES PLUS PROCHES DU SECTEUR D'ETUDE	15
TABL. 2 -	SYNTHESE DES DONNEES HYDROLOGIQUES DISPONIBLES AU DROIT DES STATIONS HYDROMETRIQUES LES PLUS PROCHES	15
TABL. 3 -	DEBITS CARACTERISTIQUES DE L'OGNON AU DROIT DU BARRAGE DE MONCEY	17
TABL. 4 -	DEBITS CARACTERISTIQUES DE DIMENSIONNEMENT DE LA PASSE A POISSONS	18
TABL. 5 -	MESURES DE NIVEAUX D'EAU A DEBITS CONTRASTES	22
TABL. 6 -	STATUTS ET MESURES DE PROTECTION DES ESPECES PISCICOLES CONCERNEES	25
TABL. 7 -	PERIODES DE MIGRATION DES ESPECES PISCICOLES PRESENTES AU DROIT DU BARRAGE DE MONCEY	48
TABL. 8 -	NIVEAUX D'EAU AMONT/AVAL APRES AMENAGEMENT	50
TABL. 9 -	CRITERES HYDRAULIQUES POUR LES ESPECES CIBLES PRESENTES AU DROIT DU BARRAGE DE MONCEY	53
TABL. 10 -	CRITERES HYDRAULIQUES RETENUS POUR LE DIMENSIONNEMENT DE LA PASSE A BASSINS SUCCESSIFS	54
TABL. 11 -	CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DE LA PASSE	56
TABL. 12 -	ANALYSE DE LA FONCTIONNALITE DE L'OUVRAGE SUR L'ENSEMBLE DE SA PLAGE DE FONCTIONNEMENT	63
TABL. 13 -	DURABILITE DU BOIS VIS-A-VIS DES CHAMPIGNONS	66
TABL. 14 -	DURABILITE DU BOIS VIS-A-VIS DES INSECTES XYLOPHAGES	67
TABL. 15 -	DURABILITE DU BOIS VIS-A-VIS DES TERMITES	68
TABL. 16 -	CLASSES D'EMPLOI DU BOIS	71
TABL. 17 -	POPULATION FORESTIERE SUR PIED EN BOURGOGNE/FRANCHE-COMTE	75

**FIGURES**

FIG. 1.	LOCALISATION DU BARRAGE DE MONCEY	8
FIG. 2.	PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE	9
FIG. 3.	BARRAGE DE MONCEY	10
FIG. 4.	RIDEAU DE PALPLANCHES AMONT ET FISSURE EN CRETE DE BARRAGE	10
FIG. 5.	VANNE DE DECHARGE DU BARRAGE	11
FIG. 6.	PASSE A CANOËS DU BARRAGE	11
FIG. 7.	VANNAGES DE L'ANCIEN MOULIN DE MONCEY ET CANAL D'AMENEE EN AMONT IMMEDIAT	12
FIG. 8.	REMBLAI DE L'ENTREE DU CANAL ET OUVRAGE D'ALIMENTATION ASSOCIE	12
FIG. 9.	BRAS SECONDAIRE CONTOURNANT LE REMBLAI	13
FIG. 10.	BRAS DE DECHARGE (A GAUCHE) ET CANAL DE FUITE (A DROITE) DE L'ANCIEN MOULIN	13
FIG. 11.	MICROCENTRALE D'AULX-LES-CROMARY ET PASSE A POISSONS ASSOCIEE	14
FIG. 12.	REGRESSIONS LINEAIRES DU DEBIT EN FONCTION DE LA SUPERFICIE DU BASSIN VERSANT POUR LES DIFFERENTS DEBITS CARACTERISTIQUES	16
FIG. 13.	COURBE DES DEBITS CLASSES DE L'OGNON AU DROIT DU BARRAGE DE MONCEY	18
FIG. 14.	EXTRAIT DU PPRI DE LA MOYENNE VALLEE DE L'OGNON – PLANCHE 32 RELATIVE A LA COMMUNE DE MONCEY	19
FIG. 15.	ANALYSE COMPARATIVE DU SITE A DEBITS CONTRASTES	21
FIG. 16.	SECTION CARACTERISTIQUE DU BRAS DE CONTOURNEMENT	21
FIG. 17.	PEUPEMENT PISCICOLE RECENSE A PROXIMITE DU BARRAGE DE MONCEY	24
FIG. 18.	ORGANISATION DU RESEAU NATURA 2000	31
FIG. 19.	LOCALISATION DES ZONES NATURA 2000 A PROXIMITE DU BARRAGE DE MONCEY	32
FIG. 20.	LOCALISATION DES ZNIEFF A PROXIMITE DU BARRAGE DE MONCEY	33
FIG. 21.	LOCALISATION DES ARRETES DE PROTECTION BIOTOPE A PROXIMITE DU BARRAGE DE MONCEY	34
FIG. 22.	PASSE A POISSONS EN BOIS SUR LE LAUZAT (87)	41
FIG. 23.	PASSE A POISSONS EN BOIS SUR LA VEÏSE (74)	41
FIG. 24.	PASSE A POISSONS EN BOIS SUR L'ARTILLA (69)	42
FIG. 25.	PASSE A POISSONS EN BOIS SUR LE LIGNON (42)	43
FIG. 26.	EXEMPLE DE MISE EN ŒUVRE DES RONDINS	44
FIG. 27.	PASSE A POISSONS EN BOIS SUR L'ANZON (42)	44
FIG. 28.	PASSE A POISSONS EN BOIS SUR LE FORON (74)	45
FIG. 29.	PASSE A POISSONS EN BOIS SUR LE CHERAN (74)	46
FIG. 30.	COURBE DES DEBITS CLASSES DE L'OGNON AU DROIT DU BARRAGE DE MONCEY	49
FIG. 31.	LOI HAUTEUR/DEBIT PROJETEE AU DROIT DU BARRAGE DE MONCEY	50
FIG. 32.	EXEMPLES DE PASSES A BASSINS SUCCESSIFS	51
FIG. 33.	PRINCIPE DES CLOISONS A FENTE VERTICALE SIMPLE (A GAUCHE) ET DOUBLE (A DROITE)	52
FIG. 34.	PRINCIPE DES CLOISONS A ECHANCRURE LATERALE (A GAUCHE) OU CENTRALE (A DROITE)	52
FIG. 35.	EXEMPLE DE PASSE A BASSINS SUCCESSIFS EN BOIS, REALISEE SUR LE SEUIL DE L'ARGENTIERE SUR LE LIGNON (42)	53
FIG. 36.	LOCALISATION DE LA PASSE A POISSONS	55
FIG. 37.	MISE EN ŒUVRE DE LA FUSTE POUR LA REALISATION D'UNE PASSE A POISSONS EN BOIS	58
FIG. 38.	LOCALISATION DE LA VEINE D'ECOULEMENT EN SORTIE DE PASSE	65
FIG. 39.	CARTE DE LA REPARTITION DU CHENE EN FRANCE EN 2011	73
FIG. 40.	MODALITES D'ACCES AU CHANTIER	79

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**

Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

---

FIG. 41. CONTRAINTES D'ACCES A LA ZONE DE TRAVAIL \_\_\_\_\_ 80

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

## 1. INTRODUCTION

La restauration des continuités écologiques (biologique et sédimentaire) constitue un des leviers pour la restauration fonctionnelle des cours d'eau et l'atteinte de ces objectifs de qualité. Cette restauration passe par la gestion du devenir des ouvrages hydrauliques, qui ont pour beaucoup perdu leur usage originel et peuvent être, pour certains, fortement dégradés.

Ces ouvrages qui jalonnent les cours d'eau peuvent induire à leur échelle des impacts physiques, chimiques et biologiques potentiellement forts, susceptibles d'exploser par effet cumulé en fonction de leur densité. Au-delà de la rupture du continuum écologique et le cloisonnement biologique, ces impacts sont classiquement : l'altération voire le blocage du transit sédimentaire menaçant les équilibres morphologiques et altérant la dynamique alluviale, la dégradation de la qualité physique par une simplification des habitats aquatiques, l'altération de la qualité des eaux, et en particulier du paramètre température, qui est un paramètre clé pour la biologie aquatique notamment en contexte salmonicole.

Cette problématique revêt une importance d'autant plus forte que les cours d'eau connaissent des enjeux biologiques et/ou morphologiques particuliers. C'est particulièrement le cas de la vallée de l'Ognon qui présente un degré de cloisonnement important. Il devient alors important de restaurer cette continuité piscicole, par l'aménagement des ouvrages hydrauliques présents et infranchissables pour bon nombre d'espèces.

Afin de répondre aux objectifs de restauration de la continuité écologique, et dans un esprit de maîtrise des coûts associés aux ouvrages de franchissement piscicole, le Syndicat Mixte d'Aménagement de la Moyenne et Basse Vallée de l'Ognon (SMAMBVO) a engagé depuis un certain temps déjà une réflexion pour l'installation de passes à poissons en bois sur les ouvrages jalonnant l'Ognon. Bien que ce type de dispositif ne soit pas nécessairement adapté à l'ensemble des ouvrages, il constitue dans certains cas une alternative technique et financière pertinente, comparée aux solutions classiques techniquement complexes et surtout coûteuses.

Dans le cas du barrage de Moncey, la digue remblayée au droit de l'ancien canal du moulin et le vannage associé ont été identifiés par le SMAMBVO pour la mise en œuvre d'une passe à poissons en bois, **à titre expérimental**. Le SMAMBVO a confié à ARTELIA la mission de conception d'un tel ouvrage bois, qui se décompose selon les phases suivantes :

- Phase 1 : Diagnostic / Avant-projet ;
- Phase 2 : Projet ;
- Phase 3 : VISA ;
- Phase 4 : DET / Assistance technique durant les travaux ;
- Phase 5 : AOR.

**Le présent rapport formalise la phase 1 de l'étude : celle-ci correspond à l'état des lieux et au diagnostic du site du barrage de Moncey, synthétisant l'ensemble des données disponibles sur le secteur d'étude, ainsi qu'aux études d'Avant-projet (AVP), permettant de définir les principales caractéristiques techniques de l'ouvrage projeté.**

## **SECTION 1**

# **ETAT DES LIEUX / DIAGNOSTIC**

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

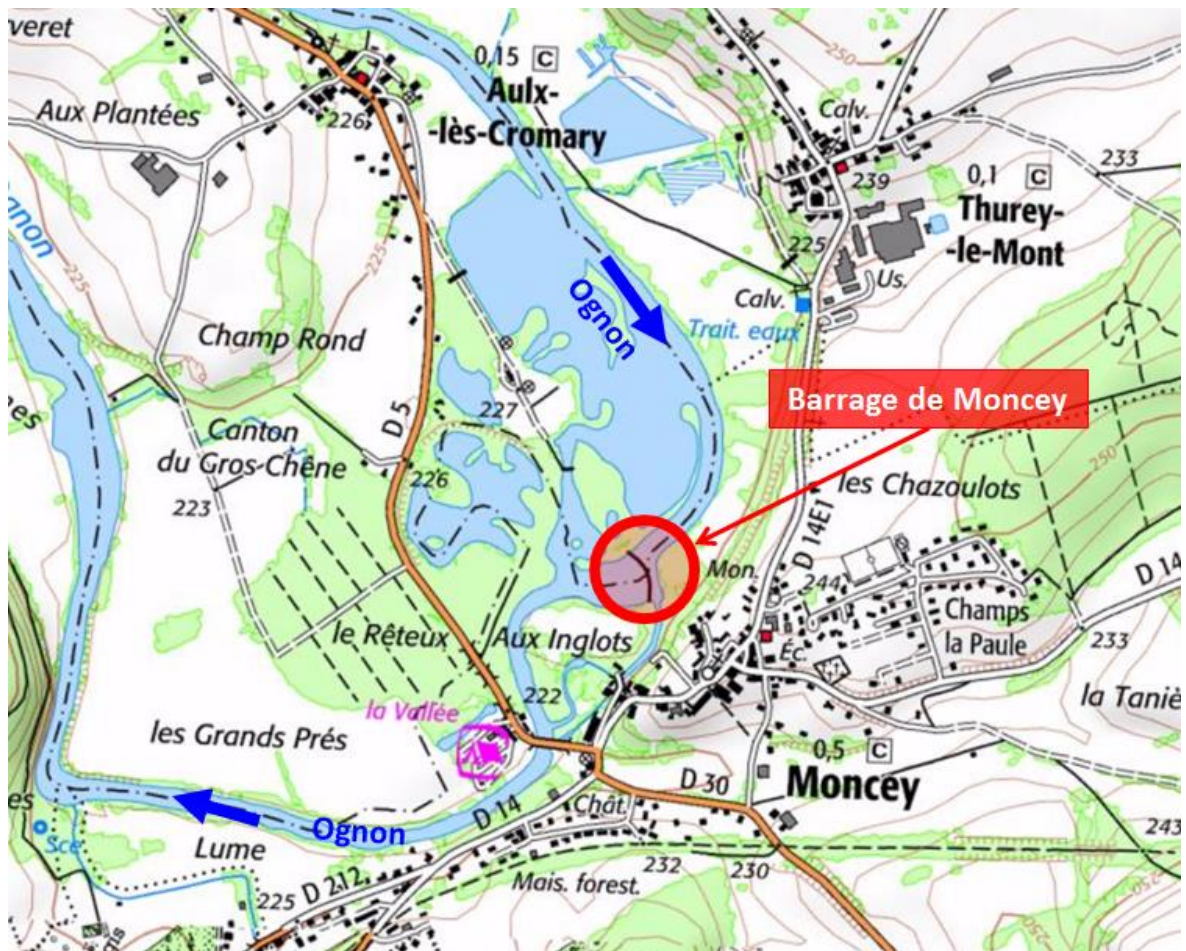
## 1. PRESENTATION DE L'OUVRAGE

### 1.1. LOCALISATION DU SITE

L'Ognon, cours d'eau de Bourgogne-Franche-Comté, prend sa source à 904 m d'altitude sur le versant Sud du massif des Vosges, sur la commune de Château-Lambert en Haute Saône (70). Ce cours d'eau de 213 km conflue avec la Saône à 185 m d'altitude, sur les communes de Heuilley-sur-Saône et Perrigny-sur-l'Ognon (21), à une vingtaine de kilomètres au Sud-Ouest de Gray.

Le barrage de Moncey est l'un des nombreux ouvrages transversaux de l'Ognon. Il est situé sur les communes de Moncey en rive gauche, dans le département du Doubs (25), et d'Aulx-lès-Cromary en rive droite, en Haute Saône.

Cet ouvrage est référencé dans le Référentiel des Obstacles à l'Écoulement (ROE) développé par l'ONEMA, sous l'identifiant ROE20131.

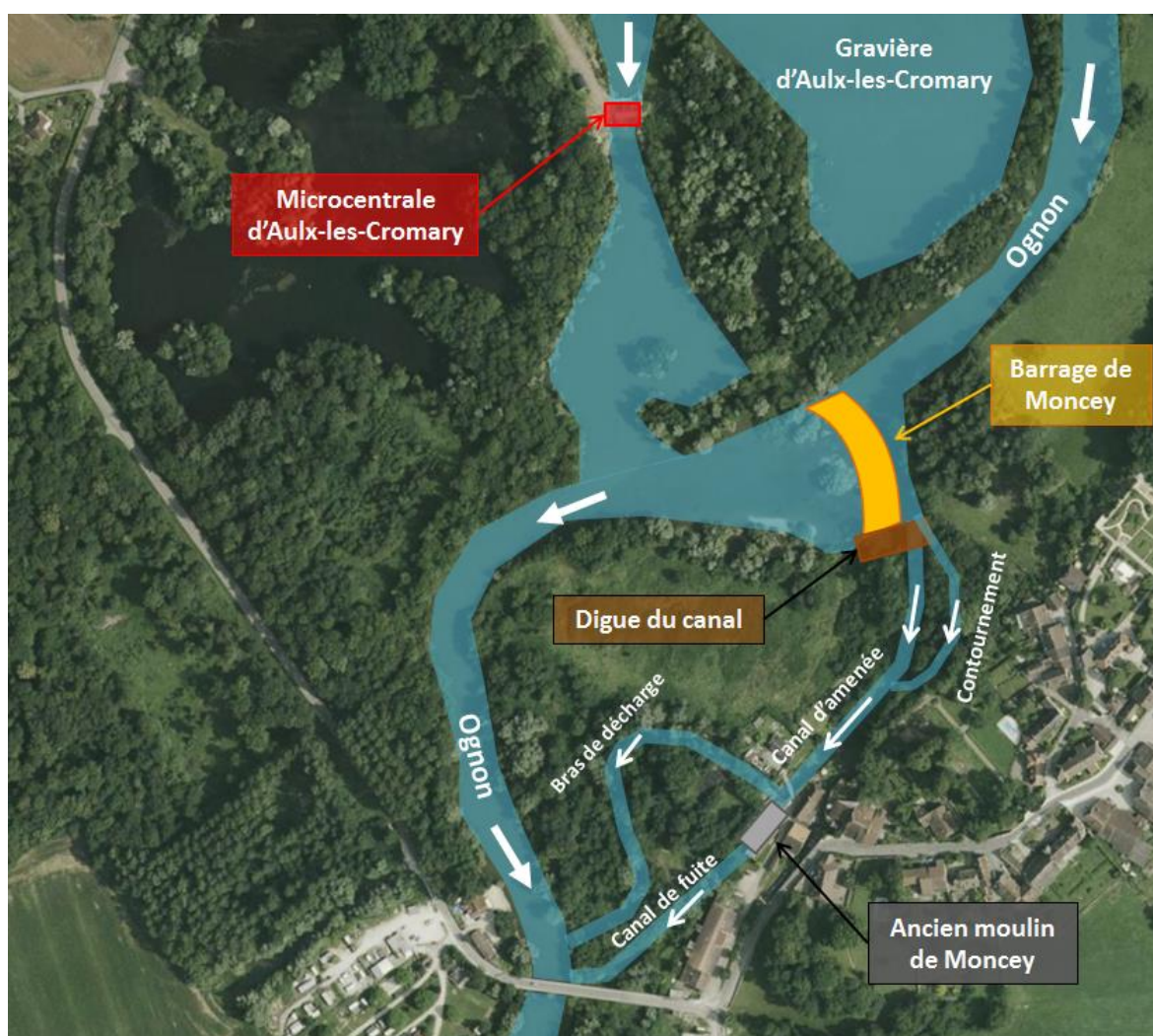


**Fig. 1. Localisation du barrage de Moncey**

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET**1.2. PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE**

Le site à l'étude se compose de plusieurs ouvrages, formant le complexe hydraulique de Moncey. Il s'agit notamment :

- Du barrage de Moncey ;
- Du canal de l'ancien moulin de Moncey et du contournement associé ;
- De la microcentrale d'Aulx-lès-Cromary.



**Fig. 2. Présentation du secteur d'étude**

**1.2.1. Le barrage de Moncey****1.2.1.1. DESCRIPTION GENERALE DU BARRAGE**

Le barrage de Moncey correspond à un seuil fixe, implanté sur le cours de l'Ognon. Cet ouvrage permettait autrefois l'alimentation de l'ancien moulin de Moncey, via le canal localisé en rive gauche de l'ouvrage.

## Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)

Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET



**Fig. 3. Barrage de Moncey**

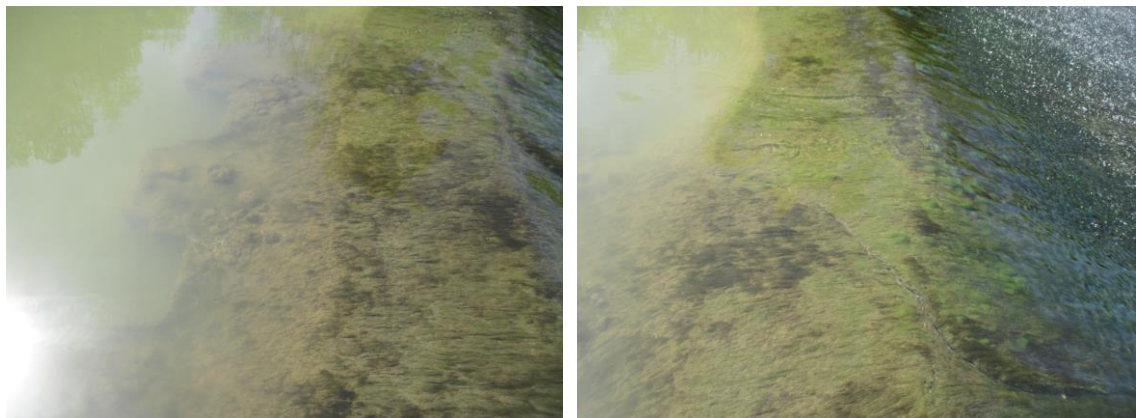
Essentiellement constitué de maçonneries, le corps du barrage est très probablement composé de matériaux alluvionnaires ou de petits blocs rocheux issus du site ou des carrières environnantes. L'ensemble de l'ouvrage, et en particulier le coursier aval et la crête, a été renforcé au gros béton.

Des enrochements libres ont été disposés en pied du coursier aval, dans un objectif de meilleure dissipation de l'énergie de la chute et de protection contre l'affouillement de l'ouvrage.

Les principales caractéristiques géométriques du barrage sont les suivantes :

- Longueur déversante : 108.26 m ;
- Cote moyenne de crête : 221.56 m NGF.

Ce barrage présente un état général globalement bon. Le parement amont a été ponctuellement conforté par la mise en œuvre d'un rideau de palplanches. Une fissure a néanmoins été constatée en crête, ne nuisant pas, en l'état, à la stabilité générale de l'ouvrage.



**Fig. 4. Rideau de palplanches amont et fissure en crête de barrage**

### 1.2.1.2. AMENAGEMENTS CONNEXES

Le barrage de Moncey est équipé d'une vanne de décharge, aménagée en rive gauche de l'ouvrage, à proximité de l'ancienne entrée hydraulique du canal. Les dimensions caractéristiques de cet ouvrage sont les suivantes :

- Hauteur de vanne : 2.00 m ;

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

- Largeur de vanne : 2.08 m ;
- Cote radier : 220.01 m NGF.

**Fig. 5. Vanne de décharge du barrage**

Le barrage de Moncey est également muni d'une passe à canoës, construite dans la partie centrale de l'ouvrage. Cet aménagement consiste en la réalisation d'une échancrure, de dimensions caractéristiques suivantes :

- Largeur en tête : 2.36 m ;
- Largeur en pied : 1.51 m ;
- Cote échancrure : 221.36 m NGF.

**Fig. 6. Passe à canoës du barrage****1.2.2. Le canal de l'ancien moulin**

Le moulin de Moncey est aujourd'hui en état de ruine. Les vannages associés à cet ouvrage sont également hors d'usage mais leur radier maintient néanmoins la ligne d'eau à un niveau constant dans le canal d'amenée.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET**Fig. 7. Vannages de l'ancien moulin de Moncey et canal d'amenée en amont immédiat**

Compte tenu de l'état du moulin, l'entrée hydraulique du canal a été comblée par la mise en œuvre d'un remblai en terre conforté sur son parement amont par des blocs d'enrochements.

Une vanne d'alimentation du canal a également été aménagée dans ce remblai. Celle-ci est aujourd'hui hors d'usage et en grande partie obstruée par des embâcles, n'autorisant le passage que de quelques écoulements dans le canal. Une buse transversale au remblai et de diamètre 500mm est présente aujourd'hui encore.

**Fig. 8. Remblai de l'entrée du canal et ouvrage d'alimentation associé**

A ce jour, le débit entrant dans le canal provient de :

- La buse à travers le remblai, apportant un débit extrêmement faible compte tenu de son état ;
- Le bras secondaire contournant le remblai (ou « contournement »), dépourvu d'ouvrage de prise d'eau amont mais prélevant un débit plus ou moins important selon le débit de l'Ognon.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET**Fig. 9. Bras secondaire contournant le remblai**

Les écoulements dans le canal se répartissent ensuite entre deux bras distincts : le bras de décharge, s'écoulant en rive droite de l'ancien moulin et récupérant la majeure partie des écoulements, ainsi que le canal de fuite, passant sous le bâtiment.

Ces deux bras confluent avec l'Ognon en amont immédiat du pont de la RD30, à 530 m à l'aval du barrage de Moncey.

**Fig. 10. Bras de décharge (à gauche) et canal de fuite (à droite) de l'ancien moulin****1.2.3. La microcentrale d'Aulx-les-Cromary**

Le barrage de Moncey est équipé en rive droite d'une microcentrale destinée à la production hydroélectrique. Construit il y a 7 ans, cet aménagement est la propriété de M. BEURET.

Les principales caractéristiques d'exploitation de la microcentrale sont les suivantes :

- Débit maximal brut : 35 m<sup>3</sup>/s ;
- Chute maximale brute : 2.10 m ;
- Puissance maximale brute : 721 kW ;
- Niveau normal d'exploitation : 221.35 m NGF, prochainement modifié en 221.60 m NGF.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

Le débit réservé associé diffère selon les périodes de l'année. Il a été fixé à 4 m<sup>3</sup>/s du 1<sup>er</sup> juin au 30 septembre, et à 3 m<sup>3</sup>/s durant le reste de l'année.

La microcentrale est également équipée d'une passe à poissons de type « bassins successifs » en génie civil. Cet ouvrage a été dimensionné pour un fonctionnement optimal à la cote de retenue amont 221.60 m NGF.



**Fig. 11. Microcentrale d'Aulx-les-Cromary et passe à poissons associée**

Remarque :

A noter que le règlement actuel, fixé par arrêté inter-préfectoral du 12 août 2008, est incorrect. Celui-ci définit le niveau normal d'exploitation à la cote 221.35 IGN 69, soit 25 cm environ sous la crête du barrage.

La mise à jour de ce règlement d'eau est en cours d'instruction auprès des services de Police de l'Eau de Haute Saône. Le futur niveau normal d'exploitation sera fixé à la cote 221.60 m NGF, permettant une meilleure surverse sur le barrage en cas de faibles débits.

**1.3. CADRE ADMINISTRATIF**

Le cadre administratif associé au barrage de Moncey se résume par les éléments suivants :

- Un ouvrage localisé sur la limite départementale entre le Doubs et la Haute-Saône ;
- Le moulin de Moncey, côté Doubs, en état de ruine et dont le droit d'eau a été abrogé ;
- La microcentrale d'Aulx-lès-Cromary, côté Haute-Saône, autorisée par l'arrêté inter-préfectoral du 12 août 2008. Cet arrêté est en cours d'actualisation par la DDT70.

**1.4. CONTEXTE FONCIER**

Le barrage de Moncey, ainsi que le canal du moulin de Moncey, sont la propriété du SMAMBVO.

Le SMAMBVO bénéficie également d'une servitude de passage en rive droite du canal lui permettant d'accéder au barrage.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

## 2. CONTEXTE HYDROLOGIQUE

### 2.1. DONNEES DISPONIBLES

L'Ognon, rivière majeure de Franche-Comté, dispose de plusieurs stations hydrométriques réparties tout au long du cours d'eau. Ces stations sont gérées par la DREAL Bourgogne-Franche-Comté et permettent de collecter des données hydrologiques relatives aux principales rivières de la région, disponibles via le site de la Banque Hydro.

Les données hydrologiques disponibles les plus proches et les plus représentatives du site d'étude correspondent aux données acquises sur les stations hydrométriques suivantes :

Cours d'eau	Station	Localisation	Surface BV (km <sup>2</sup> )	Période d'exploitation	Durée du suivi
L'Ognon	Chassey-lès-Montbozon (Bonnal)	A environ 46 km en amont de Moncey	866	1987 - 2017	30 ans
	Beaumontte-Aubertans	A environ 15 km en amont de Moncey	1200	1967 - 2017	50 ans
	Pin	A environ 30 km en aval de Moncey	1625	2000 - 2017	17 ans
	Pesmes	A environ 60 km en aval de Moncey	1970	1964 - 2017	53 ans

**Tabl. 1 - Caractéristiques des stations hydrométriques les plus proches du secteur d'étude**

Les quatre stations considérées sont exploitées depuis plus de 30 ans (sauf pour la station de Pin, dont les données vérifiées avant analyse). Cela est suffisant pour justifier leur intérêt statistique et les exploiter afin de déterminer un régime hydrologique relatif au bassin versant étudié.

Les données issues de ces quatre stations hydrométriques sont synthétisées dans le tableau suivant :

Cours d'eau	Station	Surface BV (km <sup>2</sup> )	Débits caractéristiques (m <sup>3</sup> /s) Module et étiage			Débits caractéristiques (m <sup>3</sup> /s) Crues					Maximum Instantané (QIX)
			Module	Etiage QMNA5	Etiage VCN10 2 ans	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	
L'Ognon	Chassey-lès-Montbozon (Bonnal)	866	16.7	1.7	1.9	170	220	250	280	320	308 m <sup>3</sup> /s le 15 février 1990
	Beaumontte-Aubertans	1200	23.6	2.8	3.0	180	240	290	320	380	381 m <sup>3</sup> /s le 16 février 1990
	Pin	1625	29.5	3.6	3.7	220	260	290	310	-	292 m <sup>3</sup> /s le 14 mars 2001
	Pesmes	1970	33.2	3.8	4.2	210	280	320	360	410	434 m <sup>3</sup> /s le 28 mai 1983

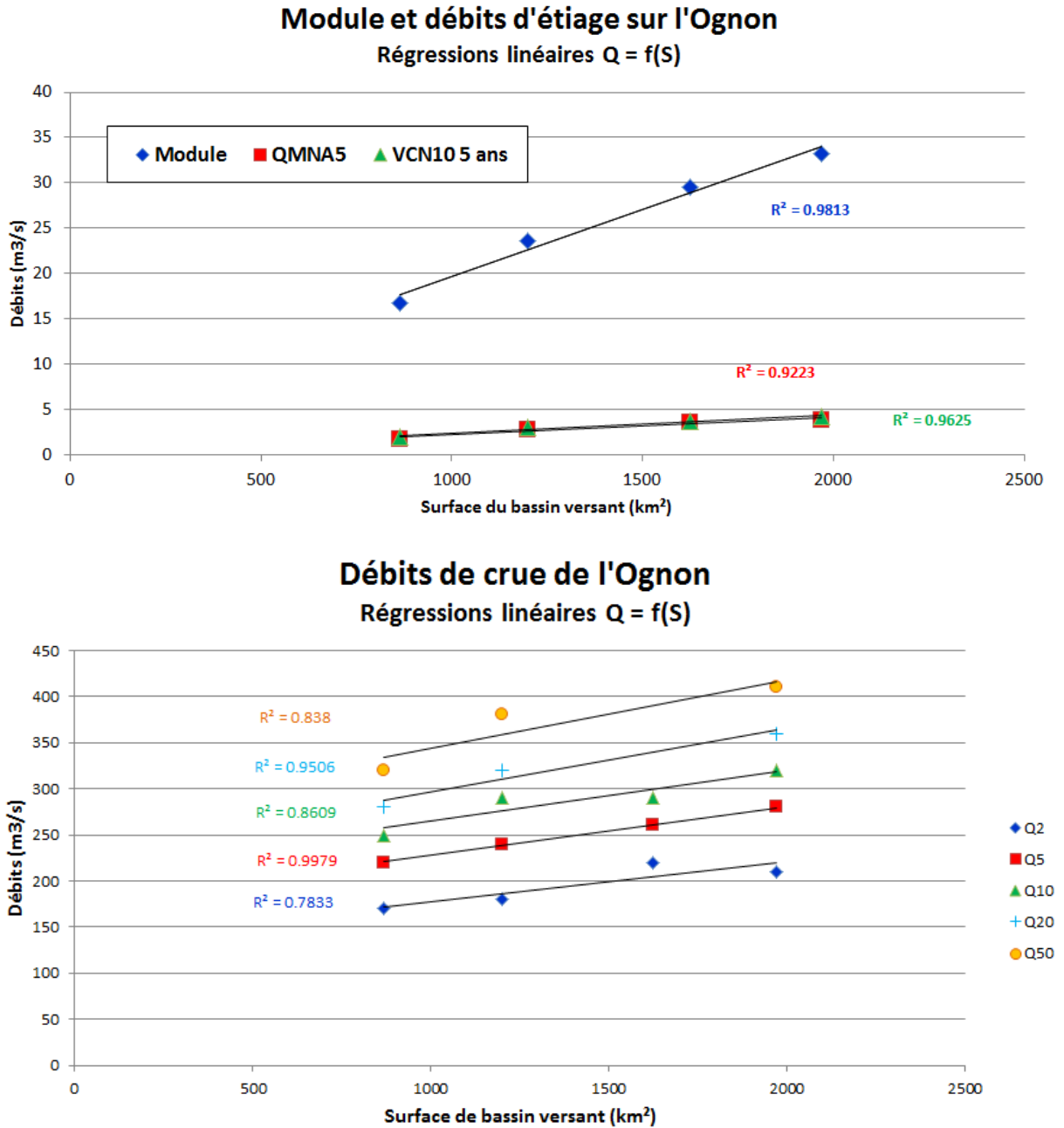
**Tabl. 2 - Synthèse des données hydrologiques disponibles au droit des stations hydrométriques les plus proches**

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**

Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

**2.2. ANALYSE HYDROLOGIQUE**

A partir des informations fournies dans le tableau précédent, les données des stations exploitées ont été extrapolées en fonction de la surface du bassin versant par la méthode des régressions linéaires. L'intégration de plusieurs stations dans le calcul permet d'atténuer les évolutions et les différences du régime hydrologique au sein d'un même cours d'eau.



**Fig. 12. Régressions linéaires du débit en fonction de la superficie du bassin versant pour les différents débits caractéristiques**

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

Ces graphiques font ressortir une corrélation relativement bonne entre les débits caractéristiques (module et étiage) et les surfaces de bassins versants : le coefficient de détermination de la corrélation linéaire  $R^2$  est supérieur à 0,92 dans tous les cas, ce qui est satisfaisant.

Les débits caractéristiques au barrage de Moncey pourront donc être extrapolés à partir des fonctions issues de ces régressions linéaires : ils seront ainsi moins influencés par les singularités propres à chaque station hydrométrique et bien représentatifs du comportement hydrologique local. La donnée d'entrée de ces fonctions correspondra au bassin versant drainé par l'Ognon au droit du barrage de Moncey, soit une surface d'environ 1290 km<sup>2</sup>.

Seuls les débits de crue présentent un coefficient de régression linéaire parfois moins bon et restent donc moins fiable. Ceux-ci ne revêtent toutefois aucun enjeu majeur dans le dimensionnement d'une passe à poissons et seront donc seulement donnés à titre indicatif.

## 2.3. RESULTATS

### 2.3.1. Débits caractéristiques

Les débits caractéristiques obtenus au droit du barrage de Moncey par application de la méthode précédente sont synthétisés dans le tableau suivant :

Station	Barrage de Moncey
Surface bassin versant (km <sup>2</sup> )	1290
Module (m <sup>3</sup> /s)	24.9
<b>Débits d'étiage (m<sup>3</sup>/s)</b>	
VCN10 biennal	3.20
QMNA5	2.97
<b>Débits de crue (m<sup>3</sup>/s)</b>	
Q2	190
Q5	244
Q10	290
Q20	320
Q50	390

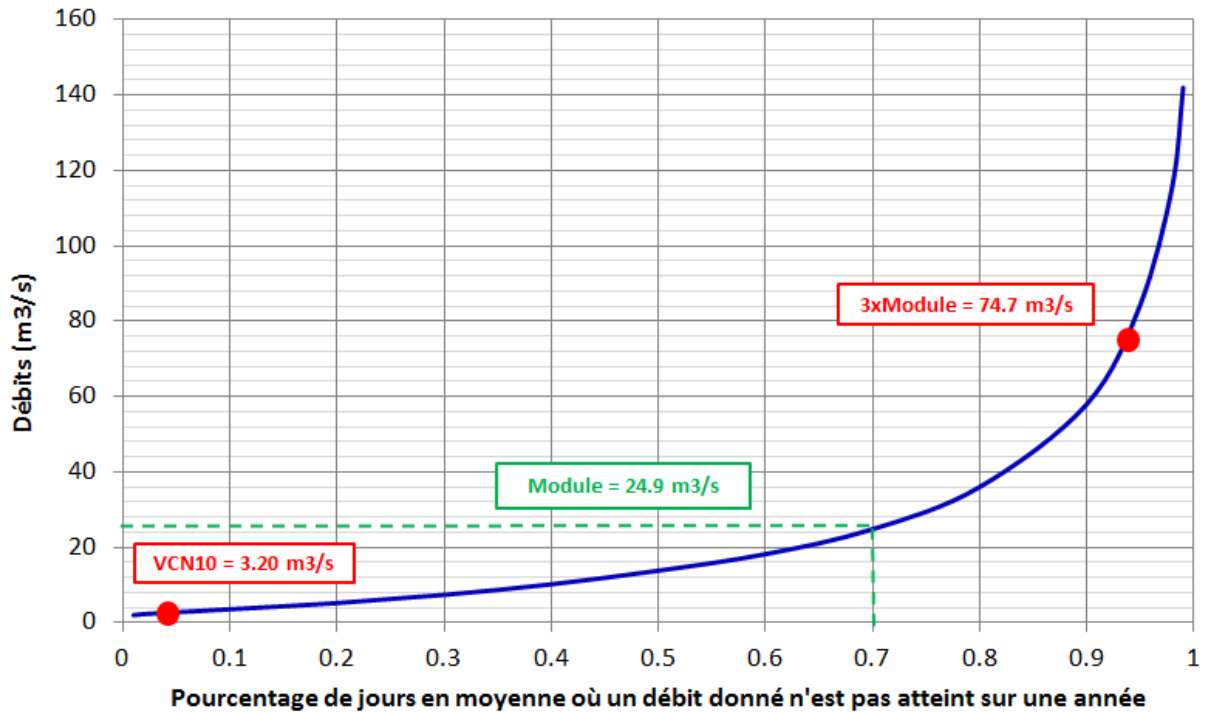
**Tabl. 3 - Débits caractéristiques de l'Ognon au droit du barrage de Moncey**

### 2.3.2. Débits classés

La courbe des débits classés est réalisée à partir des données des quatre stations hydrométriques présentées précédemment.

Pour chaque fréquence, une fonction « régression linéaire » est déterminée à partir des débits relevés aux quatre stations d'étude. Celle-ci est ensuite utilisée pour calculer le débit à Moncey correspondant à chacune des fréquences, permettant ainsi de tracer la courbe des débits classés au droit du secteur d'étude.

La courbe des débits classés ainsi obtenue est la suivante :

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET**Débits classés de l'Ognon à Moncey****Fig. 13. Courbe des débits classés de l'Ognon au droit du barrage de Moncey**

Il est également intéressant de souligner quelques valeurs de débits caractéristiques qui pourront s'avérer utiles dans la suite de l'étude, notamment concernant les plages de fonctionnement de la future passe à poissons : le débit médian  $Q_{50}$ , ainsi que les  $Q_{10}$  et  $Q_{90}$  (débits dont les fréquences de non dépassement sont respectivement 0.50, 0.10 et 0.90).

Débits caractéristiques (m <sup>3</sup> /s)		
Q10%	Q50%	Q90%
3.57	13.8	58

**Tabl. 4 - Débits caractéristiques de dimensionnement de la passe à poissons**

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

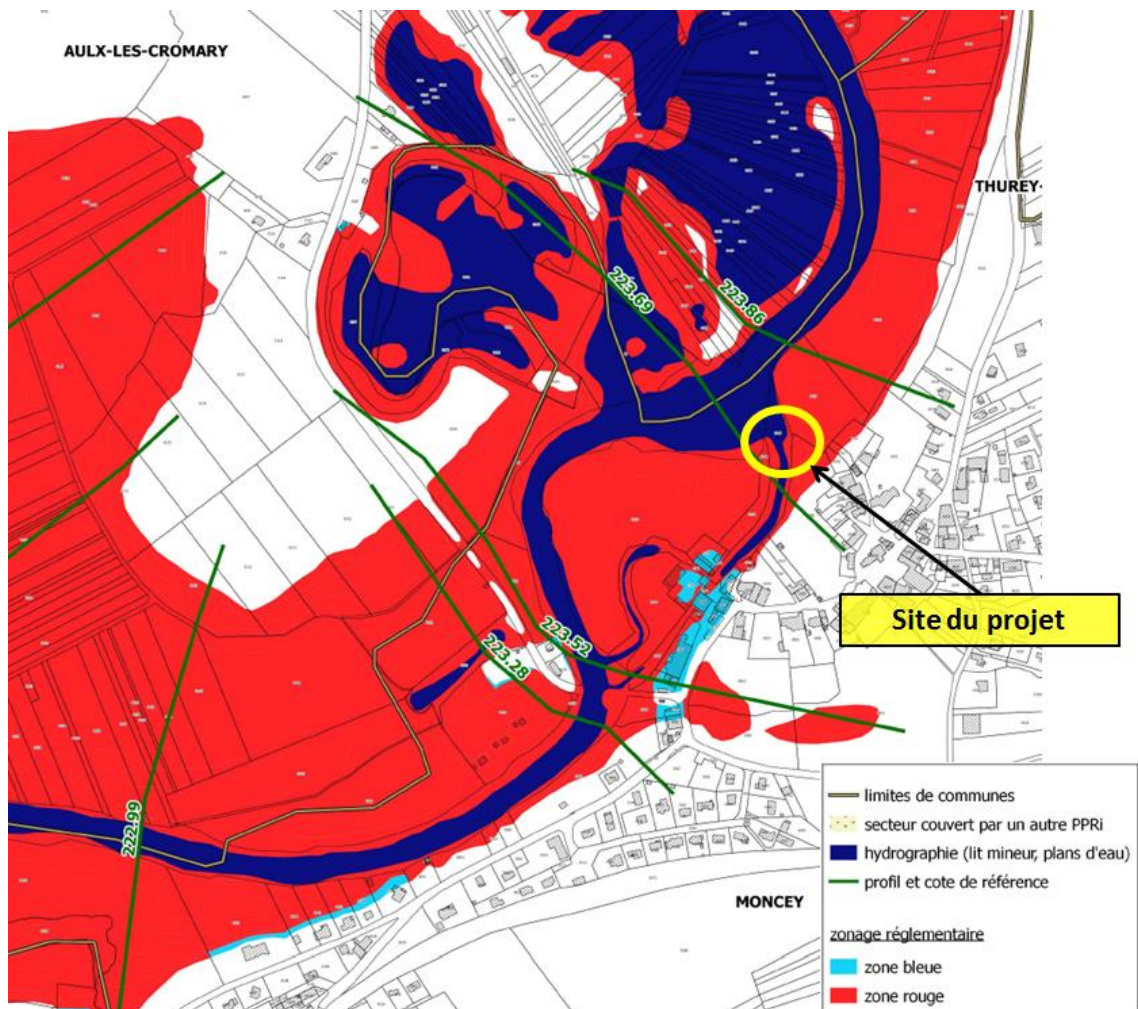
### 3. CONTEXTE HYDRAULIQUE

#### 3.1. PPRI

La commune de Moncey fait l'objet d'un Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRi) contre les risques de débordements de l'Ognon.

Ce document réglementaire, destiné à faire prendre connaissance des risques d'inondation et réduire la vulnérabilité des personnes et des biens, a été approuvé par l'arrêté interpréfectoral n°25-2017-04-24-004 du 24 avril 2017.

Le site du projet est localisé en zone rouge du PPRi correspondant.



**Fig. 14.** Extrait du PPRi de la moyenne vallée de l'Ognon – Planche 32 relative à la commune de Moncey

## **3.2. ANALYSE HYDRAULIQUE DU SECTEUR D'ETUDE**

### **3.2.1. Objectifs**

Afin de bien caler le futur dispositif de franchissement piscicole, il est essentiel de connaître les variations de niveaux d'eau en amont et en aval du barrage, en fonction du débit de l'Ognon. Pour cela, une analyse du fonctionnement hydraulique du site a été réalisée sur la base des données disponibles, à savoir :

- Les relevés topographiques réalisés par le cabinet HYDROTOPO le 31 mai 2017 ;
- Les mesures du débit de l'Ognon au niveau de la station de Beaumotte-Aubertans, disponibles sur le site de la Banque Hydro ;
- Les mesures de niveaux d'eau réalisées par ARTELIA à débits contrastés.

L'analyse hydraulique servira pour le dimensionnement de la passe à poissons (définition de la loi hauteur/débit notamment), ainsi que pour l'évaluation des incidences du projet.

### **3.2.2. Analyse hydraulique**

#### **3.2.2.1. PRINCIPE**

Compte tenu de la ré-orientation de la mission à l'issue de la réunion d'avancement du 17/01/2018, et dans l'impossibilité de réaliser des relevés topographiques complémentaires en période hivernale (conditions hydrologiques défavorables), le mode opératoire a dû être adapté dans l'objectif de dimensionner l'ouvrage tout en respectant les délais de l'étude.

Ainsi, la méthodologie mise en œuvre pour l'estimation de la loi hauteur/débit au droit du barrage de Moncey est basée sur les opérations suivantes :

- **Mesure des niveaux d'eau en amont et en aval du barrage** pour les débits caractéristiques de l'Ognon, qui serviront au dimensionnement de la passe. Les visites du site ont été menées pour les épisodes hydrologiques suivants :
  - ✓ Etiage – VCN10 2 ans : Le 02/08/2017 ;
  - ✓ Débit moyen – Module : Le 16/05/2017 ;
  - ✓ Hautes eaux – 2 x Module : Le 12/03/2018 ;
  - ✓ Très hautes eaux – 3 x Module : Le 14/03/2018.
- **Analyse comparative des photographies du site à débits contrastés** afin d'estimer les variations de la ligne d'eau, principalement à l'aval du barrage ;

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**

Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET



**Fig. 15. Analyse comparative du site à débits contrastés**

- **Analyse du bras de contournement par mesures géométriques et hydrauliques sur une section caractéristique**, correspondant à un ancien ouvrage de prise d'eau localisé à proximité de l'entrée du bras. L'analyse menée sur site permettra d'estimer les débits prélevés par ce bras secondaire et restitués dans le canal du moulin de Moncey.



**Fig. 16. Section caractéristique du bras de contournement**

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

## 3.2.2.2. RESULTATS

A l'issue des investigations de terrain, complétée par une analyse calculatoire visant à exploiter les données obtenues sur site, la loi hauteur/débit **actuelle** obtenue est la suivante :

Débit de l'Ognon (m <sup>3</sup> /s)		Niveau d'eau amont (m NGF)	Niveau d'eau aval (m NGF)	Date de la mesure	Source
Fréquence	Valeur				
VCN10 2ans	3.20	221.62	219.00 - 219.03	02/08/2017	ARTELIA
Q25%	6.40	221.57	219.05	31/05/2017	HYDROTOPO
Module	24	221.63	219.26	16/05/2017	ARTELIA
< 2xModule	42	221.78	219.66	12/03/2018	ARTELIA
> 3xModule	79	221.98	220.28	14/03/2018	ARTELIA

*\*Estimation visuelle et/ou calculatoire*

**Tabl. 5 - Mesures de niveaux d'eau à débits contrastés**

Il ressort de cette analyse que :

- Le niveau d'eau en amont du barrage varie peu, en lien avec le fonctionnement de la microcentrale d'Aulx-lès-Cromary dont la cote de retenue légale est fixée à 221.60m NGF ;
- Le bras de contournement est alimenté en permanence, à débit variable selon les niveaux d'eau en amont du barrage. A titre indicatif, nous retiendrons les ordres de grandeurs suivants :
  - ✓ A l'étiage :  $Q_{\text{contournement}} = 0.25 \text{ m}^3/\text{s}$  ;
  - ✓ A 2 x Module :  $Q_{\text{contournement}} = 0.75 \text{ m}^3/\text{s}$  ;
  - ✓ A 3 x Module :  $Q_{\text{contournement}} = 1.15 \text{ m}^3/\text{s}$  ;
- Le débit d'alimentation de la passe à poissons existante est estimé à 0.90-1.00 m<sup>3</sup>/s environ en fonctionnement normal (à confirmer ou ajuster selon les données disponibles auprès de la DDT ou de l'AFB : récolement de l'ouvrage, note de calculs, ...).

Remarque :

*On constate que le niveau d'eau amont au VCN10 2ans est supérieur à celui du Q25%. Ceci est probablement dû au fonctionnement de la microcentrale d'Aulx-lès-Cromary, supposée respecter le débit réservé au droit du barrage en cas d'étiage.*

## 4. CONTEXTE HYDRO-ECOLOGIQUE

### 4.1. DESCRIPTION DU PEUPEMENT PISCICOLE ET DES ENJEUX LOCAUX

#### 4.1.1. Contexte piscicole de l'Ognon

Les plans départementaux pour la protection du milieu aquatique et la gestion des ressources piscicoles (PDPG) ont instauré un découpage du réseau hydrographique national en **contextes piscicoles**. Un contexte piscicole est défini comme « **une unité spatiale dans laquelle une population de poissons fonctionne de façon autonome. Il est établi pour une population repère dont les caractéristiques sont la représentativité du domaine et l'écosensibilité** ».

Il en existe trois :

- **Contexte salmonicole** : sont classés en contexte salmonicole les cours d'eau dont les caractéristiques naturelles conviennent au développement de l'espèce repère du contexte, la Truite fario, ainsi qu'à ses espèces d'accompagnement.
- **Contexte cyprinicole** : sont classés en contexte cyprinicole les cours d'eau dont les caractéristiques naturelles conviennent au développement de l'espèce repère du contexte, le Brochet, ainsi qu'à ses espèces d'accompagnement.
- **Contexte intermédiaire** : sont classés en contexte intermédiaire les cours d'eau dont les caractéristiques naturelles permettent de trouver conjointement les deux espèces des contextes cités précédemment. Les espèces repères de ce contexte sont l'Ombre commun et les cyprinidés d'eaux vives.

#### Cas de l'Ognon

En l'absence de PDPG, le tronçon de l'Ognon accueillant le barrage de Moncey s'apparente à un contexte cyprinicole.

#### 4.1.2. Classement en catégories piscicoles

Le classement des cours d'eau en domaines piscicoles est un classement administratif départemental sur lequel s'appuie la **réglementation halieutique**. Basé principalement sur la typologie des cours d'eau et les peuplements piscicoles en place, il permet de classer les cours d'eau selon deux catégories distinctes :

- La 1ère catégorie piscicole : elle correspond à des cours d'eau où vivent principalement des espèces piscicoles d'eaux vives de type Salmonidés (ex : Truite).
- La 2ème catégorie piscicole : elle correspond à des eaux qui abritent majoritairement des populations de poissons de type Cyprinidés.

Ce classement permet avant tout la gestion et l'organisation de la pratique de la pêche de loisir sur le territoire. Il n'est pas représentatif de la qualité des milieux aquatiques et peut être discordant du contexte piscicole : un cours d'eau peut être classé en 2ème catégorie piscicole malgré une typologie caractéristique du contexte salmonicole ou inversement.

## Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)

Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

### Cas de l'Ognon

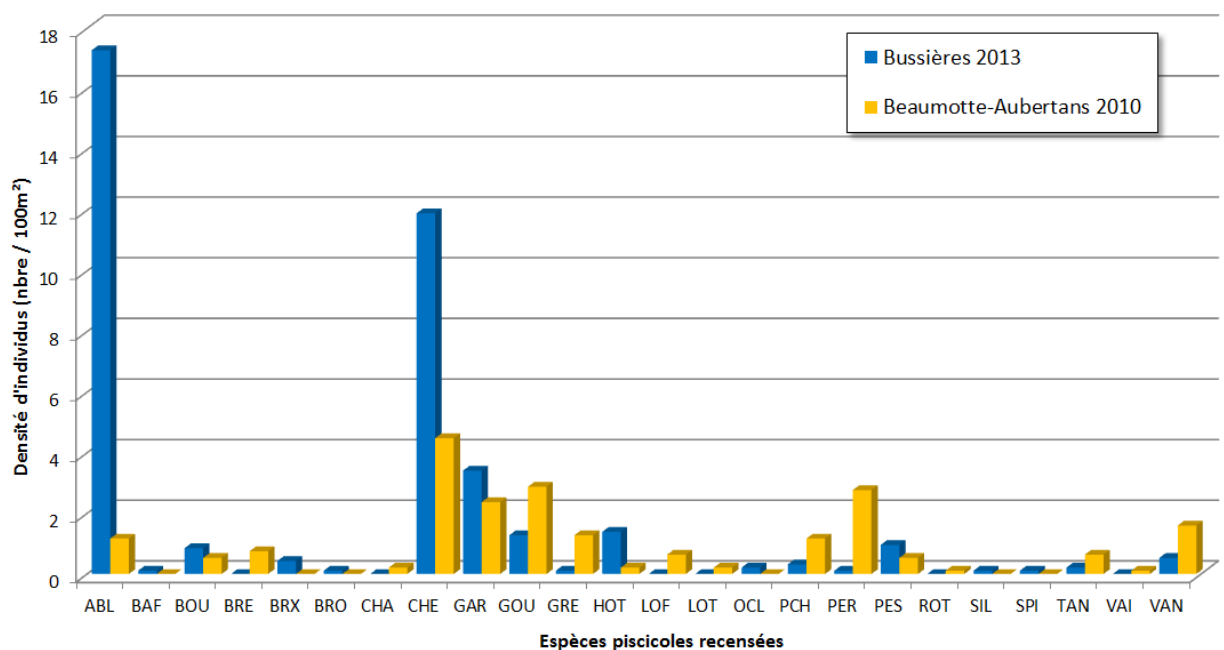
Le tronçon de l'Ognon accueillant le barrage de Moncey est classé en deuxième catégorie piscicole.

## 4.2. PEUPLEMENT PISCICOLE

### 4.2.1. Nature du peuplement

Les données collectées sont issues du site IMAGE de l'ONEMA, qui recense les espèces piscicoles présentes sur ce secteur. Les données disponibles les plus proches du barrage de Moncey et les plus récentes sont celles collectées sur les stations de Bussières (en 2013), à 18 km à l'aval de l'ouvrage, et de Beaumotte-Aubertans (en 2010), à 16 km à l'amont du barrage de Moncey. Ces deux stations de pêches électriques sont relativement proches de notre secteur d'étude : elles sont donc représentatives du peuplement piscicole du tronçon de l'Ognon au droit de Moncey et peuvent être utilisées comme stations de référence.

Le peuplement piscicole recensé aux stations de Bussières et Beaumotte-Aubertans se compose des espèces suivantes :



**Fig. 17. Peuplement piscicole recensé à proximité du barrage de Moncey**

L'Ognon présente un peuplement piscicole diversifié. En particulier, on notera la présence de plusieurs Cyprinidés rhéophiles tels que le Goujon, le Chevesne, la Vandoise, le Spirlin, le Hotu, ou encore le Barbeau fluviatile en plus faible densité. Ce peuplement est largement complété par des espèces moins exigeantes en termes d'habitats aquatiques, telles que le Gardon, la Brème, l'Ablette, ...

Soulignons la présence ponctuelle de la Loche franche, espèce benthique.

Notons également la présence du Brochet, qui demeure cependant peu représentatif du peuplement en place.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

Plusieurs espèces indésirables ont aussi été recensées, dont le Poisson chat ou la Perche soleil par exemple.

Aucun grand migrateur (de type Saumon, Anguille, Alose...) n'est présent sur ce tronçon de l'Ognon. En revanche, plusieurs espèces d'intérêt patrimonial sont recensées et devront faire l'objet d'une attention particulière lors de la conception du dispositif de franchissement piscicole.

Remarquons enfin la présence de la Lotte de rivière, en 2010 à la station de Beaumotte-Aubertans, dont les effectifs ont fortement régressés en France et demeurant reste une espèce méconnue. Elle revêt logiquement un certain intérêt patrimonial, tout en restant marginale en termes d'effectifs.

**4.2.2. Statuts de protection des espèces protégées**

Le tableau ci-dessous présente les espèces piscicoles qui font l'objet de statuts et de mesures de protection particulières :

Espèce		Directive européenne "Habitats-Faune-Flore" <sup>1</sup>		Arrêté du 8 déc. 1988 <sup>2</sup>	Convention de Berne <sup>3</sup>
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Annexe II	Annexe V		Annexe III
Barbeau fluviatile	<i>Barbus barbus</i>		X		
Brochet	<i>Esox lucius</i>			X	
Chabot	<i>Cottus gobio</i>	X			
Hotu	<i>Chondrostoma nasus</i>				X
Lotte	<i>Lota lota</i>				X
Silure glane	<i>Silurus glanis</i>				X
Spirilin	<i>Alburnoides bipunctatus</i>				X
Vandoise	<i>Leuciscus leuciscus</i>			X	

**Tabl. 6 - Statuts et mesures de protection des espèces piscicoles concernées**

**4.3. CONTINUITÉ PISCICOLE ET FRANCHISSABILITÉ DE L'OUVRAGE****4.3.1. Espèces cibles**

Le tronçon de l'Ognon relatif à notre secteur d'étude est un cours d'eau classé en deuxième catégorie piscicole. Les espèces cibles pour la restauration de la continuité piscicole sont donc les Cyprinidés principalement d'eaux vives, mais également d'eaux calmes.

<sup>1</sup> **Directive européenne du 21 mai 1992** qui concerne la conservation des habitats naturels ainsi que les espèces de faune et de flore sauvages. Elle se compose de six annexes. **L'Annexe II** liste les types d'habitats et les espèces dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC). **L'Annexe V** concerne les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont les prélèvements dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

<sup>2</sup> **L'arrêté du 8 décembre 1988** fixe la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national.

<sup>3</sup> Les espèces inscrites à **l'annexe III de la Convention de Berne de 1979** doivent faire l'objet d'une réglementation, afin de maintenir l'existence de ces populations hors de danger.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

A noter que le Brochet et la Vandoise sont des espèces d'intérêt patrimonial.

Egalement, le Barbeau fluviatile fait l'objet de mesures de protections particulières, car inscrit à la Directive « Habitats, faune, flore ». De même, le Hotu, le Spirlin et le Silure glane sont à considérer comme espèces cibles, car mentionnés dans la Convention de Berne.

La passe à poissons devra donc être compatible avec un fonctionnement « toutes espèces », intégrant les besoins et capacités de déplacement des grands Cyprinidés, ainsi que des plus petites espèces bien représentées.

**4.3.2. Mobilité piscicole et notion de libre circulation****Les migrations : une nécessité même en eau douce**

Afin d'accomplir leur cycle biologique, les organismes aquatiques ont besoin d'accéder à une mosaïque d'habitats plus ou moins étendue, caractérisée par des caractéristiques mésologiques diverses et variées en fonctions des espèces considérées.

Le bassin de l'Ognon ne comporte aucun potentiel reconnu pour les grands migrateurs, que sont par exemple l'Anguille, l'Alose ou encore le Saumon atlantique. Le peuplement piscicole est ainsi composé presque uniquement d'espèces holobiotiques, c'est-à-dire des espèces qui réalisent leur cycle biologique entièrement en eau douce. Face à leurs besoins vitaux, et en fonction des conditions hydrologiques, ces espèces sont amenées à réaliser des déplacements qui leur sont indispensables. Ces déplacements (ou migration) ont lieu au sein de l'hydrosystème selon un gradient longitudinal et latéral, entre les zones d'abris/refuge et/ou de repos, les zones de nourrissage/grossissement et les zones de reproduction. Il peut s'agir :

- De déplacements saisonniers pour la reproduction ou encore vers des habitats refuges ;
- De déplacements réguliers entre habitats favorables à l'espèce ;
- De déplacements journaliers entre les zones d'abris et les zone d'alimentation.

En fonction des espèces, ces besoins sont plus ou moins bien marqués, comme par exemple :

- Pour le Brochet, les zones indispensables aux phases successives du cycle vital sont bien individualisées et souvent très éloignées.  
En effet, le Brochet est une espèce limnophile, recherchant des milieux calmes et riches en végétation aquatique. On le retrouve typiquement dans les cours d'eau de plaine (cours d'eau à méandres) mais aussi dans les retenues de moulins ou encore dans les étangs. Le Brochet recherche pour se reproduire des zones végétalisées peu profondes, typiquement les rives de cours d'eau et les plaines d'inondation. Ainsi, l'espèce est amenée à faire de grands déplacements pour rejoindre ces zones propices (jusqu'à 78 km mesurés).  
Pour cette espèce, les besoins de migration sont stricts pour le maintien d'une population en bon état.
- D'autres espèces ont des besoins beaucoup moins marqués du fait :
  - d'exigences pour le substrat de ponte plus limitées ou à plus forte capacité d'adaptation (exemple du Chevesne, du Gardon, de l'Ablette, de la Brème commune, de la Perche, ...)
  - ou bien du fait de plus faibles capacités de déplacement (cas du Chabot notamment).

Pour ces espèces, il est néanmoins nécessaire de maintenir une circulation d'individus reproducteurs de façon à éviter l'isolement génétique dans les biefs cloisonnés par des obstacles physiques infranchissables.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

En fonction de leurs besoins et de leurs capacités, certaines espèces sont capables de grands déplacements afin d'assurer les différentes étapes de leur cycle de vie (Ovidio et al., 2002) :

- Truite fario : 10 km environ en moyenne ;
- Brochet : > 10 km en moyenne (jusqu'à 30km parcourus en 2 mois ;
- Barbeau fluviatile : 3.5 km en moyenne ;
- Chevesne : quelques kilomètres (jusqu'à plus de 10km) ;
- Lamproie de Planer : quelques centaines de mètres à plusieurs kilomètres (Besson et al., 2009).

Certaines espèces, en cas d'isolement, peuvent se reporter sur des habitats de substitution, diminuant ainsi la distance de migration. Cette stratégie de substitution peut être présente chez toutes les espèces mais de façon plus ou moins fonctionnelle. Ainsi, le Barbeau, le Chevesne, le Gardon, ... arriveront plus aisément à trouver des habitats de substitution que la Truite ou le Brochet quant à eux beaucoup plus exigeants. Cependant, elle induit tout de même un succès reproducteur et une survie de la descendance amoindrie par compétition intraspécifique et souvent accentuation de la prédation.

A noter enfin que l'isolement des populations participe directement à leur fragilisation du fait du déficit de brassage génétique indispensable au renouvellement de leur patrimoine génétique, et au même titre que d'autres perturbations de l'hydrosystème contraignant la réalisation des différentes étapes du cycle de vie des espèces.

#### **4.3.3. Libre circulation piscicole et bases comportementales (Larinier et al., 1992)**

La libre circulation s'entend comme la possibilité de déplacement pour l'espèce cible (ou le peuplement cible) à la montaison et à la dévalaison en dehors des conditions extrêmes sans retard ni dommages.

Cette mobilité doit en théorie être possible un maximum de jours dans l'année. Dans la pratique, une gamme de débits comprise entre le débit d'étiage sévère et deux à trois fois le débit moyen, soit statistiquement environ 90% des jours d'une année, est admise.

A noter que, en fonction de la nature du peuplement piscicole en place, du contexte piscicole propre à l'ouvrage et des périodes de mobilité, cette fenêtre de fonctionnement peut être adaptée.

##### **Circulation à la montaison - bases comportementales**

Quelques notions relatives au comportement des poissons face à un obstacle à la montaison sont ici rappelées :

- les poissons se déplacent plutôt en suivant les rives que dans la partie centrale du chenal. Ils ont toujours tendance à remonter dans le courant le plus à l'amont possible, jusqu'à ce qu'ils soient arrêtés par une chute d'une hauteur infranchissable ou par des courants ou des turbulences trop violents ;
- l'attractivité d'un « jet » pour le poisson est fonction de sa quantité de mouvement, c'est-à-dire à la fois à son débit et à sa vitesse. Cette attractivité n'est toutefois effective que dans la zone où le jet reste suffisamment individualisé pour être « lisible », c'est-à-dire tant qu'il n'est pas masqué par un autre écoulement venant en compétition.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

Les poissons parvenus au point ou à la ligne de plus haute remontée en fonction des courants qu'ils perçoivent en aval du barrage, s'ils n'y trouvent pas de passage, vont rester bloqués au pied de l'ouvrage et/ou tenter de franchir néanmoins l'obstacle. Cela se traduit par :

- un retard de montaison : attente que l'ouvrage devienne franchissable, par exemple à la crue suivante ;
- et/ou épuisement et fréquemment traumatismes (essais répétés et infructueux de franchissement), d'où des mortalités directes ou indirectes ;
- et/ou mortalité par prédation.

**Circulation à la dévalaison - bases comportementales**

Pour la dévalaison, l'approche comportementale est moins déterminante, et le principal problème rencontré par le poisson est lié aux caractéristiques des ouvrages et aux installations hydroélectriques :

- mortalités directes ou indirectes lors du passage par les turbines ou autres dispositifs (taux très variable selon notamment le type de dispositif et ses caractéristiques, ainsi que la taille du poisson) ;
- blocage en amont des turbines des poissons bloqués par les grilles s'ils ne trouvent pas d'autres exutoires à proximité.

**4.3.4. Critères d'évaluation de la franchissabilité des ouvrages en rivière****A la montaison**

Les ouvrages transversaux présentent un degré de franchissabilité par le poisson à la montaison fonction :

- Des caractéristiques du peuplement piscicole en place :
  - Ecologie des espèces : besoins de déplacement en fonction de leur régime alimentaire, de leur cycle de vie, de leurs exigences en termes d'habitats aquatiques et de reproduction, ...
  - Biologie des espèces : modes de déplacements, sensibilités à la température de l'eau et autres variables mésologiques, capacités de franchissement (saut, nage), ...
  - Structuration des populations : classes d'âges / taille des individus, ...
- Des caractéristiques de l'ouvrage hydraulique :
  - Sa configuration : orientation, hauteur de chute, longueur et rugosité du coursier/radier, épaisseur de crête, présence d'une fosse au pied de l'ouvrage, ...
  - Son fonctionnement hydraulique : évolution du tirant d'eau et de la vitesse d'écoulement en fonction du débit, dissipation de l'énergie en aval et présence (ou positionnement) d'un ressaut hydraulique, ....

**A la dévalaison**

Pour la dévalaison, les mêmes facteurs de blocage prévalent (biologie et caractéristiques de l'ouvrage), avec une sensibilité particulière en fonction du tirant d'eau, de la longueur du franchissement et des conditions hydrodynamiques au pied de l'ouvrage (fosse et ressaut). A noter

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

que s'ajoute au blocage du poisson en dévalaison, le risque de mortalité induite par le passage dans les turbines ou dans les prises d'eau industrielles ainsi que la mortalité induite par la chute du poisson au droit d'un déversoir par exemple.

Sur ce dernier cas, d'après Larinier et al., 1992, le passage sur les déversoirs et autres évacuateurs de crue des ouvrages de faible chute ne pose en revanche en général pas de problème et reste rarement dommageable, sous réserve toutefois d'une lame d'eau suffisante sur l'ouvrage et/ou d'une profondeur assez importante au pied de l'obstacle, et de l'absence d'éléments agressifs facteurs de traumatisme pour le poisson (exemple caractéristique des enrochements en pied de chute en lieu et place d'une fosse).

Sur l'aspect chute du poisson sur la hauteur de l'ouvrage, il semblerait que des dommages corporels significatifs apparaissent lorsque la vitesse d'impact du poisson sur le plan d'eau aval dépasse 15 à 16 m/s, ce qui représente une hauteur de chute variable en fonction de la taille du poisson : environ 30-40 m pour des poissons de 15 à 18 cm, et 13 m pour des poissons de plus de 60 cm.

Enfin, précisons qu'un ouvrage peut être :

- Difficilement franchissable, c'est-à-dire sélectif pour les espèces et/ou les individus ou bien franchissable temporairement en fonction du fonctionnement hydrodynamique de l'ouvrage (variable suivant le débit),
- Totalement infranchissable, quelque que soient les conditions hydrodynamiques, pour l'ensemble des espèces et des individus.

#### 4.3.5. Franchissabilité du barrage de Moncey

##### 4.3.5.1. A LA MONTAISON

A la montaison, le poisson doit faire face au barrage, qui occupe l'intégralité de la section du cours d'eau et engendre une hauteur de chute de l'ordre de 2,50 m à bas débit. Cet obstacle est ainsi totalement infranchissable pour le poisson, qui n'est pas en mesure de remonter le coursier (très long, pentu et disposant d'une faible lame d'eau).

Ces observations justifient le caractère infranchissable du barrage de Moncey à la montaison.

A noter tout de même l'existence d'une passe à poissons à bassins successifs, construite en rive droite du barrage et associée à la microcentrale. Cet ouvrage permet de restaurer la circulation piscicole dans la gravière d'Aulx-les-Cromary, localisée en amont immédiat. Cette passe n'est toutefois pas fonctionnelle aujourd'hui, en raison d'un niveau d'eau trop bas en amont du barrage. Cette anomalie sera régularisée prochainement, le dossier étant actuellement en cours d'instruction auprès des services de l'Etat compétents.

##### 4.3.5.2. A LA DEVALAISON

A la dévalaison, deux possibilités de franchissement s'offrent au poisson :

- Un passage dans la passe à canoës, présentant un tirant d'eau plus important que sur le reste du barrage (environ 15-20 cm toute l'année) ;
- Un passage au-dessus du coursier, réalisable uniquement en cas de tirant d'eau suffisant. A noter que la présence d'enrochements localisés au pied de l'ouvrage pourrait occasionner des dommages au poisson occasionnellement, mais ceux-ci constituent pas un réel frein à la circulation piscicole d'une manière générale.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

La dévalaison n'apparaît donc pas comme problématique au droit du barrage de Moncey.

#### **4.4. NOTION DE GAIN ECOLOGIQUE**

Les dispositifs de franchissement piscicole sont des ouvrages essentiels en termes de restauration de la continuité écologique. Conçus pour favoriser la montaison du poisson, ils permettent aux différentes espèces d'accéder à de nouveaux tronçons de cours d'eau, source de diversité d'habitats et de plus grande richesse du milieu aquatique.

Sur l'Ognon, les enjeux liés au décroisement des tronçons du cours d'eau sont relativement limités puisque cette rivière est aujourd'hui fortement cloisonnée. De nombreux seuils fixes, tels que le barrage de Moncey à l'étude, parfois associés à un usage de production hydroélectrique, sont présents sur l'Ognon et relativement peu espacés.

Dans le cas du barrage de Moncey, en cas de franchissement de l'ouvrage à la montaison, le poisson sera confronté à un nouvel obstacle infranchissable à environ 6 km en amont : le barrage de Cirey, classé dans le Référentiel des Obstacles à l'Écoulement de l'ONEMA (code ROE20099). De la même manière, le barrage de Cromary, situé à 5.5 km à l'aval de Moncey, limite la montaison des poissons en provenance de l'Ognon aval.

La franchissabilité du barrage de Moncey apporte donc un gain écologique modéré, permettant le décroisement d'un tronçon total de près de 12 km.

A noter la présence d'une passe à poissons en rive droite du barrage de Moncey, non fonctionnelle à ce jour mais supposée restaurer la continuité piscicole dans la gravière d'Aulx-les-Cromary.

#### **4.5. CONCLUSION SUR L'ENJEU DE CONTINUITÉ**

Le cours d'eau de l'Ognon abrite essentiellement des espèces piscicoles holobiotiques, cantonnées au réseau hydrographique du bassin versant, mais qui peuvent effectuer des déplacements plus ou moins importants.

Ainsi, la diminution de l'isolement génétique des populations, en particulier pour les espèces les plus sensibles et pour les espèces d'intérêt patrimonial, constitue le principal objectif visé par la restauration de la continuité piscicole.

Le peuplement cible est constitué des Cyprinidés, représentatifs des espèces piscicoles présentes sur ce tronçon de l'Ognon, classé en contexte cyprinicole, ainsi que les petites espèces, aux capacités de nage réduites. Une attention particulière sera portée sur les espèces d'intérêt patrimonial, Brochet, Vandoise et Barbeau fluviatile par exemple.

Le gain écologique suite à la construction d'une passe à poissons à Moncey est modéré, puisque le décroisement de l'Ognon s'étendra sur un linéaire de près de 12 km, entre les barrages de Cromary et de Cirey.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

## 5. PATRIMOINE NATUREL

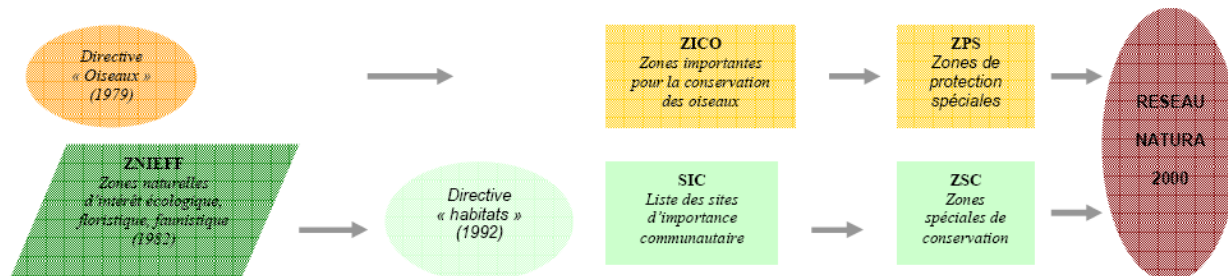
### 5.1. SITE NATURA 2000

#### Rappel sur le réseau Natura 2000

Le réseau Natura 2000 est un **réseau européen** regroupant des espaces abritant des habitats naturels et des espèces animales ou végétales, devenues rares ou menacées.

Le réseau est composé de sites désignés par chacun des Etats membres en application des directives européennes dites « Oiseaux » de 1979 et « Habitats » de 1992 :

- **La directive « Oiseaux »** a pour objet la conservation des oiseaux sauvages et la protection des habitats nécessaires à la reproduction et à la survie d'espèces d'oiseaux considérées comme rares ou menacées à l'échelle européenne.
- **La directive « Habitats Faune et Flore »** a pour objet la conservation d'espèces et d'espaces sauvages afin de maintenir la diversité biologique (biodiversité) de ces milieux en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et des particularités régionales et locales qui s'y rattachent.



**Fig. 18. Organisation du réseau Natura 2000**

Le barrage de Moncey n'est pas localisé au sein d'un site Natura 2000. Les sites les plus proches du secteur d'étude sont les suivants :

- **Directives Habitats** : « Moyenne vallée du Doubs » (FR4301294) et « Réseau de cavités à barbastelles et grands rhinolophes de la vallée du Doubs » (FR4301304), à environ 8 km ;
- **Directive Oiseaux** : « Moyenne vallée du Doubs » (FR4312010), à environ 8 km.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

**Fig. 19.** Localisation des zones Natura 2000 à proximité du barrage de Moncey

## 5.2. ZNIEFF

Une **ZNIEFF** (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique. L'ensemble des ZNIEFF constitue un recensement des espaces naturels exceptionnels ou représentatifs.

L'**inventaire ZNIEFF**, programme national initié en 1982, est donc un outil de connaissance du patrimoine naturel de la France. Dépourvues de valeur juridique directe, les ZNIEFF doivent néanmoins être prises en compte dans les plans d'urbanisme et les projets de grands ouvrages publics. Nous rappelons ici la distinction entre les deux types de ZNIEFF existants :

- Les **ZNIEFF de type I** : elles correspondent à des petits secteurs d'intérêt biologique remarquable par la présence d'espèces et de milieux rares. Ces zones définissent des secteurs à haute valeur patrimoniale et abritent au moins une espèce ou un habitat remarquable, rare ou protégé, justifiant d'une valeur patrimoniale plus élevée que le milieu environnant.
- Les **ZNIEFF de type II** : de superficie plus importante, elles correspondent aux grands ensembles écologiques ou paysagers et expriment une cohérence fonctionnelle globale. Elles se distinguent de la moyenne du territoire régional par leur contenu patrimonial plus riche et leur degré d'artificialisation moindre. Ces zones peuvent inclure des ZNIEFF de type I.

L'inscription d'une surface en ZNIEFF ne constitue pas en soi une protection réglementaire mais l'Etat s'est engagé à ce que tous les services publics prêtent une attention particulière au devenir

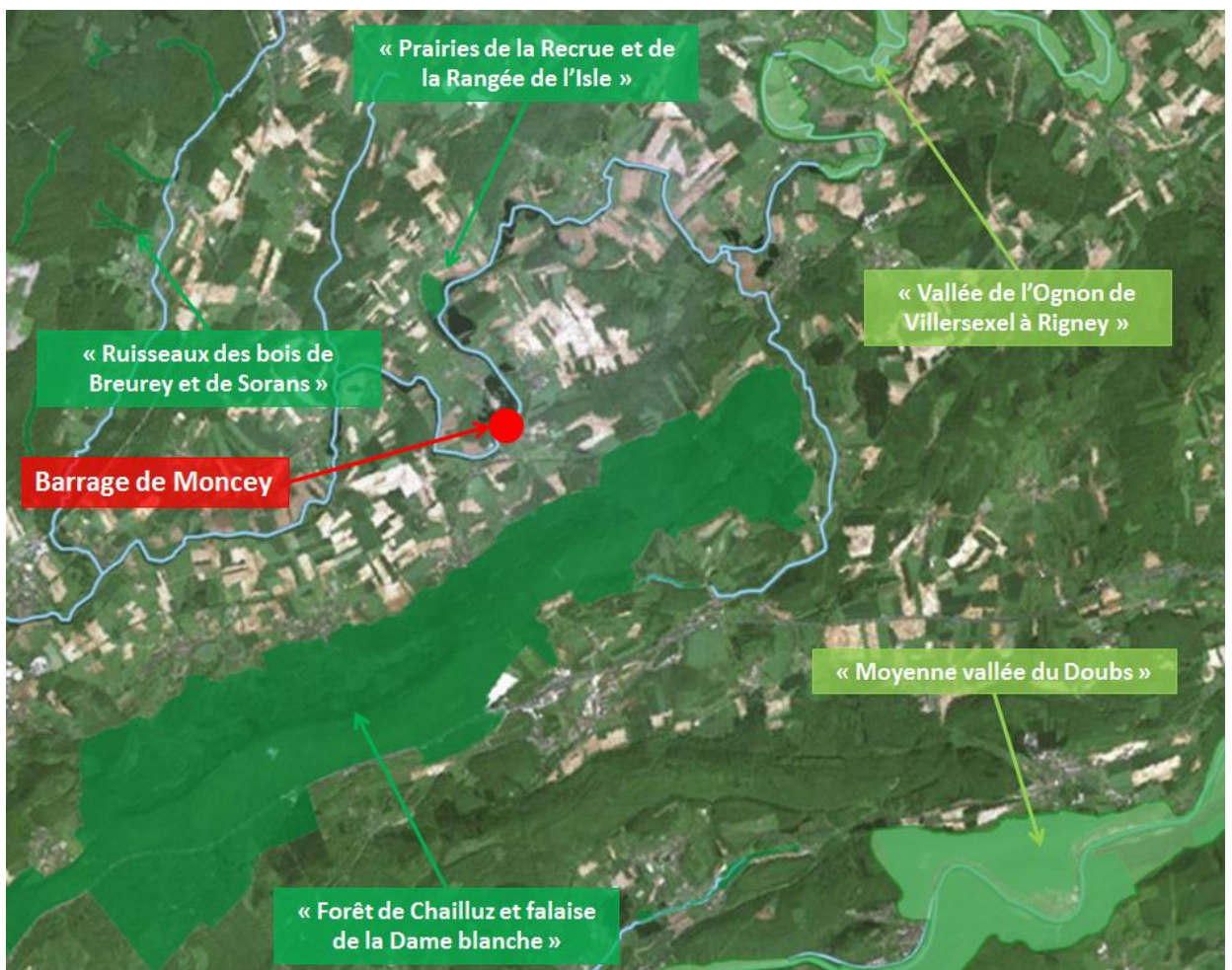
## Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)

Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

de ces milieux. Il s'agit d'un outil d'évaluation de la valeur patrimoniale des sites servant de base à la protection des richesses.

Le barrage de Moncey n'est pas localisé au sein de ZNIEFF de type I ou II. Les ZNIEFF les plus proches du secteur d'étude sont les suivants :

- ZNIEFF de type I :
  - ✓ « Forêt de Chailluz et falaise de la Dame blanche » (Id. 430007781), à 1.5 km ;
  - ✓ « Prairies de la Recrue et de la Rangée de l'Isle » (Id. 430020375), à 2 km ;
  - ✓ « Ruisseaux des bois de Breurey et de Sorans » (Id. 430020356), à près de 6.5 km.
- ZNIEFF de type II :
  - ✓ « Moyenne vallée du Doubs » (Id. 430007792), à 6.5 km ;
  - ✓ « Vallée de l'Ognon de Villersexel à Rigney » (Id. 430010440), à 6 km.



**Fig. 20.** Localisation des ZNIEFF à proximité du barrage de Moncey

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET**5.3. ARRETE DE PROTECTION BIOTOPE**

Le barrage de Moncey n'est pas localisé au sein d'un arrêté de protection biotope. Les sites les plus proches du secteur d'étude sont les suivants :

- « Ecrevisses à pattes blanches et faune patrimoniale associée » (FR3800743), à environ 3 km ;
- « Corniches calcaires du département du Doubs » (FR3800749), à 6.7 km ;
- « Eboulis et corniches de sous-roche et pelouse du Dafois » (FR38007699, à environ 9 km ;
- « Biotope de l'écrevisse à pattes blanches et de la Truite fario » (FR3800698), à environ 6.5 km.

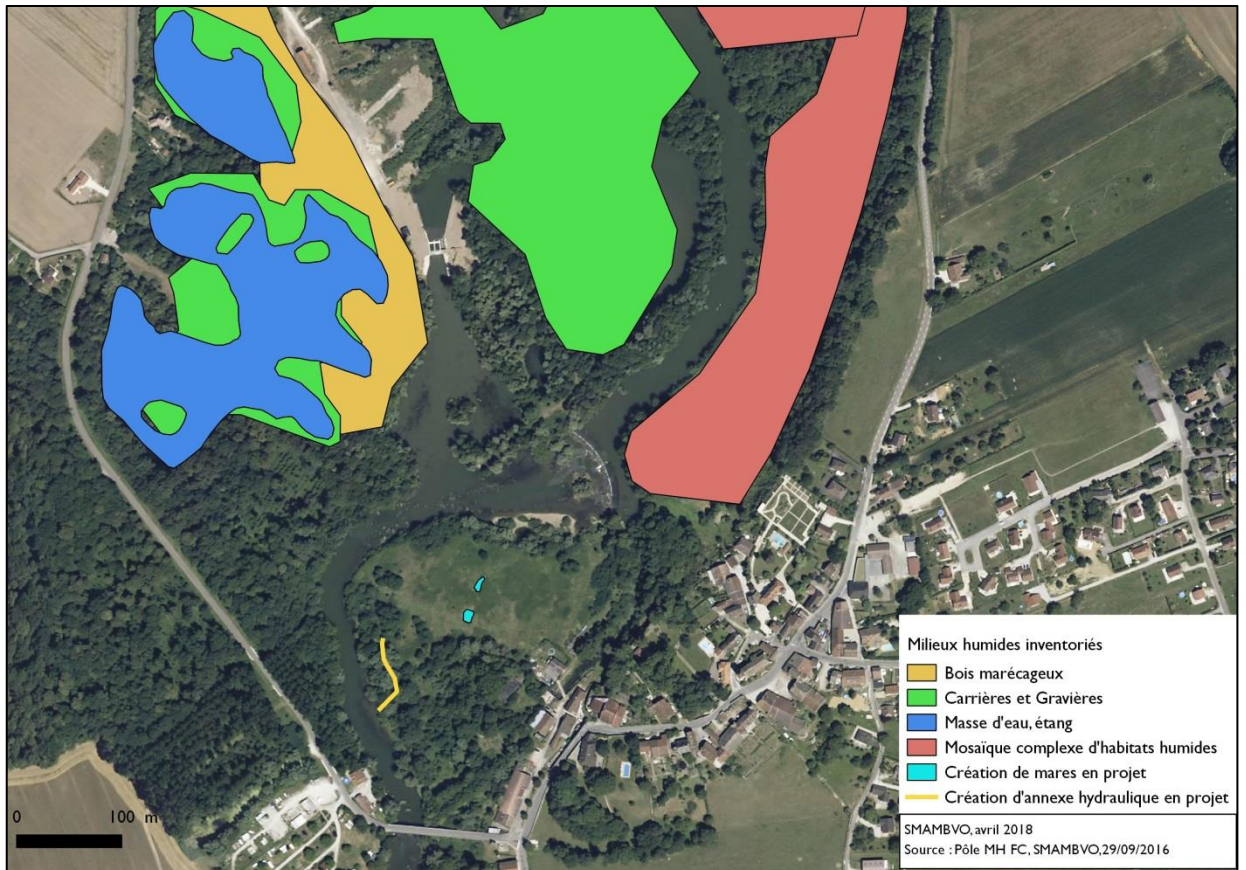


**Fig. 21. Localisation des arrêtés de protection biotope à proximité du barrage de Moncey**

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET**5.4. ZONES HUMIDES**

Un inventaire des zones humides sur l'ensemble du bassin versant de l'Ognon (hors Jura) est en cours de réalisation. Cette étude est menée par le SMAMBVO depuis début 2013, et les premiers résultats sont disponibles sur la plateforme numérique Sigogne.

Concernant le barrage de Moncey et ses abords, le SMAMBVO a répertorié plusieurs milieux humides caractéristiques. Ceux-ci sont présentés sur la carte ci-dessous :



**Fig. 22. Localisation des milieux humides inventoriés par le SMAMBVO**

Actuellement, le SMAMBVO porte également un projet écologique de restauration de zone humide sur la parcelle localisée à l'aval du barrage, en rive droite de l'Ognon. A terme, la création de mares et d'une annexe hydraulique est prévue à cet emplacement. Ces annexes constitueront une zone potentielle de frayères à Brochets.

---

## 6. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

### 6.1. ENJEUX CULTURELS

Au sein des périmètres de protection de monuments historiques classés ou inscrits, l'Architecte des Bâtiments de France est appelé à donner son avis sur l'ensemble des projets.

Pour rappel, le périmètre de protection est une servitude d'utilité publique qui s'applique autour de chaque édifice inscrit ou classé au titre des monuments historiques : « Lorsqu'un immeuble est situé dans le champs de visibilité d'un édifice classé au titre des monuments historiques ou inscrit, il ne peut faire l'objet, tant de la part des propriétaires privés que des collectivités et établissements publics, d'aucune construction nouvelle, d'aucune démolition, d'aucun déboisement, d'aucune transformation ou modification de nature à en affecter l'aspect, sans une autorisation préalable » art. L. 621-31 de code de l'Urbanisme.

Sur la commune de Moncey, un seul édifice a été recensé : il s'agit du Château du Maréchal Moncey, inscrit Monument historique depuis le 18/05/1990.

Cet édifice est localisé à 200 m du site du projet, sans co-visibilité. L'Architecte des Bâtiments de France pourra néanmoins être consulté à un stade ultérieur, afin de faire part de son avis sur le projet.

### 6.2. ENJEUX ECONOMIQUES

A ce jour, le barrage de Moncey est associé à un usage de production hydroélectrique. En effet, depuis 2005, le barrage est équipé en rive droite d'une microcentrale, appartenant à M. BEURET, qui en est également l'exploitant.

Cette microcentrale fonctionne pour un débit maximal brut égal à 35 m<sup>3</sup>/s, grâce à une hauteur de chute maximale brute 2.10 m. La puissance maximale brute (PMB) associée à cette installation est de 721 kW.

Au-delà, le barrage de Moncey est également équipé d'une passe à canoës, associée à un usage de loisirs.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de  
Moncey (25)**

Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

---

**SECTION 2**  
**AVANT-PROJET**

# 1. LOGIQUE D'INTERVENTION

## 1.1. SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC

Les éléments essentiels à retenir du diagnostic de l'ensemble hydraulique du barrage de Moncey et du tronçon de l'Ognon sur lequel il se situe sont les suivants :

- Un ensemble hydraulique complexe, dont la répartition des débits constitue le cœur de la réflexion à engager ;
- Un ouvrage infranchissable à la montaison, mais peu impactant à la dévalaison ;
- Des enjeux piscicoles forts, avec la présence de plusieurs espèces d'intérêt patrimonial ;
- Un ancien moulin aujourd'hui en état de ruine, mais dont le canal est encore alimenté par quelques écoulements en provenance de l'Ognon ;
- Un usage de production hydroélectrique à préserver ;
- L'existence d'une passe à poissons associée à la microcentrale hydroélectrique, assurant la continuité piscicole dans la gravière d'Aulx-les-Cromary ;
- Un contexte administratif particulier, lié à des usages de l'eau répartis sur deux départements distincts : le Doubs en rive gauche et la Haute Saône en rive droite.

Sur la base de ce diagnostic et des attentes du maître d'ouvrage, l'objectif principal formulé est le rétablissement de la libre circulation piscicole pour l'ensemble du peuplement en place, en ciblant tout particulièrement les espèces d'intérêt patrimonial.

## 1.2. ATTENTES DU MAÎTRE D'OUVRAGE

Face aux exigences de rétablissement de la continuité écologique sur les cours d'eau classés en Liste 2, le SMAMBVO, Maître d'ouvrage de la présente opération, a engagé depuis quelques temps une réflexion concernant les ouvrages de franchissement piscicole. Celle-ci porte essentiellement sur l'installation de passes à poissons en bois, technique peu connue à ce jour mais suscitant un intérêt certain dans certaines régions, notamment en Franche-Comté. La disponibilité et la proximité de la ressource bois est en effet un atout majeur localement, que le Maître d'ouvrage souhaiterait mettre à profit dans un esprit de maîtrise des coûts de réalisation de tels aménagements à vocation piscicole.

En amont de la présente étude, le SMAMBVO a ainsi retenu un site « test », sur lequel une passe à poissons en bois de type « bassins successifs » pourra être aménagée : le remblai actuellement en place à l'entrée du canal du barrage de Moncey. Cette opération, en partie réalisée par le SMAMBVO, permettra d'évaluer les avantages et inconvénients inhérents à l'utilisation du bois et à sa mise en œuvre pour la construction de passes à poissons, et de préciser la faisabilité technique et financière d'un tel projet.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

### 1.3. ADAPTATION DU PROJET

A l'issue du diagnostic du site et des premiers éléments de conception de l'ouvrage, il est ressorti que l'emplacement initialement retenu pour l'aménagement du dispositif est difficilement exploitable.

Lors d'une réunion technique s'étant déroulée le 17 janvier 2018 dans les locaux du SMAMBVO, ARTELIA a présenté les principales contraintes constituant un frein à la mise en œuvre du projet initial :

- **Contraintes techniques**
  - La répartition des débits est complexe, en lien avec les différents usages à préserver (passe à poissons déjà existante, passe à canoës, microcentrale) ;
  - L'attractivité piscicole de la passe à poissons (à l'exutoire du bras de décharge) est quasiment nulle, nuisant à la fonctionnalité du dispositif, en raison :
    - Des débits d'alimentation de la passe à poissons, qui ne pourront concurrencer les débits de l'Ognon (y compris en termes de flux/débits unitaires) ;
    - De la localisation de l'exutoire du canal, située à près de 500 m à l'aval du barrage.
- **Contraintes réglementaires** (*respect du débit réservé*)
  - Le débit prélevé par la passe à poissons représente un débit dérivé dans le canal, et ne pourra en aucun cas constituer une fraction du débit réservé à restituer à l'aval immédiat du barrage ;
  - Les débits d'étiage sont inférieurs au débit réservé (3 à 4 m<sup>3</sup>/s selon la période de l'année) : le dispositif ne pourra donc pas être alimenté à bas débits.

Face à ces éléments techniques, et en accord avec l'ensemble des partenaires techniques présents, le SMAMBVO a fait le choix de ré-orienter le projet d'aménagement initial. La passe à poissons en bois sera construite directement sur le barrage de Moncey, ce qui permettra de s'affranchir des contraintes identifiées ci-avant :

- Le dispositif disposera d'une attractivité optimale, avec une entrée piscicole localisée au pied du barrage ;
- Le débit réservé sera respecté, puisque le débit transitant par la passe à poissons en constituera une fraction.

Le SMAMBVO souhaite implanter le futur ouvrage en lieu et place de la vanne actuelle, celle-ci étant non fonctionnelle. Une nouvelle vanne pourra être aménagée dans le remblai de comblement du canal afin de conserver la possibilité d'abaisser le plan d'eau amont ponctuellement.

Les vannes de l'ancien moulin de Moncey seront conservées en l'état. Aucune intervention sur le canal ne sera réalisée.

## **Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**

Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

---

### **1.4. OBJECTIFS**

Les objectifs de la présente étude sont ici essentiellement expérimentaux, et sont conservés quel que soit l'emplacement retenu pour le dispositif de franchissement piscicole. Cette phase « test », tant d'un point de vue conception que réalisation, permettra d'affiner la technique de construction de passes à poissons en bois et de compléter les retours d'expérience dans ce domaine.

Les principaux objectifs définis dans le cadre de cette étude sont les suivants :

- Conception d'un ouvrage de franchissement piscicole en bois, avec l'appui de la bibliographie disponible et des retours d'expérience existants ;
- Définition des contraintes de mise en œuvre liées à l'utilisation du matériau bois ;
- Evaluation de la faisabilité technique et financière du projet.

## Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)

Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

## 2. SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

Le présent paragraphe a pour objet de présenter divers exemples de réalisations de franchissement piscicole en bois, apportant ainsi un panel de techniques mises en œuvre en France ou à l'étranger.

A noter que les passes à poissons en bois existantes sont majoritairement de type « bassins successifs ». Les échancrures sont bien souvent réalisées directement dans les cloisons bois par découpe.

### 2.1. PASSE A POISSONS EN BOIS SUR LE LAUZAT (87)

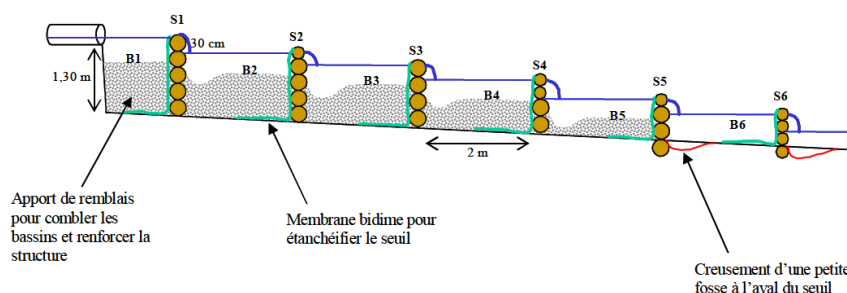


**Fig. 23. Passe à poissons en bois sur le Lauzat (87)**

Cet ouvrage est un pré-barrage en bois et a été réalisé dans le cadre de la restauration de la continuité écologique du Lauzat. Il a pour but de fractionner la chute en amont de la rivière. Des plateaux de chêne de 5 cm d'épaisseur ont ici été utilisés pour la construction des bassins, et des échancrures ont été usinées dans les plateaux pour permettre le passage des écoulements. Durant la réalisation de l'ouvrage, une mise à sec complète de la zone de travail a été effectuée.

En amont de cette réalisation en bois, des pré-barrages en pierres maçonnées ont également été mis en œuvre, eux aussi munis d'échancrures.

### 2.2. PASSE A POISSONS EN BOIS SUR LA VEÏSE (74)



**Fig. 24. Passe à poissons en bois sur la Veïse (74)**

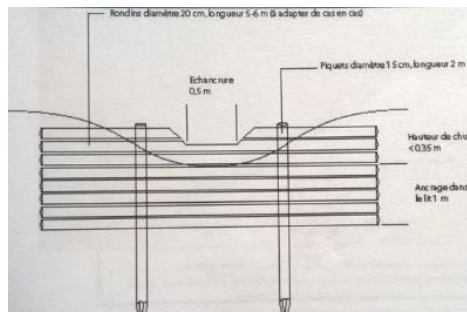
**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

Cet ouvrage étant aménagé sur un ruisseau, il a été construit sur toute la largeur de celui-ci. Seuls les seuils sont en bois. Pour le reste, les berges restent en place selon le tracé du lit de la rivière.

Ce dispositif en bois permet le franchissement d'une buse devenue infranchissable avec le temps (érosion, creusement du lit de la rivière). Il est constitué de sept bassins successifs réalisés avec des seuils en bois. La technique mise en œuvre est celle de la fuste, c'est-à-dire que des rondins de bois ont été empilés pour former le seuil. Des tiges de métal ont également été insérées dans les rondins pour permettre leur stabilisation et leur scellement les uns avec les autres.

Chaque seuil est doté d'une membrane de type « bidim » en amont, membrane permettant d'étanchéifier la structure et d'éviter les fuites entre les rondins. Des échancrures ont été réalisées dans chaque seuil pour permettre l'écoulement de l'eau et le franchissement des espèces cibles. Lors de la mise en place des remblais (galets, graviers, sables), de petites fosses ont été aménagées à l'aval de chaque seuil, ceci afin de fournir aux poissons une plus grande profondeur pour faciliter leur impulsion avant le franchissement de la cloison.

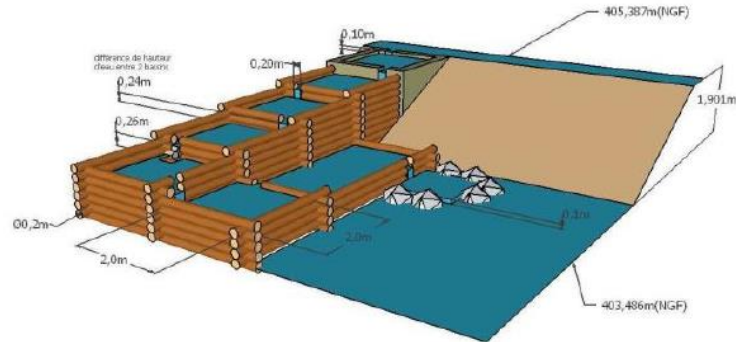
D'un point de vue technique, les rondins ont été aplanis sur les faces supérieures et inférieures afin de faciliter leur positionnement, ainsi que de limiter les risques de fuites. Les rondins utilisés ont un diamètre d'environ 30 cm et le plus large rondin est systématiquement placé en premier. Il est possible de mettre en place des rondins verticaux ancrer au sol au moyen d'un battage pneumatique afin de maintenir le seuil en place.

**2.3. PASSE A POISSONS EN BOIS SUR L'ARTILLA (69)**

**Fig. 25. Passe à poissons en bois sur l'Artilla (69)**

Cet ouvrage réalisé en 2004 est du même type que celui présenté précédemment. Il a consisté en la réalisation de 25 seuils de franchissement en Mélèze.

Sur ce type de conception, l'ancrage des rondins dans le lit de la rivière doit être de 1 m, soit environ 5 rondins. De plus, les pieux de soutènement doivent quant à eux être enfoncés de 5 à 7 fois la hauteur de chute d'eau. Un géotextile coco a également été mis en œuvre sur les berges afin de permettre à la végétation de recoloniser la zone après travaux.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET**2.4. PASSE A POISSONS EN BOIS SUR LE LIGNON (42)****Fig. 26. Passe à poissons en bois sur le Lignon (42)**

L'ouvrage présenté ici est le plus complet et le plus abouti. Il s'agit d'un dispositif de franchissement piscicole entièrement réalisé en Mélèze, grâce à la technique de la fuste. La matière première utilisée pour la construction de cet ouvrage est issue de forêts locales, permettant ainsi de réduire considérablement l'empreinte écologique de l'ouvrage.

La construction de cet ouvrage, composé de 12 bassins, a nécessité environ 7 mois de travaux. La technique de construction ici mise en œuvre (fuste) nécessite le taillage de chaque rondin et permet l'ajustement des rondins entre eux. Cette technique permet d'assurer une certaine étanchéité à l'ouvrage.

L'utilisation de rondins de 25 cm de diamètre n'a pas donné lieu à un dimensionnement mécanique de l'ouvrage. En effet, cette taille de rondin apporte le plus souvent un surdimensionnement assurant la stabilité générale de l'ouvrage.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET**Fig. 27. Exemple de mise en œuvre des rondins**

De plus, après mise en place de la structure, des tiges de type « tige filetée » ont permis de solidariser l'ensemble des rondins entre eux, ainsi que l'ensemble de la structure avec les fondations de type « matelas RENO ».

Afin d'ancrer l'ouvrage convenablement, une semelle en béton armé a été mise en œuvre sous la structure. Des blocs d'enrochements ont également été disposés à l'aval de la passe, afin d'assurer sa stabilité face au risque de glissement.

Le premier rondin à être posé doit posséder une certaine planéité (délignage nécessaire) pour pouvoir assurer l'étanchéité avec la semelle en béton armé.

A noter qu'un an après la réalisation de l'ouvrage, le Mélèze résiste encore à la dégradation.

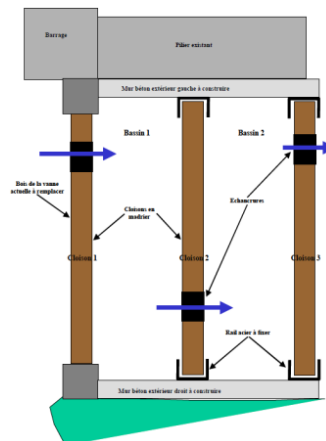
**2.5. PASSE A POISSONS EN BOIS SUR L'ANZON (42)****Fig. 28. Passe à poissons en bois sur l'Anzon (42)**

Cette passe à poisson est construite sur le même principe que la précédente et a été conçue par le même technicien de rivière. L'ouvrage a vu le jour suite au retour d'expérience positif du précédent ouvrage.

Plus spécifiquement, l'ouvrage est de taille plus petite et n'est composé que de 6 bassins. Des enrochements ont été mis en place en aval pour stabiliser l'ouvrage et ne pas permettre à l'eau venant du seuil de perturber l'écoulement dans la passe.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

Le choix de cet ouvrage a été fait selon des critères de bonne intégration paysagère, de technique déjà maîtrisée par le syndicat constructeur et de retour d'expérience positif.

**2.6. PASSE A POISSONS EN BOIS DE BONNEFOIS SUR LE FORON DE FILLINGS (74)**

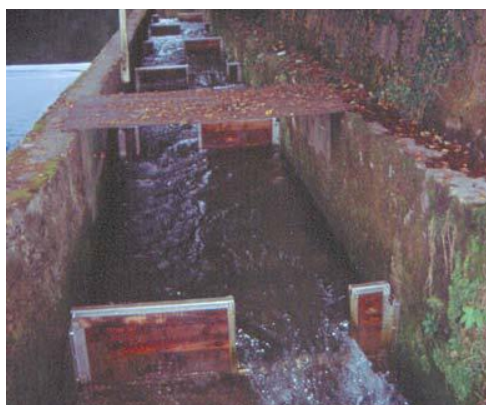
**Fig. 29. Passe à poissons en bois sur le Foron (74)**

Cet ouvrage est une passe à bassins successifs composée de deux bassins, récupérant une hauteur de chute totale de 1.05 m.

Structurellement, la passe possède deux cloisons extérieures longitudinales réalisées en béton et des cloisons intermédiaires réalisées en madrier bois. Sur cette conception, les cloisons intermédiaires en bois ont été insérées dans des rails métalliques, qui sont quant à eux fixés de part et d'autre des cloisons extérieures. L'assise de la passe est constituée d'un radier en béton de 25 cm.

L'intervention d'une pelle mécanique a été nécessaire pendant durant les travaux. Il s'agit d'un engin de faible tonnage, choisi afin de ne pas détériorer les lieux, ni affaïsser les sols pendant les travaux.

**2.7. PASSE A POISSONS EN BOIS DU SEUIL NESTLE SUR LE CHERAN (74)**

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

**Fig. 30. Passe à poissons en bois sur le Chéran (74)**

Cet ouvrage de franchissement piscicole est composé de sept cloisons en bois de 0.75 m de hauteur et espacés de 4.50 m, à l'exception de la dernière, espacée de 6m. Les échancrures possèdent une ouverture de 0.75 m de largeur et la hauteur de chute oscille entre 0.10 m et 0.15 m au droit de chaque cloison.

Ce franchissement a été construit dans une ancienne prise d'eau. Il se compose donc de deux cloisons longitudinales en béton déjà présentes avant les travaux, qui ont servi de point de fixation et de positionnement aux cloisons intermédiaires en bois.

Les cloisons intermédiaires sont composées de bois et de bandes d'acier inoxydable. La fabrication de ces cloisons est une étape nécessitant du temps, mais la pose reste rapide, avec une fixation basique de type « tire-fond ».

La combinaison de bois entouré d'une armature d'acier inoxydable est très avantageuse car elle permet la préservation du bois, évite les attaques biologiques sur les extrémités des bois et permet de solidifier les cloisons.

Le dispositif est amovible et il est possible de le retirer en cas de nécessité de rétablissement du droit d'eau.

## 3. HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT

### 3.1. SPECTRE ECOLOGIQUE

Le peuplement piscicole de l'Ognon sur le tronçon accueillant le barrage de Moncey a été présenté dans le diagnostic.

Les principales données biologiques d'entrée pour le dimensionnement des dispositifs de franchissement piscicole sont rappelées ci-dessous :

- Espèces cibles : **Espèces d'intérêt patrimonial** telles que le Barbeau fluviatile, le Brochet, le Chabot, le Hotu, le Spirlin et la Vandoise.

A noter que, malgré son statut patrimonial, le Chabot revêt un enjeu de restauration moindre si l'on considère ses besoins de déplacement réduits et ses faibles capacités de franchissement. Aussi, dans un souci de maîtrise des coûts d'aménagement et d'optimisation du rapport coût/gain écologique, cette espèce ne sera pas retenue comme « cible » pour la suite du dimensionnement. Néanmoins, la franchissabilité de cette espèce sera regardée pour les solutions techniques étudiées, notamment via un travail sur la rugosité en fond du dispositif.

- Dispositif disposant éventuellement d'une certaine souplesse en termes de contraintes hydrodynamiques de façon à permettre, dans la mesure du possible, le franchissement de la plus grande partie du cortège d'espèces présentes (Cyprinidés rhéophiles et petites espèces).

Ce fonctionnement sera compatible avec un franchissement « **toutes espèces** ».

### 3.2. PLAGE DE FONCTIONNEMENT

Le dispositif de franchissement piscicole devra être pleinement fonctionnel durant les périodes de migrations des espèces cibles. La plage de fonctionnement correspondra donc, dans la mesure du possible, à la période de déplacements migratoires des espèces recensées au droit du barrage de Moncey.

Les principales périodes à enjeu de continuité piscicole sont résumées ci-après :

## Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)

Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

Espèces présentes	Périodes de migration											
	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Barbeau fluviatile												
Brochet												
Chabot												
Chevesne												
Ecrevisse américaine												
Gardon												
Goujon												
Gremille												
Hotu												
Loche franche												
Perche commune												
Spirilin												
Vairon												
Vandoise												

**Tabl. 7 - Périodes de migration des espèces piscicoles présentes au droit du barrage de Moncey**

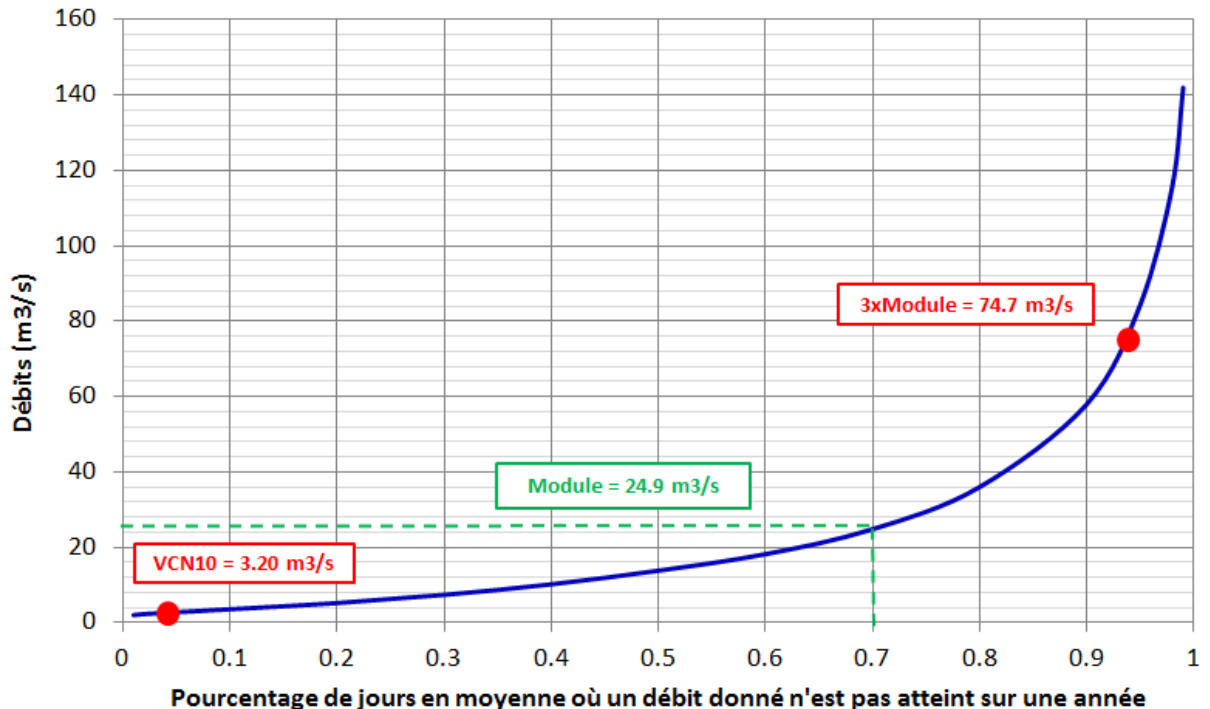
Le dispositif devra donc être fonctionnel essentiellement de Mars à Juin, voire de Novembre à Juin afin de prendre en compte les déplacements du Brochet. La plage de fonctionnement pourra éventuellement être étendue de Septembre à Février, afin de permettre le franchissement de l'ouvrage par le Gardon et la Perche.

En termes de plage de fonctionnement, nous proposons donc de retenir :

- Une plage de fonctionnement idéale depuis mi-septembre jusque fin juin, caractérisée par un Q10% de 3.57 m<sup>3</sup>/s, un Q50% de 13.8 m<sup>3</sup>/s et un Q90% de 58 m<sup>3</sup>/s.

Idéalement, afin d'étirer la plage de fonctionnement, le dimensionnement du dispositif sera étendu dans la mesure du possible au QMNA5 (2.97 m<sup>3</sup>/s) et à 3 fois le module (74.7m<sup>3</sup>/s).

Une telle plage de fonctionnement couvre une période équivalente à plus de 80% de l'année statistiquement d'après la courbe des débits classés de l'Ognon à Moncey (soit un minimum de 300 jours par an).

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET**Débits classés de l'Ognon à Moncey****Fig. 31. Courbe des débits classés de l'Ognon au droit du barrage de Moncey**

- Une plage de fonctionnement renforcée centrée sur la période de déplacement préférentiel des espèces cibles (du 01/03 au 31/06). Notons que cette plage de débits est incluse dans la plage de fonctionnement définie précédemment.

**3.3. LOI HAUTEUR/DEBIT**

La loi hauteur/débit est basée sur la configuration projetée, après mise à jour de l'arrêté d'autorisation de la microcentrale d'Aux-lès-Cromary. Les hypothèses suivantes ont ainsi été retenues :

- Niveau d'eau amont régulé par la microcentrale à la cote 221.60 m NGF (des tests de robustesse du dispositif pourront être menés avec des variations de la ligne d'eau de +10 à +20 cm) ;
- Utilisation de mesures de niveaux d'eau sécuritaires, à affiner au stade Projet dans la mesure du possible ;
- Débit maximal prélevé par la microcentrale = 35 m³/s ;
- Débit prélevé par le canal à bas débits = 0.25 m³/s ;
- Débit prélevé par la passe à poissons existante à bas débits = 0.90 m³/s.

Tenant compte de ces hypothèses et de l'analyse hydraulique réalisée préalablement, la loi hauteur/débit projetée au droit du barrage de Moncey après aménagement de la passe à poissons en bois est la suivante :

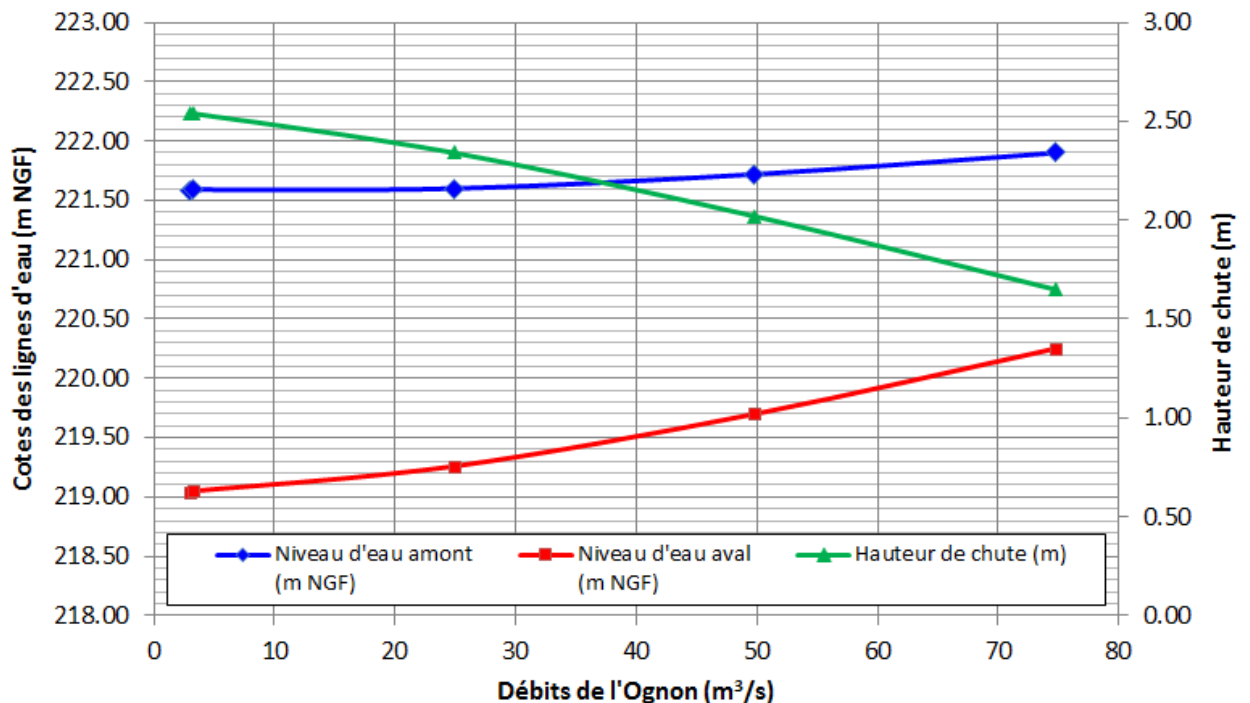
## Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)

Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

Débits de l'Ognon (m <sup>3</sup> /s)		Niveau d'eau amont (m NGF)	Niveau d'eau aval (m NGF)	Hauteur de chute (m)
Fréquence	Valeur			
QMNA5	2.97	221.58	219.04	2.54
VCN10 2 ans	3.20	221.59	219.05	2.54
Module	24.9	221.60	219.26	2.34
2 x Module	49.8	221.72	219.70	2.02
3 x Module	74.7	221.90	220.25	1.65

**Tabl. 8 - Niveaux d'eau amont/aval après aménagement**

### Loi hauteur/débit projetée



**Fig. 32. Loi hauteur/débit projetée au droit du barrage de Moncey**

Remarque : Respect du débit réservé

Les débits d'étiage sont inférieurs au débit réservé fixé par l'arrêté inter-préfectoral du 12 août 2008, dont les valeurs réglementaires sont les suivantes :

- $Q_{rés} = 4 \text{ m}^3/\text{s}$  du 1<sup>er</sup> juin au 30 septembre ;
- $Q_{rés} = 3 \text{ m}^3/\text{s}$  durant le reste de l'année.

En période d'étiage, sous réserve que la microcentrale respecte la réglementation en vigueur et stoppe sa production hydroélectrique, tous les écoulements seront restitués à l'aval immédiat du barrage de Moncey (surverse sur le barrage et sa passe à canoës, passe à poissons en bois et passe à poissons existante), à l'exception des 250 L/s prélevés par le bras de contournement et constituant un débit minimal alimentant l'ancien canal du moulin.

## 4. CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA PASSE

### 4.1. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

#### 4.1.1. Principe général

Conformément aux attentes du Maître d'ouvrage, la passe à poissons à aménager sera une passe à bassins successifs en bois.

Le principe de la passe à bassins successifs consiste à diviser la dénivellation à franchir en plusieurs petites chutes qui déterminent une série de bassins.

Le passage de l'eau d'un bassin à l'autre peut s'effectuer par une ou plusieurs fentes ou échancrures, par un ou divers orifices, par déversement de surface, ou par diverses combinaisons des solutions précédentes.

Les principaux paramètres d'une passe à bassins sont :

- les dimensions des bassins ;
- les caractéristiques géométriques des dispositifs assurant le passage de l'eau au niveau des cloisons (dimensions et altitudes des fentes, échancrures, orifices ou déversoirs).

Ces caractéristiques géométriques déterminent, en fonction des cotes des niveaux d'eau à l'amont et à l'aval de l'ouvrage, le comportement hydraulique de la passe, c'est-à-dire son débit, la différence de niveau d'un bassin à l'autre, ainsi que la configuration de l'écoulement dans les bassins.



**Fig. 33. Exemples de passes à bassins successifs**

## Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)

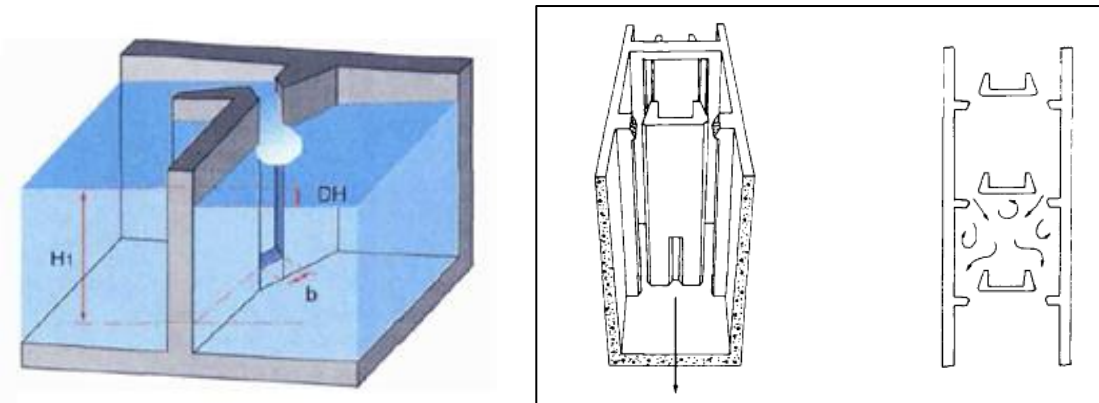
Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

### 4.1.2. Choix des ouvertures de cloisons

Les passes pouvant permettre le franchissement « toutes espèces » sont obligatoirement à jet de surface, c'est-à-dire où le poisson passe d'un bassin à l'autre en nageant. Ce type de jet est déterminé par le rapport des charges aval et amont qui doit être supérieur à 0,60.

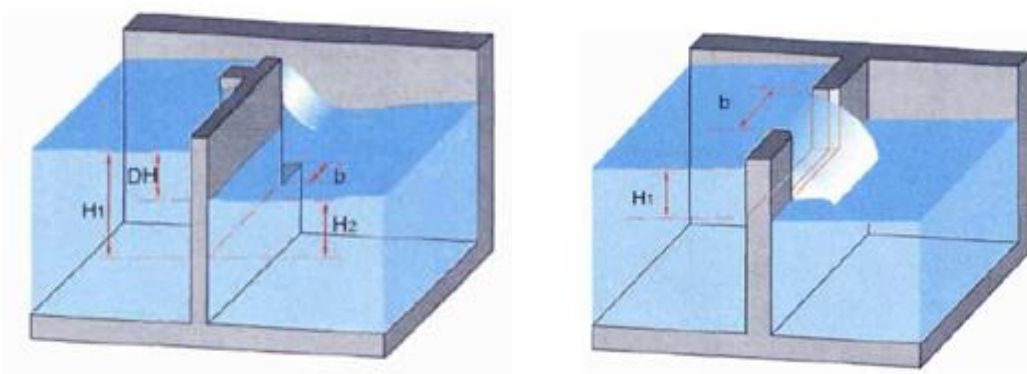
Pour obtenir un tel fonctionnement hydraulique, plusieurs types d'ouverture de cloisons peuvent être envisagés :

- Les **fentes verticales** (simple ou double), fonctionnant toujours en jet de surface grâce à sa profondeur importante ;



**Fig. 34. Principe des cloisons à fente verticale simple (à gauche) et double (à droite)**

- Les **échancrures**, plus larges que les fentes et nécessitant une charge minimale suffisante pour garantir un jet de surface.



**Fig. 35. Principe des cloisons à échancrure latérale (à gauche) ou centrale (à droite)**

Dans le cas de la passe à poissons du barrage de Moncey, **le choix technique s'est porté sur l'échancrure** puisque cette solution technique est plus aisée de mise en œuvre pour les constructions en bois.

Cette solution présente également l'avantage de fonctionner avec un débit d'alimentation important, de l'ordre de 1.00 m<sup>3</sup>/s, qui permettra de garantir l'attractivité piscicole du dispositif.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

**Fig. 36. Exemple de passe à bassins successifs en bois, réalisée sur le seuil de l'Argentière sur le Lignon (42)**

## 4.2. CRITERES DE DIMENSIONNEMENT

Le fonctionnement d'une passe à bassins successifs dépend de plusieurs critères qui permettent d'évaluer la fonctionnalité piscicole de l'ouvrage en fonction de la période hydrologique considérée. Il s'agit :

- De la charge dans les échancrures, qui doit être suffisante afin de permettre le passage du poisson ;
- De la hauteur de chute entre les bassins, en fonction des espèces à faire franchir ;
- Du type de jet, plongeant ou de surface, en fonction des espèces à faire franchir ;
- Du tirant d'eau dans les bassins, qui doit être supérieur à 2 fois la hauteur de chute entre bassins ;
- De la puissance volumique dissipée dans les bassins, généralement comprise entre 100-150 W/m<sup>3</sup> pour les petites espèces, et 200-250 W/m<sup>3</sup> pour les espèces de plus grandes tailles (grands Cyprinidés).

Les différentes espèces de poissons ne disposant pas des mêmes capacités de nage, la valeur retenue pour chacun de ces critères dépendra par conséquent de l'espèce (ou groupe d'espèces) mais également de la taille (stade du cycle de croissance) des individus concernés.

Les critères hydrauliques à respecter pour les espèces cibles considérées au droit du barrage de Moncey sont présentés dans le tableau suivant :

Espèces	Type de jet	Hauteur de chute maximale (m)	Largeur minimale des échancrures (m)	Puissance dissipée maximale (W/m <sup>3</sup> )
Grands Cyprinidés (yc Brochet)	Surface	0.30	0.30	250
Petites espèces	Surface	0.20	0.20	150

**Tabl. 9 - Critères hydrauliques pour les espèces cibles présentes au droit du barrage de Moncey**

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

Les critères hydrauliques retenus pour la conception du dispositif sont les critères limitants pour chacun des groupes d'espèces rappelés ci-dessus : hauteur de chute et puissance maximales pour les petites espèces, largeur d'ouverture minimale pour les grands Cyprinidés.

Critères de dimensionnement	
Type de jet	Surface
Hauteur de chute maximale	0.20 m
Largeur d'ouverture minimale	0.30 m
Puissance dissipée maximale	150 W/m <sup>3</sup>

**Tabl. 10 - Critères hydrauliques retenus pour le dimensionnement de la passe à bassins successifs**

### 4.3. IMPLANTATION DE L'OUVRAGE

Conformément aux attentes du Maître d'ouvrage, et faisant suite au choix acté lors de la réunion d'avancement du 17/01/2018, la passe à poissons sera implantée au droit du barrage de Moncey (et non plus sur le canal de l'ancien moulin comme cela était prévu initialement).

L'ouvrage sera implanté en rive gauche du barrage.

L'emplacement retenu dispose de nombreux avantages :

- **Bonne attractivité du dispositif**, grâce notamment à :
  - ✓ La localisation de l'entrée piscicole au plus près du pied du barrage, plus facilement visible pour le poisson à la montaison ;
  - ✓ L'orientation du jet en sortie de passe, dans le sens des écoulements issus du coursier du barrage (cisaillement des écoulements limité).
- Entrée hydraulique orientée perpendiculairement à l'axe du canal et à distance suffisante de la crête du barrage, **limitant ainsi le risque de colmatage de la prise d'eau** par les flottants ;
- **Conservation des deux vannes** (celle du barrage et celle du canal), laissant au Maître d'ouvrage la possibilité de les restaurer si besoin ;
- Structure de l'ouvrage globalement rectiligne et symétrique, permettant un **agencement plus aisé des longrines en bois** d'un bassin à l'autre ;
- **Localisation judicieuse du bassin de stabilisation amont**, recouvert d'un caillebotis et permettant le libre accès à la vanne du barrage, tout en intégrant une sécurisation du site par installation d'un garde-corps.



**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

- En hautes eaux, l'entrée piscicole restera visible pour le poisson à la montaison avec une chute de l'ordre de 6 cm.

La profondeur des bassins retenue permet de disposer de 1,20m à 1,30m de hauteur d'eau à l'étiage afin d'assurer une dissipation d'énergie « confortable ».

Enfin, la largeur des bassins dans les virages à 180° a été fixée à 2,00 m : il s'agit de la largeur minimale permettant de garantir une vitesse débitante moyenne de 0,40 m/s, correspondant à la vitesse de croisière maximale supportée par les petites espèces.

Les caractéristiques géométriques de l'ouvrage sont synthétisées dans le tableau suivant :

N° Cloison	Largeur de l'échancrure (m)	Coefficient d'échancrure	Cote seuil de l'échancrure (m NGF)	Cote radier amont cloison (m NGF)	N°Bassin	Cote radier mi-bassin (m NGF)	Longueur bassin (m)	Largeur bassin (m)
1	0.80	0.40	220.60	220.20				
					1	220.10	3.50	3.00
2	0.80	0.40	220.40	220.00				
					2	219.90	3.50	3.00
3	0.80	0.40	220.20	219.80				
					3	219.70	3.50	3.00
4	0.80	0.40	220.00	219.60				
					4	219.50	3.50	3.00
5	0.80	0.40	219.80	219.40				
					5	219.30	3.50	3.00
6	0.80	0.40	219.60	219.20				
					6	219.10	3.50	3.00
7	0.80	0.40	219.40	219.00				
					7	218.90	3.50	3.00
8	0.80	0.40	219.20	218.80				
					8	218.70	3.50	3.00
9	0.80	0.40	219.00	218.60				
					9	218.50	3.50	3.00
10	0.80	0.40	218.80	218.40				
					10	218.30	4.00	3.00
11	0.80	0.40	218.60	218.20				
					11	218.10	4.00	3.00
12	0.80	0.40	218.40	218.00				

**Tabl. 11 - Caractéristiques géométriques de la passe**

## 4.5. CONCEPTION DE L'OUVRAGE

### 4.5.1. Identification des contraintes

La construction d'une passe à poissons en bois comporte plusieurs contraintes, qu'il convient d'identifier dès le stade de la conception afin de réaliser un ouvrage pérenne et le plus abouti possible.

Les principales contraintes liées à l'utilisation du matériau bois sont les suivantes :

- Durabilité du bois**

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

La principale contrainte de ce type d'ouvrage est la durabilité du bois. Il s'agit d'une contrainte majeure, puisque c'est le choix même de l'essence de bois qui va conditionner la durabilité structurelle de l'ouvrage.

A noter que le bois immergé dans l'eau douce ne pose pas de réel problème de durabilité puisqu'il s'agit d'un milieu anaérobie. En revanche, la zone la plus sensible correspondra à la limite entre l'eau et l'air, induite par les variations de niveaux d'eau dans l'ouvrage et dans le cours d'eau. Dans cette zone, le bois sera plus susceptible de faire l'objet d'attaques par des champignons de dégradations du bois ou par des insectes xylophages. En effet, le bois sera en permanence au-dessus de 20% d'humidité, ce qui est très propice au développement de champignons.

Au-delà du choix de l'essence, une bonne durabilité implique également une bonne conception de l'ouvrage. Cette étape passe notamment par des assemblages cohérents, des pièges à eau proscrits, des abouts de bois protégés par une couverture, etc....

- **Résistance structurelle**

Comme pour tout ouvrage, quel que soit son matériau constitutif, la résistance structurelle de la passe est essentielle pour assurer la pérennité de l'ouvrage. Le bois sera soumis à des contraintes hydrauliques en permanence, ce qui nécessitera de choisir des éléments suffisamment larges pour résister à ces contraintes.

La technique d'assemblage des éléments sera également primordiale. Elle permettra de limiter les sollicitations du matériau bois et contribuera à améliorer la durabilité de l'ouvrage. Il n'est pas forcément nécessaire de mettre en œuvre des assemblages difficiles à réaliser, mais plutôt des assemblages cohérents avec le milieu de vie de l'ouvrage pour en maximiser sa durabilité.

- **Etanchéité de l'ouvrage**

S'agissant d'un ouvrage dont le bon fonctionnement hydraulique est impératif, l'étanchéité entre les bassins devra être traitée convenablement. En particulier, l'étanchéité entre l'intérieur et l'extérieur de la passe devra être assurée, afin d'éviter toute perte de débit le long de l'ouvrage.

Enfin, face au caractère atypique de ce type de construction en bois, il apparaît ici essentiel d'appréhender les retours d'expérience existants afin de prendre connaissance des solutions techniques envisageables ou non recommandées.

A noter néanmoins qu'à ce jour, les retours d'expérience sur les ouvrages bois en rivières restent relativement peu nombreux.

#### 4.5.2. Fondations de l'ouvrage

Afin de garantir la stabilité générale de l'ouvrage, il est indispensable de prévoir un système de fondations robuste, capable de reprendre les contraintes imposées par le dispositif en eau.

Ainsi, les fondations de la passe à poissons seront composées d'un radier en béton armé, coulé sur l'ensemble de la surface de l'ouvrage et sur une épaisseur minimale de 30 cm. Les éléments de bois constitutifs des cloisons seront par la suite scellés dans ce radier.

En complément, un béton dit « de lestage » devra être coulé en fond de bassin sur une hauteur de l'ordre de 90 cm. Cette disposition constructive apparaît aujourd'hui nécessaire pour reprendre les sous-pressions induites par la retenue du barrage, susceptibles de soulever le radier de l'ouvrage sans dispositions particulières.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJETRemarque :

Des pistes d'optimisation sont encore à l'étude afin de diminuer les volumes de béton à mettre en œuvre. Ces solutions, non proposées à ce stade, devront être étudiées en collaboration avec le géotechnicien et tenant compte des conclusions des investigations géotechniques.

Enfin, afin de créer une certaine rugosité en fond de bassins, il pourra également être envisagé de sceller des éléments de bois (ou de petits blocs d'enrochements) dans le radier de l'ouvrage, en conservant une hauteur utile de 20 cm environ. Ils recouvriront la surface des bassins à hauteur de 30% à 50%.

**Une mission géotechnique complémentaire devra être engagée au stade PRO afin de dimensionner précisément les fondations de l'ouvrage.** Les investigations menées permettront également de caractériser la mise en œuvre de palplanches pour la mise hors d'eau de la zone de travail en amont du barrage.

**4.5.3. Cloisons de l'ouvrage**

Les cloisons seront entièrement réalisées en bois. Elles concernent :

- Les **cloisons internes** = cloisons entre deux bassins ;
- Les **cloisons externes** = cloisons entre l'intérieur et l'extérieur de la passe.

Les cloisons seront mises en œuvre par la technique de la « fuste ». Cette technique consiste à utiliser des troncs bruts, simplement écorcés et empilés, qui seront encastrés dans leur longueur et entre-croisés dans les angles afin d'assurer leur stabilité.



**Fig. 38. Mise en œuvre de la fuste pour la réalisation d'une passe à poissons en bois**

La fuste a d'ores et déjà été mise en œuvre pour la réalisation de passes à poissons en bois sur le Lignon. A ce jour, les retours d'expérience apparaissent plutôt positifs, ce pourquoi la réutilisation de cette technique est ici préconisée. Cette solution présente l'avantage d'être économique et facile à mettre en œuvre, mais également de solidariser l'ensemble de l'ouvrage, contribuant à assurer sa stabilité structurelle.

Pour la réalisation des cloisons, le mode opératoire suivant sera respecté :

- Scellement des premières longrines sur le radier en béton ;
- Pose des longrines en bois constitutives des cloisons, de diamètre 30 cm, par la technique de la fuste ;

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

- Insertion de joints d'étanchéité entre les longrines constituant les cloisons externes uniquement (les cloisons internes étant jugées moins sensibles vis-à-vis du risque de fuite) ;
- Découpe des échancrures dans les cloisons internes.

Toutes les cloisons seront montées à hauteur de terrain naturel. Malgré la nécessité d'utiliser un volume de bois important, cette disposition constructive permettra de :

- Assurer l'intégrité structurelle de l'ouvrage, malgré une dénivelée de 2.50 m entre la partie amont et la partie aval du dispositif ;
- Limiter l'entrée des flottants dans les bassins aval de l'ouvrage, plus bas et donc plus sensibles aux embâcles en pied de barrage.

#### 4.5.4. Bassin de stabilisation amont

L'entrée hydraulique de l'ouvrage sera équipée d'un bassin de stabilisation amont, dépourvu de chutes hydrauliques et permettant d'atténuer les turbulences des écoulements avant leur entrée dans l'ouvrage. La prise d'eau sera munie d'un masque en béton, limitant l'entrée de flottants (de type feuilles, petites branches) au sein de l'ouvrage.

Ce dispositif présente plusieurs avantages, que sont notamment :

- ✓ Limiter l'entrée des flottants au sein de l'ouvrage, grâce à l'orientation de la prise d'eau perpendiculairement aux écoulements de la rivière ;
- ✓ Conserver l'accès à la vanne, par la mise en œuvre d'un caillebotis sur l'ensemble du bassin de stabilisation ;
- ✓ Mettre en sécurité l'ouvrage, par l'installation d'un garde-corps le long des voiles en béton ;
- ✓ Faciliter la mise en place d'un cage de comptage, dans ce bassin moins sujets aux fortes turbulences.

## 4.6. AMENAGEMENTS CONNEXES

### 4.6.1. Système de batardage

Pour les besoins de maintenance, des fers en U seront fixés sur les cloisons du bassin de stabilisation amont. Ceux-ci sont destinés à l'insertion de batardeaux en bois fournis par l'entreprise de travaux, qui permettront d'isoler hydrauliquement le dispositif.

### 4.6.2. Garde-corps

Idéalement, afin de sécuriser l'ouvrage vis-à-vis du risque de chute de personne, un garde-corps devra être installé sur toute la longueur du dispositif.

Néanmoins, tenant compte de l'emplacement isolé de la passe à poissons, le risque de chute concerne principalement le personnel exploitant. Dans un esprit d'optimisation des coûts de l'ouvrage, nous proposons l'installation d'un garde-corps sur l'ouvrage de stabilisation amont, afin d'éviter toute chute dans le premier bassin ou dans le lit de la rivière.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

Le personnel devra toutefois respecter les règles de sécurité élémentaires lors de toute intervention sur site (intervention en binôme, port du gilet de sauvetage, ...).

**4.6.3. Pare-embâcles**

Compte tenu du risque d'embâcles présent aux abords du barrage de Moncey, le dispositif de franchissement piscicole a été conçu de manière à limiter au maximum l'arrivée de flottants dans l'ouvrage :

- Décalage de l'entrée hydraulique au plus loin de la crête du barrage, sur laquelle transite la majeure partie des flottants ;
- Orientation de l'entrée hydraulique perpendiculairement à l'axe du cours d'eau.

Ces dispositions ont été prises de manière à pouvoir s'affranchir au mieux d'un pare-embâcles, dispositif onéreux et difficile à installer sur le site du barrage de Moncey (hauteur d'eau importante dans la retenue amont).

**4.6.4. Dispositif de comptage**

Pour les besoins du suivi de l'efficacité de l'ouvrage, une cage de comptage pourra également être installée dans le bassin de stabilisation amont.

Aménagé en bord de berge et peu sujet aux turbulences, ce bassin est particulièrement adapté à l'installation d'un tel dispositif.

Remarque :

*Selon les enjeux piscicoles inhérents à cet ouvrage et la volonté du Maître d'ouvrage, un système de vidéocomptage peut également facilement être mis en œuvre dans le bassin de stabilisation (sous réserve que cette installation bénéficie d'une alimentation autonome). Pour son installation, il conviendra de prévoir au stade de la conception des réservations adaptées dans le génie civil du premier bassin, permettant la mise en place des panneaux modulaires de comptage.*

*Le coût d'installation, estimé à 15-20 K€ HT, serait plus onéreux qu'une simple cage de comptage mais permettrait néanmoins de bénéficier d'une grande facilité d'utilisation.*

**4.6.5. Echelle limnimétrique**

Afin de vérifier le respect de la cote de retenue légale en amont du barrage, et de ce fait la bonne fonctionnalité de la passe à poissons, une échelle limnimétrique sera installée sur le bassin de stabilisation amont, à l'extérieur du dispositif.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

## 5. FONCTIONNALITE DE L'OUVRAGE

### 5.1. FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DE LA PASSE

Pour chaque débit caractéristique de la plage de fonctionnement du dispositif, un test de fonctionnalité de l'ouvrage a été réalisé à l'aide du logiciel CASSIOPEE, développé par l'ONEMA. Sur la base des résultats de l'analyse hydrologique et hydraulique du site, ainsi que sur la loi hauteur/débit obtenue au droit du barrage, ce logiciel conçu pour le dimensionnement des passes à bassins successifs permet de calculer les paramètres hydrauliques dans chaque bassin en fonction des niveaux d'eau amont et aval.

Les résultats obtenus pour chaque débit caractéristique sont présentés au travers des tableaux suivants :

QMNA5 - Q = 2.97 m <sup>3</sup> /s									
N° Bassin	Niveau d'eau (m NGF)	P/V (W/m <sup>3</sup> )	Tirant d'eau (m)	Vitesse débitante (m/s)	N° Cloison	Chute (m)	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Cote seuil de l'échancrure (m NGF)	Type de jet
Amont	221.58								
					1	0.20	0.96	220.60	SURFACE
1	221.38	140	1.28	0.25					
					2	0.20	0.96	220.40	SURFACE
2	221.18	140	1.28	0.25					
					3	0.20	0.96	220.20	SURFACE
3	220.98	140	1.28	0.25					
					4	0.20	0.96	220.00	SURFACE
4	220.78	141	1.28	0.25					
					5	0.20	0.96	219.80	SURFACE
5	220.58	141	1.28	0.25					
					6	0.21	0.96	219.60	SURFACE
6	220.37	142	1.27	0.25					
					7	0.20	0.96	219.40	SURFACE
7	220.17	144	1.27	0.25					
					8	0.21	0.96	219.20	SURFACE
8	219.96	147	1.26	0.25					
					9	0.21	0.96	219.00	SURFACE
9	219.75	152	1.25	0.26					
					10	0.22	0.96	218.80	SURFACE
10	219.53	141	1.23	0.26					
					11	0.24	0.96	218.60	SURFACE
11	219.29	156	1.19	0.27					
					12	0.27	0.96	218.40	SURFACE
Aval	219.02								

## Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)

Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

VCN10 2ans - Q = 3.20 m <sup>3</sup> /s									
N° Bassin	Niveau d'eau (m NGF)	P/V (W/m <sup>3</sup> )	Tirant d'eau (m)	Vitesse débitante (m/s)	N° Cloison	Chute (m)	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Cote seuil de l'échancrure (m NGF)	Type de jet
Amont	221.59								
					1	0.20	0.97	220.60	SURFACE
1	221.39	140	1.29	0.25					
					2	0.20	0.97	220.40	SURFACE
2	221.19	141	1.29	0.25					
					3	0.20	0.97	220.20	SURFACE
3	220.99	141	1.29	0.25					
					4	0.20	0.97	220.00	SURFACE
4	220.79	141	1.29	0.25					
					5	0.20	0.97	219.80	SURFACE
5	220.59	142	1.29	0.25					
					6	0.21	0.97	219.60	SURFACE
6	220.38	143	1.28	0.25					
					7	0.20	0.97	219.40	SURFACE
7	220.18	145	1.28	0.25					
					8	0.21	0.97	219.20	SURFACE
8	219.97	148	1.27	0.26					
					9	0.21	0.97	219.00	SURFACE
9	219.76	153	1.26	0.26					
					10	0.22	0.97	218.80	SURFACE
10	219.54	141	1.24	0.26					
					11	0.24	0.97	218.60	SURFACE
11	219.30	157	1.20	0.27					
					12	0.27	0.97	218.40	SURFACE
Aval	219.03								

Module - Q = 24.9 m <sup>3</sup> /s									
N° Bassin	Niveau d'eau (m NGF)	P/V (W/m <sup>3</sup> )	Tirant d'eau (m)	Vitesse débitante (m/s)	N° Cloison	Chute (m)	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Cote seuil de l'échancrure (m NGF)	Type de jet
Amont	221.60								
					1	0.20	0.98	220.60	SURFACE
1	221.40	141	1.30	0.25					
					2	0.20	0.98	220.40	SURFACE
2	221.20	141	1.30	0.25					
					3	0.20	0.98	220.20	SURFACE
3	221.00	140	1.30	0.25					
					4	0.20	0.98	220.00	SURFACE
4	220.80	140	1.30	0.25					
					5	0.20	0.98	219.80	SURFACE
5	220.60	140	1.30	0.25					
					6	0.20	0.98	219.60	SURFACE
6	220.40	139	1.30	0.25					
					7	0.19	0.98	219.40	SURFACE
7	220.21	139	1.31	0.25					
					8	0.20	0.98	219.20	SURFACE
8	220.01	137	1.31	0.25					
					9	0.19	0.98	219.00	SURFACE
9	219.82	135	1.32	0.25					
					10	0.20	0.98	218.80	SURFACE
10	219.62	115	1.33	0.25					
					11	0.18	0.98	218.60	SURFACE
11	219.44	111	1.34	0.25					
					12	0.18	0.98	218.40	SURFACE
Aval	219.26								

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

2 x Module - Q = 49.8 m <sup>3</sup> /s									
N° Bassin	Niveau d'eau (m NGF)	P/V (W/m <sup>3</sup> )	Tirant d'eau (m)	Vitesse débitante (m/s)	N° Cloison	Chute (m)	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Cote seuil de l'échancrure (m NGF)	Type de jet
Amont	221.72								
					1	0.20	1.12	220.60	SURFACE
1	221.52	145	1.42	0.26					
					2	0.20	1.12	220.40	SURFACE
2	221.32	144	1.42	0.26					
					3	0.19	1.12	220.20	SURFACE
3	221.13	142	1.43	0.26					
					4	0.19	1.12	220.00	SURFACE
4	220.94	140	1.44	0.26					
					5	0.19	1.12	219.80	SURFACE
5	220.75	137	1.45	0.26					
					6	0.19	1.12	219.60	SURFACE
6	220.56	132	1.46	0.26					
					7	0.18	1.12	219.40	SURFACE
7	220.38	125	1.48	0.25					
					8	0.17	1.12	219.20	SURFACE
8	220.21	115	1.51	0.25					
					9	0.15	1.12	219.00	SURFACE
9	220.06	103	1.56	0.24					
					10	0.14	1.12	218.80	SURFACE
10	219.92	77	1.62	0.23					
					11	0.12	1.12	218.60	SURFACE
11	219.80	64	1.70	0.22					
					12	0.10	1.12	218.40	SURFACE
Aval	219.70								

3 x Module - Q = 74.7 m <sup>3</sup> /s									
N° Bassin	Niveau d'eau (m NGF)	P/V (W/m <sup>3</sup> )	Tirant d'eau (m)	Vitesse débitante (m/s)	N° Cloison	Chute (m)	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Cote seuil de l'échancrure (m NGF)	Type de jet
Amont	221.90								
					1	0.19	1.30	220.60	SURFACE
1	221.71	144	1.61	0.27					
					2	0.19	1.30	220.40	SURFACE
2	221.52	140	1.62	0.27					
					3	0.18	1.30	220.20	SURFACE
3	221.34	135	1.64	0.27					
					4	0.18	1.30	220.00	SURFACE
4	221.16	128	1.66	0.26					
					5	0.16	1.30	219.80	SURFACE
5	221.00	118	1.70	0.26					
					6	0.16	1.30	219.60	SURFACE
6	220.84	107	1.74	0.25					
					7	0.14	1.30	219.40	SURFACE
7	220.70	93	1.80	0.24					
					8	0.12	1.30	219.20	SURFACE
8	220.58	79	1.88	0.23					
					9	0.10	1.30	219.00	SURFACE
9	220.48	65	1.98	0.22					
					10	0.09	1.30	218.80	SURFACE
10	220.39	45	2.09	0.21					
					11	0.08	1.30	218.60	SURFACE
11	220.31	35	2.21	0.20					
					12	0.06	1.30	218.40	SURFACE
Aval	220.25								

**Tabl. 12 - Analyse de la fonctionnalité de l'ouvrage sur l'ensemble de sa plage de fonctionnement**

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

L'ouvrage présente une bonne fonctionnalité globale sur la plage de fonctionnement retenue, soit **du QMNA5 à 3 fois le module** :

- Les hauteurs de chute restent globalement inférieures à 20 cm, sauf pour les débits les plus faibles où les deux premières chutes sont de l'ordre de 25 cm (compatibles avec la montaison des grands Cyprinidés) ;
- Les puissances volumiques dissipées restent inférieures à 150 W/m<sup>3</sup>, ce qui est compatible avec le peuplement piscicole ciblé ;
- La charge sur les échancrures est de 60 cm au minimum, ce qui permet de garantir un jet de surface et d'assurer un franchissement confortable des plus grandes espèces.

## 5.2. ATTRACTIVITE PISCICOLE

Grâce à l'utilisation d'une échancrure large, le débit d'alimentation du dispositif reste important sur la plage de fonctionnement de l'ouvrage, variant entre 1.00 m<sup>3</sup>/s à bas débits et 1.30 m<sup>3</sup>/s en hautes eaux.

L'augmentation du débit de la passe lors de l'augmentation du débit de l'Ognon permet d'assurer l'attrait piscicole global du dispositif. Ce débit d'alimentation varie de 4 à 5% du module de l'Ognon, égal à 24.9 m<sup>3</sup>/s, ce qui constitue une bonne visibilité de l'entrée piscicole pour le poisson à la montaison (débit d'alimentation recommandé égal à 1% du module au minimum).

En complément, le maintien d'une chute de 6 à 10 cm en période de hautes eaux au niveau de l'entrée piscicole contribuera à favoriser la visibilité du dispositif à la montaison.

Enfin, l'implantation de la passe a été retenue dans un objectif d'attractivité optimale, à savoir :

- Localisation de l'entrée piscicole au plus près du barrage, tout en restant hors du ressaut hydraulique induit en pied d'ouvrage en période de hautes eaux ;
- Orientation des écoulements de manière oblique par rapport à la berge, dans l'axe des écoulements surversant sur le barrage.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**

Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET



**Fig. 39. Localisation de la veine d'écoulement en sortie de passe**

L'attractivité piscicole du dispositif sera donc assurée sur l'ensemble de sa plage de fonctionnement.

## 6. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES LIEES A L'USAGE DU BOIS

### 6.1. DURABILITE DU BOIS ET AGENTS DE DEGRADATION

Le matériau bois peut être soumis à différents agents de dégradation, dont les effets pourraient conduire à affaiblir la résistance structurelle de l'ouvrage et réduire sa durabilité. Les principaux agents de dégradation pouvant être rencontrés sont décrits ci-après.

#### 6.1.1. Les champignons

Les champignons sont des organismes aérobies, c'est-à-dire que les milieux trop humides ne leur conviennent pas par manque d'oxygène. De la même manière, les bois dont l'humidité est en-dessous de 22% ne sont pas attaquables par les champignons.

D'une manière générale, le champignon a besoin d'humidité pour son développement. Ainsi la préservation du bois n'est pas forcément toujours d'ordre chimique : si le bois est maintenu à une humidité inférieure à 22%, cela le rend impropre à la consommation des champignons.

On distingue deux catégories de champignons, qui sont les champignons lignivores et les champignons lignicoles.

##### 6.1.1.1. LES CHAMPIGNONS LIGNIVORES

Ces champignons sont très dangereux pour le bois puisqu'ils affectent grandement ses capacités mécaniques jusqu'à effondrement. On y trouve les champignons de pourriture blanche, cubique (ou brune), et molle. Ces différents types de champignons se rapportent directement à l'aspect du bois après l'attaque du champignon. Le composant du bois ciblé est la cellulose. C'est principalement à cause de ces champignons qu'il est important de choisir un bois avec une classe de résistance suffisante du fait justement de la présence de l'ouvrage conçu en condition humide et aquatique.

Plus spécifiquement, la durabilité vis-à-vis des champignons est présentée dans le tableau suivant :

**Tabl. 13 - Durabilité du bois vis-à-vis des champignons**

<b>Classe de durabilité naturelle du bois vis-à-vis des champignons lignivores selon les essais de champ selon NF EN 350-1</b>	
<b>Classe de durabilité</b>	<b>Description</b>
<b>1</b>	Très durable
<b>2</b>	Durable
<b>3</b>	Moyennement durable
<b>4</b>	Faiblement durable
<b>5</b>	Non durable

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

**On privilégiera donc l'utilisation de bois possédant une classe de durabilité vis-à-vis des champignons lignivores de très durable à durable.**

## 6.1.1.2. LES CHAMPIGNONS LIGNICOLES

Ce sont des champignons de bleuissements qui ne possèdent pas les enzymes nécessaires à l'attaque des composants structuraux du bois. Ils provoquent seulement un bleuissement qui n'altère que très faiblement les capacités mécaniques du bois. Ce bleuissement a uniquement un impact visuel en réduisant l'aspect esthétique du bois.

**6.1.2. Les insectes xylophages et les mollusques**

## 6.1.2.1. LES INSECTES XYLOPHAGES

Il en existe plusieurs espèces comme par exemple le Capricorne des maisons, le Lyctus, la Petite et la Grosse Vrillante. Ce sont des insectes qui se nourrissent du bois en creusant des galeries plus ou moins larges suivant l'espèce rencontrée. On les trouve souvent dans les habitations au niveau des charpentes, des menuiseries, des meubles, et plus généralement dans tout ce qui est en bois et dont l'humidité est inférieure à 20%.

Ces insectes s'attaquent au bois sec, tandis qu'il existe également des insectes plus rares qui s'attaquent au bois frais (bois scié en forêt, etc...). Dans notre cas d'étude, il est très peu probable de rencontrer ce genre d'attaque du fait de la forte présence d'humidité dans le bois, ainsi que grâce à l'utilisation d'un bois non sensible à ce genre d'attaque.

La durabilité vis-à-vis des insectes xylophages est présentée dans le tableau suivant :

<b>Classe de durabilité naturelle du bois vis-à-vis des insectes à larves xylophages selon NF EN 350-1</b>	
<b>D</b>	Durable
<b>S</b>	Sensible

**Tabl. 14 - Durabilité du bois vis-à-vis des insectes xylophages**

## 6.1.2.2. LES MOLLUSQUES

L'un des problèmes de dégradation du bois en milieu marin est le Térébrant marin, et notamment le Taret. Il s'agit d'un mollusque qui creuse le bois comme un tunnelier effectuant des galeries et ce genre de dégradation est souvent fatal pour la construction.

A noter que le Taret ne se trouve que dans les eaux qui présentent une salinité spécifique. Dans notre cas d'étude, le projet fait seulement l'objet d'une implantation en eau douce, ce qui ne posera pas de problème.

**6.1.3. Les termites**

Il n'existe pas de risque termites à l'échelle de la région Bourgogne-Franche-Comté.

## Classe de durabilité naturelle du bois vis-à-vis des termites selon NF EN 350-1

<b>D</b>	Durable
<b>M</b>	Moyennement Durable
<b>S</b>	Sensible

**Tabl. 15 - Durabilité du bois vis-à-vis des termites**

En France, la zone sensible se situe dans le Sud du pays.

## 6.2. LES CLASSES D'EMPLOI

Ce chapitre présente les classes d'emploi du bois et des matériaux à base de bois au sens de la norme NF EN 335 et de la notice détaillée FD P20-651.

### 6.2.1. Classe 1

Situations dans lesquelles le bois ou le matériau à base de bois est utilisé à l'intérieur d'une construction, non exposé aux intempéries et à l'humidification. En général dans cette situation, les bois ont une humidité d'équilibre moyenne comprise entre 6% et 12%.

L'attaque par les champignons de discoloration ou bien par des champignons lignivores, est insignifiante et toujours accidentelle.

Une attaque par des insectes xylophages, y compris les termites, est possible mais la fréquence et l'importance du cas « insecte » encouru sont fonction de la situation géographique.

### 6.2.2. Classe 2

Situations dans lesquelles le bois ou le matériau à base de bois est sous abri et non exposé aux intempéries (en particulier, la pluie et la pluie battante) mais où il peut être soumis à une humidification occasionnelle mais non persistante. En général, dans cette situation d'emploi, les bois ont une humidité d'équilibre moyenne comprise entre 12% et 20%.

Dans cette classe d'emploi, il peut se former de la condensation à la surface du bois et des produits à base de bois.

Une attaque par des champignons de discoloration et des champignons lignivores peut se produire.

Une attaque par des insectes xylophages, y compris les termites, est possible mais la fréquence et l'importance du risque « insecte » encouru sont fonction de la situation géographique.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET**6.2.3. Classe 3**

## 6.2.3.1. GENERALITES

Situations dans lesquelles le bois ou le matériau à base de bois est au-dessus du sol et est exposé aux intempéries (en particulier la pluie).

Une attaque par des champignons de discoloration et des champignons lignivores peut se produire.

Une attaque par des insectes xylophages, y compris les termites, est possible mais la fréquence et l'importance du risque « insecte » encouru sont fonction de la situation géographique.

Les situations d'exposition peuvent être très différentes et le cas échéant, la classe d'emploi 3 peut être subdivisée en deux sous-classes : la classe d'emploi 3a et la classe d'emploi 3b.

Remarque :

*Le risque d'altération par les champignons dépend des conditions climatiques et d'utilisation (température, humidité relative, pluies battantes, conditions structurelles, détails de conception et dispositions relatives à la maintenance).*

## 6.2.3.2. CLASSE 3A

Dans cette situation, les produits en bois ou à base de bois sont à l'extérieur, sans contact avec le sol, et sont soumis à une humidification fréquente sur des périodes courtes (quelques jours). Le séchage des bois est complet avant une nouvelle période d'humidification.

Il est exposé aux intempéries directes sur une conception permettant l'évacuation rapide de l'eau.

Une attaque par des insectes xylophages, y compris les termites, est possible mais la fréquence et l'importance du risque « insecte » encouru sont fonction de la situation géographique.

Remarque :

*Cela peut être rendu possible, par exemple, grâce à l'utilisation de finitions entretenues et adéquates, ou grâce à une conception adaptée, ou une orientation des éléments permettant à l'eau de s'écouler ou autorisant un séchage rapide.*

## 6.2.3.3. CLASSE 3B

Dans cette situation, les produits en bois et à base de bois sont à l'extérieur, sans contact avec le sol, et sont soumis à une humidification très fréquente sur des périodes significatives (quelques semaines). Le séchage des bois est complet avant une nouvelle période d'humidification.

Ils sont exposés aux intempéries directes sur une conception ne permettant pas une évacuation rapide de l'eau.

Une attaque par des insectes xylophages, y compris les termites, est possible mais la fréquence et l'importance du risque « insecte » encouru sont fonction de la situation géographique.

Remarque :

*Les éléments ne sont pas orientés de manière à laisser l'eau s'écouler ou conçus de manière à sécher rapidement.*

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET**6.2.4. Classe 4**

Situation dans laquelle le bois ou le matériau à base de bois est en contact direct avec le sol et/ou l'eau douce.

Une attaque par des champignons de discoloration et des champignons lignivores peut se produire.

Une attaque par des insectes xylophages, y compris les termites, est possible mais la fréquence et l'importance du risque « insecte » encouru sont en fonction de la zone géographique.

Remarque :

*Le bois et les produits à base de bois qui sont en permanence immergés ou complètement enterrés et saturés d'eau ne sont pas susceptibles d'être attaqués par des champignons, mais ils peuvent l'être par des bactéries.*

**6.2.5. Classe 5**

Situation dans laquelle le bois ou le matériau à base de bois est immergé dans l'eau salée (eau de mer ou eau saumâtre) de manière régulière ou permanente.

L'attaque par des organismes invertébrés marins est le principal problème, particulièrement dans les eaux chaudes où des organismes tels que Limnoria, Teredo, et Pholades peuvent être la cause de dégâts important. Il peut également se produire une attaque par des champignons lignivores et un développement de moisissures de surface et de champignons de bleuissement.

La partie de certains éléments d'ouvrage située au-dessus de l'eau, par exemple les pieux utilisés dans les ports, peut être exposée à des insectes xylophages.

**6.2.6. Tableau de synthèse**

Le tableau de synthèse suivant présente les caractéristiques propres à chaque classe de bois pouvant être employée :

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET**Définition des classes d'emploi du bois selon EN 335**

Classes d'emploi	Situation générale en service (a)	Occurrence des agents biologiques en Europe et au sein de l'UE (b)					Exemples
		Champignons de discoloration	Champignons lignivores	Coléoptères	Termites	Térébrants marins	
1	A l'intérieur au sec	NON	NON	OUI	OUI, dans les régions concernées	NON	Menuiseries intérieures et meubles dans salle de séjour
2	A l'intérieur, ou sous abris non exposé aux intempéries. Possibilité de condensation de l'eau.	OUI	OUI	OUI	OUI, dans les régions concernées	NON	Menuiseries intérieures et meubles dans salle de bains, Charpente
3	A l'extérieur au-dessus du sol, exposé aux intempéries : 3.1 : Conditions d'humidification courtes 3.2 : Conditions d'humidification prolongées	OUI	OUI	OUI	OUI, dans les régions concernées	NON	Menuiseries extérieures, Bardage
4	A l'extérieur, en contact avec le sol et/ou l'eau douce	OUI	OUI	OUI	OUI, dans les régions concernées	NON	Bois au contact du sol ou de l'eau douce
5	Immergé dans l'eau salée de manière régulière ou permanente	OUI (c)	OUI (c)	OUI (c)	OUI (c), dans les régions concernées	OUI, dans les parties immergées	Bois au contact de l'eau de mer
(a)	Il existe des cas limites et des cas extrêmes d'utilisation du bois et des matériaux à base de bois, il peut en résulter l'affectation d'une classe d'emploi différente de celle définie dans la présente norme.						
(b)	Il n'est pas nécessaire de protéger le bois contre tous les agents biologiques énumérés car ceux-ci peuvent ne pas être présents ou ne pas avoir d'importance économique dans toutes les conditions de service de toutes les régions géographiques, ou encore ne pas pouvoir attaquer certains matériaux à base de bois en raison de leur constitution spécifique.						
(c)	La partie de certains éléments d'ouvrage située au-dessus de l'eau peut être exposée à tous les agents biologiques mentionnés ci-dessus.						

**Tabl. 16 - Classes d'emploi du bois**

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET**6.2.7. Bilan**

Dans le cas du projet de construction d'une passe à poissons en bois, il apparaît que seule la classe d'emploi 4 (et supérieure) est capable de procurer une longévité acceptable au matériau.

D'un point de vue normatif, l'utilisation d'une essence de classe 4 ou plus est obligatoire dans la situation d'un milieu aquatique. Cependant, certaines essences de classe 3b sont tout à fait susceptibles de pouvoir procurer à l'ouvrage une durée de vie supérieure à 10 ans, qui couvre donc la garantie décennale.

De plus, selon la conception retenue, certaines parties de l'ouvrage devront a minima être assortis à une classe d'emploi 3b tandis que d'autres relèveront de la classe d'emploi 4. Cela dépendra de l'exposition à l'humidité des pièces de bois, du temps d'exposition, mais également de leur capacité à sécher.

**6.3. ESSENCES DE BOIS**

Il convient tout d'abord de poser une distinction entre les deux différents types de bois que constituent les bois feuillus et les bois résineux.

Les **feuillus** possèdent des feuilles qui tombent en Automne et se renouvellent au Printemps. Ils génèrent des fruits qui peuvent avoir différentes formes selon l'essence considérée. Ce sont des essences qui ne comportent pas de sève. On y trouve, par exemple, le Chêne, le Peuplier, le Hêtre, etc...

Les **résineux** possèdent quant à eux des épines qui ne tombent pas en fonction des saisons, excepté pour certaines espèces. Ces épines se renouvellent indifféremment tout au long de l'année. Les résineux possèdent des canaux résinifères qui permettent le transport de la sève.

Les différentes essences de bois exposées ci-après sont données avec leur classe de durabilité naturelle. Le choix définitif de l'essence à utiliser pour la construction de la passe à poissons dépendra de l'exposition des pièces de bois aux intempéries, tout en sachant que le panache d'essence de bois dans la construction est possible.

**6.3.1. Le Chêne**

Le Chêne est un bois appartenant à la famille des feuillus.

**6.3.1.1. DURABILITE NATURELLE**

Le chêne est un bois que l'on trouve en France et qui est naturellement durable en classe d'emploi 3b, voir 4 dans certaines conditions.

**6.3.1.2. ZONE DE DISPONIBILITE**

A l'échelle de la région Bourgogne/Franche-Comté, le Chêne est une essence que l'on trouve en abondance. L'orientation du choix de l'essence vers le Chêne permettra une filière locale faisant appel à des scieurs et à des fournisseurs de la région. Outre le fait qu'elle soit présente dans les forêts françaises, cette essence l'est également chez les scieurs, qui sont capables de répondre sur demande ainsi que sur stock.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET**Fig. 40. Carte de la répartition du Chêne en France en 2011****6.3.2. Le Robinier (faux acacia)**

Le Robinier est un bois appartenant à la famille des feuillus.

**6.3.2.1. DURABILITE**

Le robinier est la seule essence présente sur le continent Européen qui est naturellement utilisable en classe d'emploi 4.

**6.3.2.2. ZONE DE DISPONIBILITE**

C'est une essence présente en France, mais de façon relativement faible. Il existe quelques points de récolte à l'échelle nationale, mais l'essentiel de cette essence provient de l'importation de pays Européens comme la Hongrie, qui est un très important producteur. On trouve des scieries capables de fournir cette essence de bois à l'échelle de la région Bourgogne/Franche-Comté.

**6.3.3. Le Châtaigner**

Le Châtaigner est un bois appartenant à la famille des feuillus.

**6.3.3.1. DURABILITE**

C'est un bois qui se rapproche des caractéristiques du Chêne, il est donc utilisable en classe d'emploi 3.b.

**6.3.3.2. ZONE DE DISPONIBILITE**

Le Châtaigner est une essence relativement peu présente à l'échelle de la Bourgogne/Franche-Comté et donc peu disponible chez les scieurs. Ce n'est pas une essence recommandée pour un ouvrage de type passe à poissons.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET**6.3.4. Le Mélèze**

Le Mélèze, appartenant à la famille des résineux est une essence de montagne que l'on trouve principalement dans les Alpes et en Europe centrale. Essence à croissance lente, son principal avantage de mise en œuvre est de posséder un fil de bois droit.

**6.3.4.1. DURABILITE**

Le Mélèze est un bois qui est naturellement utilisable en classe d'emploi 3b avec une mise en œuvre structurelle n'impliquant pas une humidification constante.

**6.3.4.2. ZONE DE DISPONIBILITE**

Le Mélèze est un bois que l'on trouve en montagne à plus de 1200m d'altitude, dans les Alpes ainsi que dans la plupart des massifs Européens. On en trouve auprès des scieurs de la région mais sa provenance n'est pas forcément locale, du fait de sa faible présence sur le territoire de Bourgogne/Franche-Comté.

**6.3.5. Le Douglas**

Le Douglas, appartenant à la famille des résineux, est une essence originaire du Nord-Ouest de l'Amérique, importée en France et en Europe et utilisée comme essence de reboisement. C'est un bois à croissance rapide, permettant une bonne exploitation en plantation.

**6.3.5.1. DURABILITE**

Le Douglas est un bois qui est naturellement utilisable en classe d'emploi 3b sous réserve d'une mise en œuvre sans humidification constante et permettant au bois de sécher en cas d'humidification temporaire.

**6.3.5.2. ZONE DE DISPONIBILITE**

On trouve du Douglas dans les forêts de Bourgogne/Franche-Comté de manière moyenne à faible.

**6.3.6. Le Pin sylvestre**

Le Pin sylvestre, appartenant à la famille des résineux, est une essence Européenne se trouvant dans les régions tempérées jusque dans les régions très froides. C'est un bois à croissance lente possédant un fil droit.

**6.3.6.1. DURABILITE**

Le pin sylvestre est un bois qui est naturellement utilisable en structure hors humidification constante en classe d'emploi 3b.

**6.3.6.2. ZONE DE DISPONIBILITE**

C'est un bois qui est disponible auprès des scieurs sans être forcément très abondant à l'échelle de la région Bourgogne/Franche-Comté.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET**6.3.7. Choix de l'essence de bois**

Le choix de l'essence de bois doit être fait en prenant en considération deux principaux critères : l'aspect environnemental du projet, ainsi que la durabilité de l'ouvrage.

Tenant compte des caractéristiques détaillées ci-avant, il ressort que le Chêne est l'essence qui combine le mieux ces deux critères. En effet, sa durabilité naturelle permet une classe d'emploi allant jusqu'à 4, impliquant une utilisation possible en milieu humide. De plus, Il s'agit d'une essence très présente sur le territoire national, et plus particulièrement à l'échelle de la région Bourgogne/Franche-Comté. Ce choix permettrait de faire vivre une filière bois locale, scieurs ou entreprises de construction.

Une solution alternative pourrait consister à utiliser une essence de bois pour la structure de l'ouvrage, et une autre essence pour les parties plus superficielles. Le Mélèze, qui est un bois très apprécié pour son fil de bois droit, pourrait correspondre à une utilisation en structure, bien que sa durée de vie soit moins importante que celle du Chêne.

Enfin, tenant compte de la disponibilité de la ressource bois en dans la région, le Chêne semble être l'essence à privilégier. En effet, la Franche-Comté est l'une des régions les plus boisées de France, avec une majorité de feuillus (75%). La surface totale couverte par la forêt s'élève à 44% du territoire régional et représente environ 700 000 ha. Il s'agit donc d'une région constituant un important puits de matière première en termes de feuillus (dont 35% de Chêne), mais également de résineux avec de nombreuses scieries capables de répondre à la demande. En Bourgogne, c'est le Chêne qui est l'essence majoritaire dans les forêts avec une couverture au sol de 400 000 ha environ.

Volume sur pied à l'échelle Bourgogne Franche-Comté			
Essences de bois les plus courantes en France	Volume x 1 000 000 m3		
	Public	Privé	Total
Chêne pédonculé	14 ± 2	26 ± 3	40 ± 3
Chêne rouvre	34 ± 4	42 ± 4	76 ± 5
Châtaignier	/	3 ± 1	3 ± 1
Autres Feuillus	13 ± 2	33 ± 3	46 ± 3
Pin sylvestre	1 ± 1	5 ± 1	6 ± 2
Douglas	3 ± 2	19 ± 5	22 ± 5
Autres résineux	1 ± 1	5 ± 2	6 ± 3

**Tabl. 17 - Population forestière sur pied en Bourgogne/Franche-Comté**

**En conclusion, le Chêne sera privilégié pour la construction de la passe à poissons en bois du barrage de Moncey.**

---

## 6.4. LIMITES D'UTILISATION

Le problème du matériau bois provient principalement de sa perméabilité dans la masse. Au niveau macroscopique, il est possible de distinguer sur une coupe radiale les trachéides chez les résineux et les vaisseaux chez les feuillus. Ces trachéides et ces vaisseaux sont, de manière simplifiée, assimilable à de petits tuyaux nécessaires à la nutrition de l'arbre encore sur pied. Une fois le bois mis en œuvre, l'eau présente dans la passe peut utiliser ces petits tuyaux pour circuler vers l'extérieur de la passe et créer des fuites. **A noter toutefois que la perte de débit induite par ce phénomène reste négligeable.**

Le deuxième point de vulnérabilité concerne les liaisons entre les pièces, c'est-à-dire les assemblages entre les différents éléments. La mise en place de joints, de type « joints de dilatation », peut être nécessaire dans certains cas. Le bois étant un matériau vivant, il évoluera nécessairement au cours de la durée de service de l'ouvrage. Sur ce point, il est possible de trouver des joints naturels, de type liège, avec un maintien en rainure sur les deux faces des pièces de bois. L'utilisation de rainures peu profondes sera suffisante et empêchera les éventuels problèmes de retrait/gonflement pouvant causer des dommages structurels à l'ouvrage.

## 7. SURVEILLANCE ET ENTRETIEN DE L'OUVRAGE

### 7.1. PRESCRIPTIONS GENERALES

Ce type de dispositif est très sensible aux embâcles, qui peuvent venir colmater l'entrée hydraulique et créer une perte de charge conséquente, source de dysfonctionnement de l'ouvrage.

Dans le cas présent, la plupart des embâcles se forment sur le barrage ou dans la passe à canoës, localisés sur l'axe principal de l'écoulement. En complément, l'entrée hydraulique de la passe à poissons a été judicieusement placée et orientée afin de limiter au mieux le risque de formation d'embâcles au sein du dispositif.

Malgré cela, ce type de dispositif nécessite un entretien régulier. Une surveillance hebdomadaire, sous la forme d'une inspection visuelle, devra être instaurée afin de s'assurer que l'entrée hydraulique et les différentes échancrures ne sont pas colmatées par d'éventuels branchages.

Une attention particulière sera portée sur la prise d'eau amont, qui devra être dépourvue d'embâcles pour un fonctionnement optimal de la passe. En cas de nécessité, l'exploitant veillera à libérer le passage des écoulements à l'aide d'un outil approprié (de type râteau par exemple). Les petits éléments pourront être déviés sur le barrage ou retirés en dehors du cours d'eau.

Des opérations de maintenance plus importantes seront également prévues à échéance fixe (annuelle ou pluri-annuelle), durant lesquelles un ou plusieurs bassins seront vidés. La mise en place d'un batardeau sur l'échancrure amont permettra d'isoler hydrauliquement tout ou partie des bassins. Une vérification sera portée sur le fond des bassins, qui ne devra pas (ou peu) être sujet au colmatage dans le but de préserver la rugosité initiale.

### 7.2. PRESCRIPTIONS LIEES A L'USAGE DU BOIS

L'entretien de l'ouvrage dépendra principalement des types de désordres rencontrés au cours de la vie de l'ouvrage. La détérioration du bois, et d'une manière plus générale de l'ensemble du dispositif, sera suivie à échéance régulière afin d'identifier au plus tôt les éventuels défauts pouvant impacter la structure.

Les principaux désordres pouvant être observés sont indiqués ci-après de manière non exhaustive :

- Fuite hydraulique entre cloisons internes ;
- Fuite hydraulique des bassins vers l'extérieur de l'ouvrage ;
- Pourrissement du bois ;
- Affaissement de l'ouvrage ;
- Fissuration du bois ;
- Défaut des joints d'étanchéité ;
- ...

Selon les besoins, les éléments en bois pourront être changés au cas par cas afin de préserver la durabilité de l'ouvrage.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET**7.3. PROTOCOLE DE SUIVI**

Tenant compte du caractère expérimental du projet, le retour d'expérience et la vérification de l'efficacité de l'ouvrage sont des points essentiels post-construction. Sur ce type d'ouvrage en milieu aquatique, peu courants à ce jour, l'évolution du matériau bois au cours du temps est un aspect difficile à appréhender lors de la conception. Au fur et à mesure, les méthodes d'assemblages, les essences de bois, les méthodes d'ancrages seront amenées à évoluer pour tendre vers le meilleur compromis technico-économique envisageable.

Ainsi, dans le cas de la passe à poissons en bois du barrage de Moncey, il sera essentiel de procéder à un suivi de l'ouvrage, tant d'un point de vue de fonctionnalité hydraulique que de durabilité de la structure en bois.

**Sur le plan piscicole :**

- Vérification de la bonne fonctionnalité du dispositif (absence d'embâcles, chutes acceptables, ...);
- Mise en place d'une cage de comptage et réalisation de pêche à échéance régulière (annuelle ou pluri-annuelle).

**Sur le plan structurel :**

- Inspection visuelle régulière de l'ouvrage, avec élaboration d'une fiche de visite synthétique pour chaque intervention ;
- Identification des désordres impactant la structure et de leurs causes ;
- Alimentation des retours d'expérience.

## 8. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

### 8.1. ACCES CHANTIER

Un unique accès permettra d'accéder à la zone de travail en rive gauche du barrage de Moncey. Les engins devront emprunter les passages suivants :

- Rue desservant l'ancien moulin de Moncey ;
- Pont de franchissement du canal ;
- Clairière privée, associée à une servitude de passage pour le SMAMBVO.



**Fig. 41. Modalités d'accès au chantier**

Cet accès est pourvu de plusieurs contraintes, qui devront être pleinement intégrées par la (ou les) entreprise(s) qui réaliseront les travaux :

- Passage étroit entre habitations riveraines ;
- Franchissement du canal, surmonté d'une ligne électrique ;
- Virage à 90° en sortie de pont, autorisant une marge de manœuvre réduite pour les engins.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET**Fig. 42. Contraintes d'accès à la zone de travail****8.2. ISOLEMENT HYDRAULIQUE**

La construction de la passe à poissons devra impérativement se faire hors d'eau. Ceci est d'autant plus important que la fondation de l'ouvrage sera constituée d'un radier en béton armé : la dalle devra être coulée à sec et aucune laitance ne devra s'écouler dans le cours d'eau.

Compte tenu de la localisation de la passe à poissons, dont les extrémités seront localisées à l'amont et à l'aval du barrage, les contraintes hydrauliques seront différentes selon la zone de travail considérée. Dans ce cas, l'isolement du chantier pourra être réalisé comme suit :

- **Batardeau amont (tirant d'eau important, y compris en période d'étiage) :**

Mise en œuvre de palplanches le long de l'ouvrage et en amont, solution la plus adaptée pour assurer la mise hors d'eau de la zone de travail au sein de la retenue du barrage. Les palplanches pourront être conservées et récupérées après les travaux : ainsi, lors d'un éventuel changement des longrines durant la vie de l'ouvrage, elles pourront être réutilisées comme batardeau afin de faciliter l'opération de maintenance envisagée.

Les palplanches, solution onéreuse mais constituant le meilleur compromis technique pour travailler hors d'eau sur ce type d'ouvrage, répondront à plusieurs objectifs :

- ✓ Mise à sec de la zone de travail, limitant les arrivées d'eau depuis le canal (en cas de déblais uniquement, des arrivées d'eau pourront arriver du sous-sol, nécessitant des moyens de pompage importants) ;
- ✓ Sécurisation du chantier durant les travaux (en cas de déblais uniquement, compte tenu de la hauteur du fond de fouille de l'ordre de 4 m, un blindage des fouilles sera obligatoire, ce qui reviendrait extrêmement cher en termes de mise en œuvre) ;
- ✓ Limitation des éventuelles fuites en période d'exploitation de l'ouvrage ;
- ✓ Facilité de maintenance de l'ouvrage : en cas de remplacement des longrines en bois durant la vie de l'ouvrage, les palplanches resteront en place et limiteront les nouveaux déblais à réaliser.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**

Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

---

- **Batardeau aval (tirant réduit à l'étiage) :**

A l'aval, les tirants étant beaucoup plus réduits, un batardeau plus simple de mise en œuvre pourra être mis en place, de type bigs bags, merlon étanche, ou tout autre solution à l'initiative de l'entreprise.

Remarque :

*Cet isolement de la zone de travail tient compte de l'hypothèse suivante : la cote de retenue légale (221.60 m NGF) sera maintenue en phase travaux afin de préserver la production hydro-électrique de la microcentrale d'Aulx-lès-Cromary, sous réserve du respect du débit réservé.*

## 9. PROCEDURES REGLEMENTAIRES

A ce jour, les différentes rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau concernées par le projet de construction d'une passe à poissons en bois sur le barrage de Moncey sont les suivantes :

- **3.1.1.0 : Installations, ouvrages, remblais et épis en lit mineur – Non soumis**

*L'ouvrage sera construit en berge et ne constituera pas un obstacle à l'écoulement des crues. Il permettra le rétablissement de la continuité écologique au droit du barrage.*

- **3.1.2.0 : Modification du profil en travers – Déclaration**

*Modification ponctuelle du profil en travers de l'Ognon au droit de la passe à poissons, sur un linéaire inférieur à 100 m.*

- **3.1.3.0 : Impact sensible sur la luminosité – Non soumis**

*La passe à poissons n'aura aucun impact significatif sur la luminosité au droit du site.*

- **3.1.4.0 : Protection de berges – Déclaration**

*La berge sera uniquement reprise et confortée par des blocs d'enrochements le long de la passe à poissons, soit sur un linéaire de l'ordre de 25 m (< 200 m).*

- **3.1.5.0 : Destruction des zones de frayères – Déclaration**

La passe à poissons sera construite en berge. Seule une surface de l'ordre de 90 m<sup>2</sup> sera aménagée dans le cours d'eau (<200 m<sup>2</sup>).

- **3.2.2.0 : Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur – Déclaration**

La surface totale de l'ouvrage est de l'ordre de 200 m<sup>2</sup>, soit une surface inférieure à 400m<sup>2</sup>.

Le dossier sera donc soumis à une procédure de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau. Les délais d'instruction sont de l'ordre de 2 à 3 mois environ.

**Cette procédure sera à confirmer auprès de la DDT25.**

## 10. PLANNING PREVISIONNEL

La période de réalisation des travaux sera préalablement choisie et correspondra à une période non sensible pour la vie et la reproduction de la faune, afin de réduire au maximum les impacts sur le succès reproducteur des différentes espèces.

Tenant compte de la période de reproduction des espèces piscicoles en place, **et en privilégiant la période d'étiage afin de faciliter les interventions**, la réalisation des travaux sera par conséquent programmée entre les mois de juillet et octobre.

La réalisation des travaux est projetée selon le planning suivant :

- Juin : **Préparation du chantier** (1 mois) ;
- Début juillet – fin septembre : **Exécution des travaux** (3 mois), qui respectera les étapes suivantes :
  - Préparation des accès, débroussaillage/défrichage, mise hors d'eau ;
  - Terrassements du fond de fouille ;
  - Mise en œuvre des fondations en béton armé ;
  - Mise en œuvre des cloisons en bois par la technique de la fuste ;
  - Découpe des échancrures.
- Début octobre : Mise en eau et **réception des aménagements**.

A l'issue des travaux, un récolement de l'ouvrage sera effectué par un bureau de géomètres indépendants.

**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de Moncey (25)**Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

## 11. MONTANT ESTIMATIF DES TRAVAUX

Au stade Avant-projet, le coût des travaux d'aménagement d'une passe à poissons en bois au droit du barrage de Moncey est estimé à 338 000 € HT.

Le détail du chiffrage est présenté ci-dessous :

POSTE	COUT
Frais de chantier	11 000 €
Travaux préparatoires	38 000 €
Terrassements	18 000 €
Génie civil	82 000 €
Bois	147 000 €
Equipements	12 000 €
Divers et imprévus (10%)	30 000 €
<b>TOTAL (€ HT)</b>	<b>338 000 €</b>
TVA (20%)	67 600 €
<b>TOTAL (€ TTC)</b>	<b>405 600 €</b>

A noter que pour une passe à bassins successifs en génie civil possédant les mêmes caractéristiques que celle-ci, à savoir une hauteur de chute de 2.50 m et un débit d'alimentation de 1.00 m<sup>3</sup>/s, le coût des travaux serait estimé à 350-400 k€ HT environ d'après notre retour d'expérience.

oOo

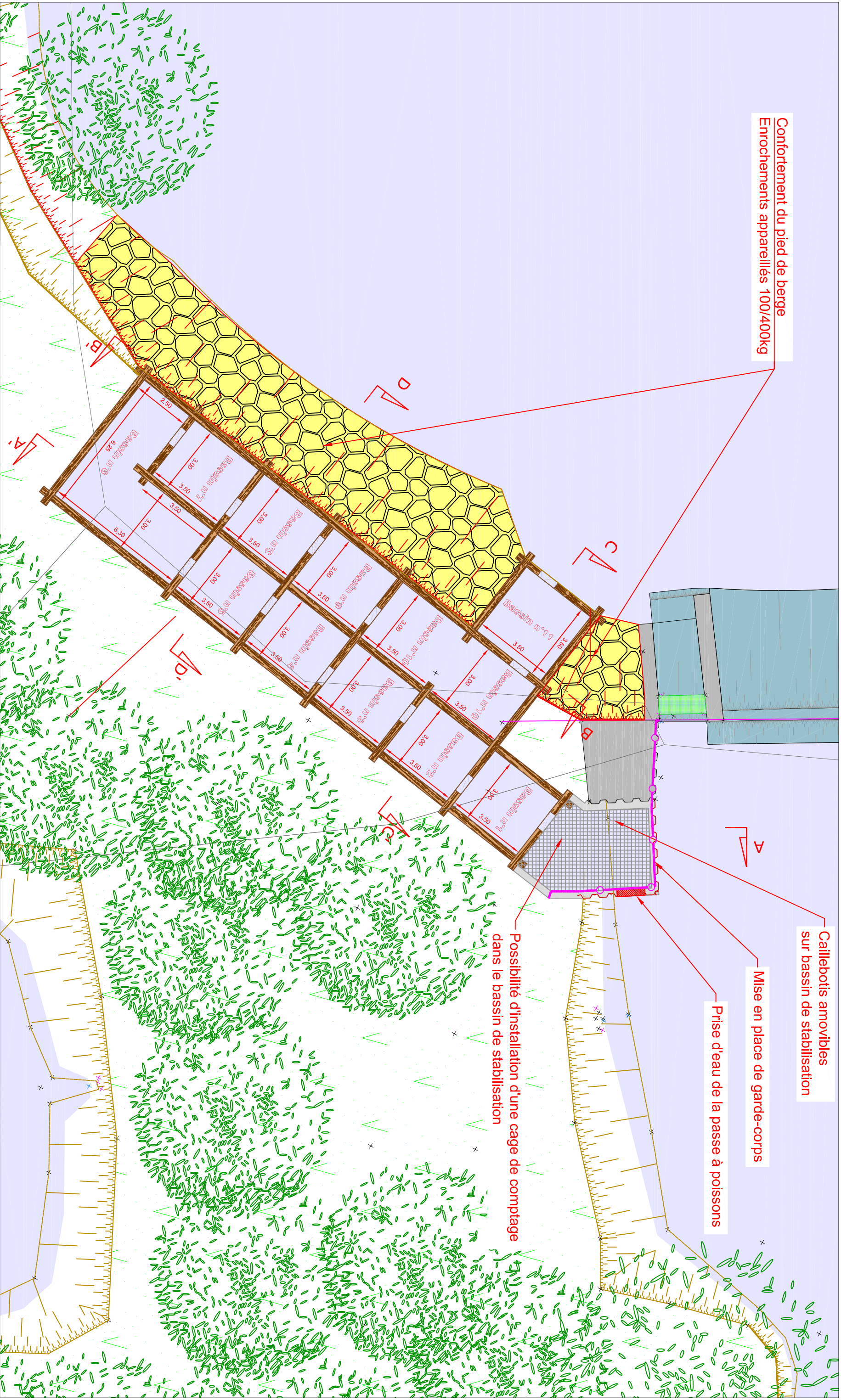
**Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois sur le barrage de  
Moncey (25)**

Mission d'études et d'assistance technique durant les travaux  
DIAGNOSTIC / AVANT-PROJET

---

**ANNEXE 1**

**PLANS DES AMENAGEMENTS**



Confortement du pied de berge  
Enrochements appareillés 100/400kg

Caillebotis amovibles  
sur bassin de stabilisation

Mise en place de garde-corps

Prise d'eau de la passe à poissons

Possibilité d'installation d'une cage de comptage  
dans le bassin de stabilisation

Syndicat Mixte d'Aménagement  
de la Moyenne et basse vallée de l'Ognon

Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois  
sur le barrage de Moncey



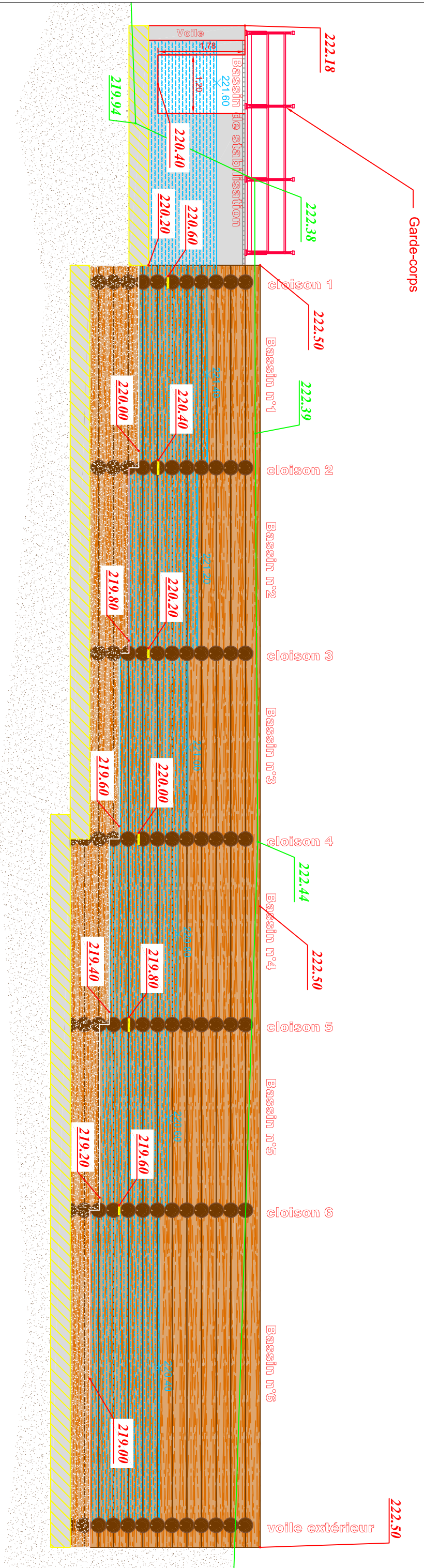
1/3, Allée André Bourland  
21 000 DIJON  
Tel. : 33 (0)3 80 78 95 50

Diagnostic / Avant-Projet

Aménagement du barrage de Moncey

Création d'une passe à poissons à bassins successifs - Plan de masse des aménagements

N° d'affaire	4-16-1665	Etabli par :	RLE	Vérifié par :	MML	N° de Plan	PM-C	Indice	A	Format	A3
Echelle(s)	1/150	Date :	21.03.2018	Date :	22.03.2018						



A

A

Syndicat Mixte d'Aménagement  
de la Moyenne et basse vallée de l'Ognon

Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois  
sur le barrage de Moncey

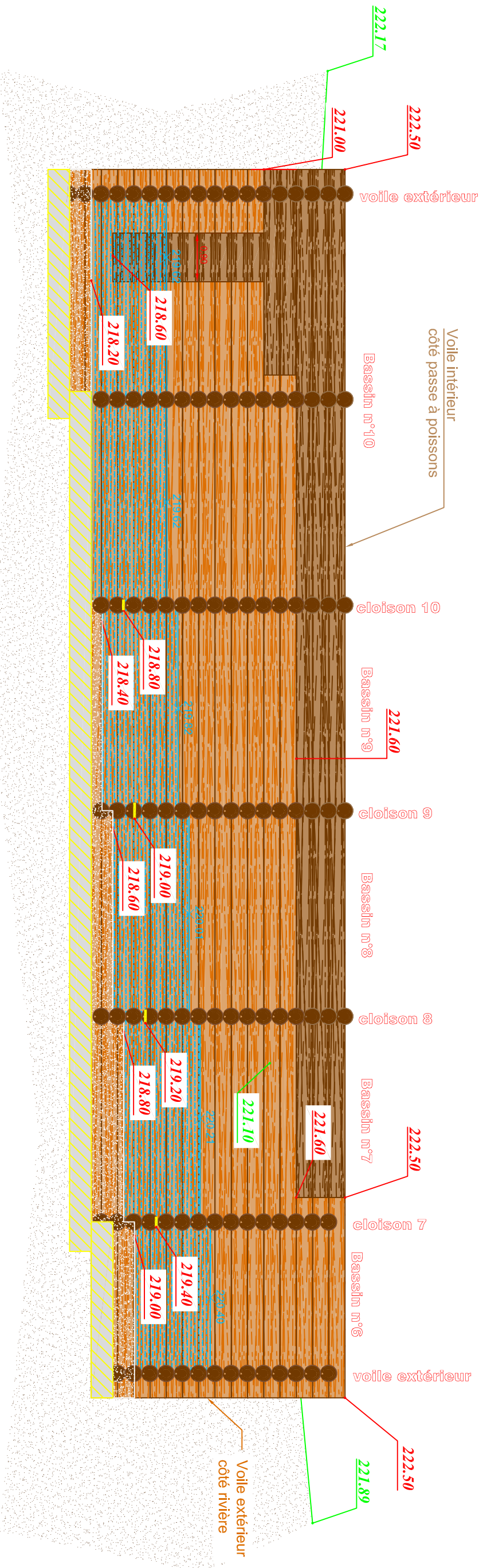


1/3, Allée André Bourland  
21 000 DIJON  
Tel. : 33 (0)3 80 78 95 50

Diagnostic / Avant-Projet

N° d'affaire	4-16-1665	Etabli par :	RLE	Vérifié par :	MML	N° de Plan	C-AA'	Indice	A	Format	A3
Echelle(s)	1/80	Date :	23.03.2018	Date :	26.03.2018						

Aménagement du barrage de Moncey  
Création d'une passe à poissons à bassins successifs - Coupe A-A'



**Syndicat Mixte d'Aménagement  
de la Moyenne et basse vallée de l'Ognon**

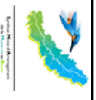
1/3, Allée André Bourland  
21 000 DIJON  
Tel. : 33 (0)3 80 78 95 50

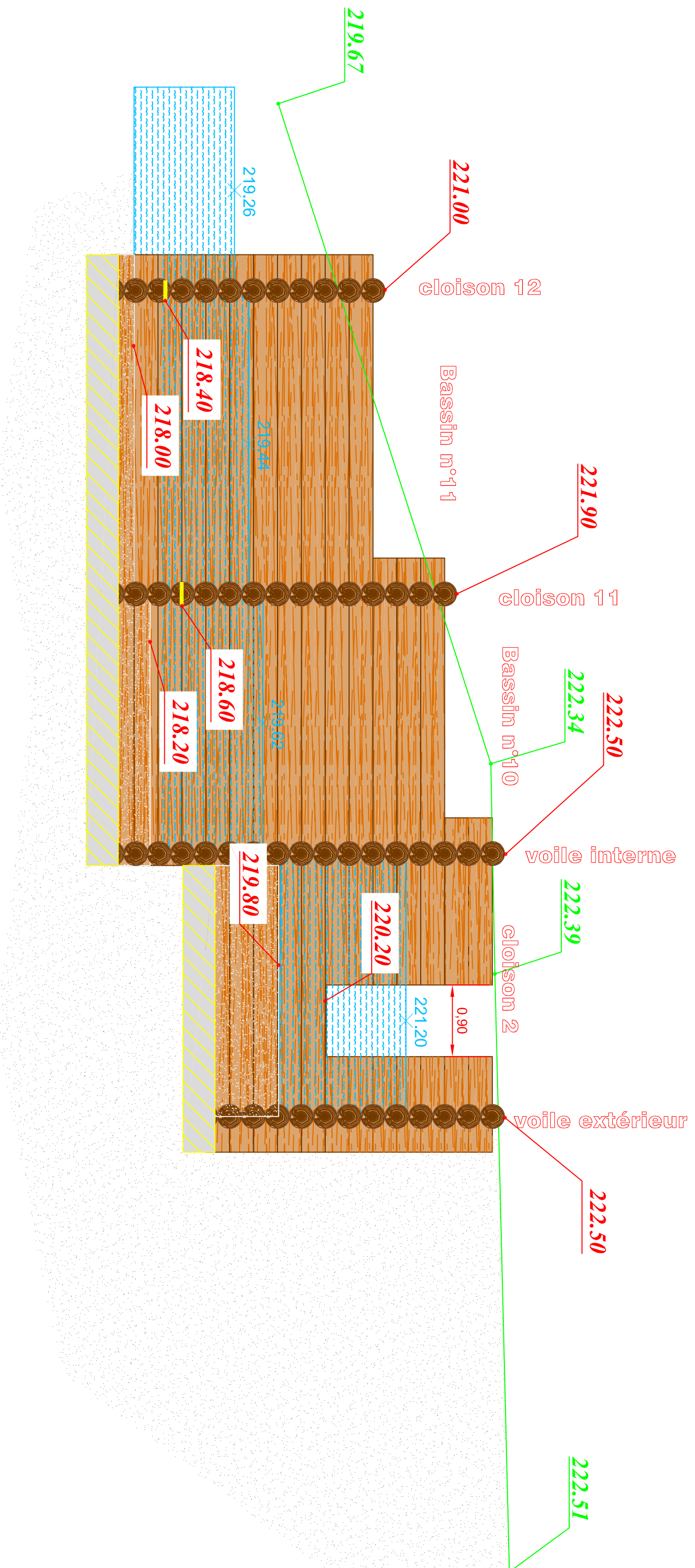
Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois  
sur le barrage de Moncey

Diagnostic / Avant-Projet

N° d'affaire	4-16-1665	Etabli par :	RLE	Vérifié par :	MML	N° de Plan	Indice	Format
Echelle(s)	1/80	Date :	23.03.2018	Date :	26.03.2018	C-BB'	A	A3

Aménagement du barrage de Moncey  
Création d'une passe à poissons à bassins successifs - Coupe B-B'





G

G'

Syndicat Mixte d'Aménagement  
de la Moyenne et basse vallée de l'Ognon

Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois  
sur le barrage de Moncey





1/3, Allée André Bourland  
21 000 DIJON  
Tel. : 33 (0)3 80 78 95 50

Diagnostic / Avant-Projet

N° d'affaire	4-16-1665	Etabli par :	RLE	Vérifié par :	MML	N° de Plan	Indice	Format
Echelle(s)	1/50	Date :	23.03.2018	Date :	26.03.2018	C-CC'	A	A3

Aménagement du barrage de Moncey  
Création d'une passe à poissons à bassins successifs - Coupe C-C'

			
<b>Syndicat Mixte d'Aménagement de la Moyenne et basse vallée de l'Ognon</b>			
1/3, Allée André Bourland 21 000 DIJON Tel. : 33 (0)3 80 78 95 50			
N° d'affaire	4-16-1665	Etabli par :	RLE
Echelle(s)	1/50	Date :	23.03.2018
		Vérifié par :	MML
		Date :	26.03.2018
		N° de Plan	C-DD'
		Indice	A
		Format	A3

Réalisation d'une passe à poissons à bassins successifs en bois  
sur le barrage de Moncey

Diagnostic / Avant-Projet

Aménagement du barrage de Moncey  
Création d'une passe à poissons à bassins successifs - Coupe D-D'

D

D'

