

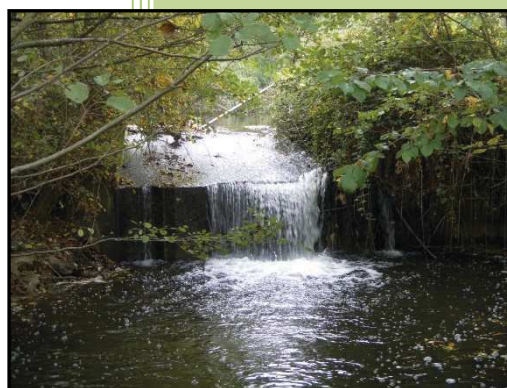


Syndicat de Bassin
entre **Mayenne** et **Sarthe**

Version définitive

Juillet 2021

Déclaration d'Intérêt Général et dossier de demande de déclaration au titre de la loi sur l'eau pour la restauration de la continuité écologique de l'Erve au niveau des moulins de Mère Fontaine et du Bas Écuret



SERAMA
Société d'Etudes pour la Restauration
et l'Aménagement des Milieux Aquatiques

2, allée Michel Desjoyeaux

Parc Actilonne

85 340 LES SABLES D'OLONNE

Tél/Fax : 02.51.21.50.38

E-mail : contact@serama.fr

SOMMAIRE

Introduction	12
Partie 1 : Dossier de Déclaration d'Intérêt Général	14
1 Nom et adresse du demandeur	16
1.1 Désignation du demandeur	16
1.2 Localisation des travaux	16
1.3 Textes applicables à la procédure	19
1.3.1 Textes régissant la procédure	19
1.3.2 Enquête publique	19
2 Mémoire justifiant de l'intérêt général	20
2.1 Définition des enjeux sur le territoire	20
2.1.1 Cadre règlementaire.....	20
2.1.2 Eléments hydromorphologiques	21
2.2 Légitimité de la collectivité à porter l'intérêt général.....	24
2.3 Justification de l'intérêt général.....	25
2.4 Participation des riverains et des propriétaires des ouvrages	25
3 Mémoire explicatif	26
3.1 Nature des travaux	26
3.2 Description et localisation des travaux	26
3.2.1 Etat initial : Vue aérienne des sites de travaux :	26
3.2.1.1 Propriété.....	27
3.2.1.2 Les usages rencontrés	28
3.2.1.2.1 Activité pêche.....	28
3.2.1.2.2 Activité agricole.....	28
3.2.1.2.3 Activité canoë-kayak	29
3.2.1.2.4 La défense contre les incendies	30
3.2.1.2.5 Agrément paysager	30
3.2.2 Scénarii étudiés et choix du projet.....	30
3.2.3 Projets.....	31
3.2.3.1 Moulin de Mère Fontaine.....	32
3.2.3.1.1 Points à résoudre au préalable et démarches à anticiper	32
3.2.3.1.2 Aménagement hydraulique.....	32
3.2.3.1.3 Fonctionnement hydraulique de la passe	33

3.2.3.1.4	Caractéristiques des seuils successifs	33
3.2.3.1.5	Terrassement du lit – Profilage des berges	35
3.2.3.1.6	Modalités de gestion du dispositif	35
3.2.3.1.7	Plans du projet	37
3.2.3.1.8	Chiffrage du projet	39
3.2.3.2	Moulin de Bas Ecuret.....	40
3.2.3.2.1	Points à résoudre au préalable et démarches à anticiper	40
3.2.3.2.2	Conception et description de l’aménagement.....	40
3.2.3.2.3	Modalités de gestion et d’entretien du dispositif.....	44
3.2.3.2.4	Mesures d’accompagnement.....	45
3.2.3.2.5	Plans du projet	46
3.2.3.2.6	Chiffrage du projet	48
3.3	Modalités d'entretien ou d'exploitation des ouvrages, des installations ou du milieu qui doivent faire l'objet des travaux et estimation des dépenses correspondantes pour les sites du bas ecuret et de mère fontaine	50
3.3.1	récapitulatif gestion et entretien des ouvrages -mère fontaine et bas ecuret.....	51
3.4	Périodes de réalisation des travaux	51
3.5	Nomenclature.....	51
3.6	Financement des travaux	53
Partie 2 : Dossier de déclaration au titre de la loi sur l’eau et les milieux aquatiques		55
1	Nom et adresse du demandeur	57
2	Description du projet.....	58
3	Emplacement sur lequel les travaux doivent être réalisés.....	59
4	Elements de présentation générale.....	63
4.1	Cadre règlementaire.....	63
4.1.1	Documents d’orientation	63
4.1.1.1	Directive Cadre sur l’eau	63
4.1.1.2	SDAGE Loire-Bretagne	65
4.1.1.3	Le SAGE Sarthe aval.....	67
4.1.2	La loi sur l’eau et les milieux aquatiques.....	68
4.1.2.1	Article L.214-17.....	68
4.1.2.1.1	Réservoir biologique.....	68
4.1.2.1.2	Liste 1	69
4.1.2.1.3	Liste 2	69

4.1.2.2	Article L.214-18.....	70
4.1.3	La Zone d’Action Prioritaire pour l’Anguille	70
4.1.4	Axe Grands Migrateurs.....	71
4.1.5	Le Grenelle de l’Environnement.....	71
4.1.6	Arrêté frayères et zones de croissance ou d’alimentation	72
4.1.7	Le Contrat Territorial Milieux Aquatiques Erve et Treulon	73
4.2	Climat.....	73
4.3	Géologie et hydrogéologie	74
4.4	Risque inondation.....	75
4.4.1	Plan de Prévention des Risques Inondation	75
4.4.2	Les Atlas de Zones Inondables.....	75
4.5	Usages.....	75
4.6	Espaces naturels	76
4.7	Hydrologie du cours d’eau	78
4.7.1	Caractéristique des débits de l’Erve à Auvers-le-Hamon	78
4.7.1.1	Les écoulements mensuels.....	78
4.7.1.2	Les débits de crue	79
4.7.1.3	Les débits d’étéage	79
4.7.2	Caractéristiques des débits au droit des ouvrages.....	80
4.8	État écologique de l’Erve	80
4.8.1	Qualité physico-chimique.....	80
4.8.1.1	Présentation	81
4.8.1.2	Résultats	82
4.8.2	Éléments biologiques	83
4.8.2.1	IBG (Indice Biologique Global).....	83
4.8.2.2	IBD (Indice Biologique Diatomées)	84
4.8.2.3	IPR (Indice Poisson Rivière)	85
4.8.2.4	Peuplements piscicoles	86
5	Analyse de l’état initial	88
5.1	Référentiel des Obstacles à l’Ecoulement (ROE).....	88
5.2	Aspects historiques	89
5.2.1	Moyen-Age et renaissance	89
5.2.2	Les mutations du XIXème siècle	90

5.2.3	Histoire récente	91
5.3	Typologie d'ouvrages.....	91
5.3.1	Nature des ouvrages.....	92
5.3.1.1	Les ouvrages fixes.....	92
5.3.1.2	Les ouvrages mobiles.....	93
5.3.1.2.1	Les vannes	94
5.3.1.2.2	Les clapets	94
5.3.2	Etat des ouvrages	95
5.3.3	Éléments juridiques et réglementaires	95
5.3.3.1	Les ouvrages fondés en titre	95
5.3.3.2	Les ouvrages fondés sur titre	96
5.3.4	Propriété.....	96
5.4	Descriptif des ouvrages	97
5.5	Bilan hydromorphologique de la zone d'influence des ouvrages	100
5.5.1	Le lit mineur et les habitats	100
5.5.2	Les berges et la ripisylve.....	102
5.5.3	La continuité.....	103
5.5.4	La ligne d'eau.....	107
5.5.5	Le débit.....	108
5.5.6	Le lit majeur et les annexes hydrauliques	110
5.6	Relevés bathymétriques sur la zone d'influence des ouvrages	111
6	Rappel des scénarii.....	115
7	Détails du projet.....	117
7.1	Moulin de Mère Fontaine.....	117
7.1.1	Points à résoudre au préalable et démarches à anticiper.....	117
7.1.2	Conception de l'aménagement	117
7.1.3	Fonctionnement hydraulique de la passe	118
7.1.4	Caractéristiques des seuils successifs.....	119
7.1.5	Terrassement du lit – Profilage des berges	121
7.1.6	Modalités de gestion et d'entretien du dispositif	122
7.1.7	Chiffrage du projet	124
7.1.8	Plans du projet.....	125
7.2	Moulin du Bas Ecuret	127

7.2.1	Points à résoudre au préalable et démarches à anticiper.....	127
7.2.2	Conception et description de l'aménagement.....	127
7.2.3	Modalités de gestion et d'entretien du dispositif.....	134
7.2.4	Mesures d'accompagnement.....	136
7.2.5	Chiffrage du projet.....	137
7.2.6	Plans du projet.....	139
8	Incidences des travaux	141
8.1	Incidences sur les usages.....	141
8.2	Incidences sur la continuité.....	141
8.2.1	Impact sur la circulation des espèces.....	141
8.2.2	Impact sur la circulation des sédiments.....	141
8.3	Incidences sur la ligne d'eau.....	142
8.4	Incidences sur le lit mineur.....	142
8.5	Incidences sur le débit et les hauteurs d'eau en crues.....	143
8.6	Incidences sur les zones humides et les annexes hydrauliques.....	143
8.6.1	Sur les zones humides latérales.....	143
8.6.2	Sur les zones favorables à la reproduction du brochet (annexes hydrauliques).....	143
8.7	Incidences sur les berges et la ripisylve.....	143
8.7.1	Evolution suite à l'abaissement du niveau d'eau.....	143
9	Incidences du projet au regard des objectifs de conservation du site NATURA 2000	144
9.1	Présentation du site Natura 2000.....	144
9.2	Analyse des effets notables sur les espèces et les habitats d'intérêt communautaire ..	145
9.3	Bilan de l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000.....	147
10	Compatibilité du projet avec le SDAGE et le SAGE	148
10.1	SDAGE Loire Bretagne.....	148
10.1.1	Généralités.....	148
10.1.2	Conformité vis-à-vis des objectifs du SDAGE.....	149
10.2	SAGE Sarthe Aval.....	150
10.2.1	Généralités.....	150
10.2.2	Conformité vis-à-vis des enjeux du SAGE.....	150
11	Prescriptions et mesures d'accompagnement	151
11.1	Prescriptions générales.....	151
11.1.1	Communication avant travaux.....	151

11.1.2	Information des services de police.....	151
11.1.3	Prévention des pollutions.....	151
11.1.4	Période de travaux	151
11.1.5	Problèmes d'accès.....	152
11.1.6	Remise en état.....	152
11.2	Mesures compensatoires aux travaux.....	152
11.2.1	Mesures relatives aux actions de rétablissement de la continuité écologique	152
11.3	Moyens de surveillance et d'intervention en cas d'accident.....	152
11.3.1	Moyens d'intervention	152
11.3.2	Autres mesures.....	153
12	Autorisation au titre des Réserves Naturelles Nationales.....	154
12.1	Cadre juridique	154
12.1.1	Code de l'Environnement.....	154
12.1.2	Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017	154
13	Autorisation au titre des sites classés.....	154
13.1	Cadre juridique	154
13.1.1	Code de l'Environnement.....	154
13.1.2	Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017	155
14	Autorisation au titre des espèces protégées.....	156
14.1	Cadre juridique	156
14.1.1	Code de l'Environnement.....	156
14.1.2	Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017	157
14.1.3	Description des espèces concernées.....	157
14.1.3.1	Faune	159
14.1.3.1.1	Insectes.....	159
14.1.3.1.2	Poissons.....	159
14.1.3.1.3	Reptiles-Amphibiens	160
14.1.3.1.4	Mammifères	160
14.1.3.1.5	Oiseaux.....	161
14.1.3.2	Flore.....	161
14.1.3.3	Bilan.....	161
14.1.4	Description des spécimens de chacune des espèces faisant l'objet de la demande	162
14.1.5	Description de la période d'intervention	162

14.1.6	Description des lieux d'intervention	164
14.1.7	Parcellaire des lieux d'intervention.....	166
14.1.8	Description des mesures d'atténuation	167
14.1.8.1	Mesures spécifiques aux poissons	167
14.1.9	Description de la qualification des personnes amenées à intervenir	167
14.1.10	Description des modalités de compte rendu des opérations	167
14.1.11	Conclusion	168
15	Autorisation au titre du défrichement.....	169
15.1	Cadre juridique	169
15.1.1	Code forestier.....	169
15.1.2	Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017	170
16	Résumé non technique de l'étude d'incidences environnementale	171
16.1	Incidences sur les usages.....	171
16.2	Incidences sur la continuité.....	171
16.2.1	Impact sur la circulation des espèces.....	171
16.2.2	Impact sur la circulation des sédiments	172
16.3	Incidences sur la ligne d'eau.....	172
16.4	Incidences sur le lit mineur	172
16.5	Incidences sur le débit et les hauteurs d'eau en crues	173
16.6	Incidences sur les zones humides et les annexes hydrauliques.....	173
16.6.1	Sur les zones humides latérales	173
16.6.2	Sur les zones favorables à la reproduction du brochet (annexes hydrauliques)	173
16.7	Incidences sur les berges et la ripisylve.....	173
16.8	Mesures prises pour la protection des espèces et de la ressource eau et impact sur le site Natura 2000	174
	Conclusion	175
	Annexes	176
	Annexe 1 : Fiche de données hydrologique de l'Erve à Auvers-le-Hamon (source : banque hydro)	176
	Annexe 2 : documents relatifs à la présence des ouvrages avant 1790	178
	Annexe 3 : Règlement d'eau Mère Fontaine	180
	183
	184
	185

ANNEXE 4 : Cadastre des Travaux MÈRE FONTAINE.....	186
.....	186
.....	187
Annexe 5 : Cadastre des TRAVAUX BAS Écuret.....	188
Annexe 6 : Fiche descriptive des ouvrages	Erreur ! Signet non défini.

Introduction

Le bassin versant de l'Erve, qui présente une superficie d'environ 380 km², est situé à cheval sur les départements de la Mayenne (53) et de la Sarthe (72). D'une longueur de 71,5 km, l'Erve prend sa source à 215 m d'altitude sur la commune de Vimartin-sur-Orthe, sur le versant sud de la chaîne des Coëvrons, un ensemble collinaire situé au nord-est du département de la Mayenne. Elle s'écoule vers le sud et se jette dans la Sarthe au niveau de Sablé-sur-Sarthe, à une altitude de 24m.

L'Erve et ses affluents sont gérés par le Syndicat de Bassin entre Mayenne et Sarthe (SBeMS) qui exerce sa compétence sur plusieurs bassins (Erve, Vaige, Treulon, Taude) dont la superficie totale est de 972 km². Le syndicat a été créé en 2019 pour regrouper à la fois les différents syndicats qui géraient ces cours d'eau et également pour couvrir les bassins qui étaient dépourvus de maîtres d'ouvrages.

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE), la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA, 2006), le Plan national pour la restauration de l'Anguille et la loi Grenelle 1 convergent aujourd'hui vers la nécessité d'assurer la continuité biologique entre les grands ensembles naturels et dans les milieux aquatiques.

Ces mesures réglementaires ont conduit le Syndicat d'Aménagement et d'Entretien de la Basse Vallée de l'Erve et du Treulon (aujourd'hui SBeMS) à engager une réflexion sur le devenir des 12 ouvrages hydrauliques les plus en aval sur l'Erve pour la restauration de la continuité écologique en 2018.

Dans le cadre de cette étude, des scénarios d'aménagement ont été proposés pour les 12 ouvrages. Parmi eux, deux ouvrages sont concernés aujourd'hui par la réalisation de travaux :

- L'ouvrage du Moulin de Mère Fontaine (ROE5756) (seuil ROE107135),
- L'ouvrage du Moulin du Bas Ecuret (ROE56531).

Le présent dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau, joint à la Déclaration d'Intérêt Général de type Warsmann, vise la réalisation des actions de restauration de la continuité écologique sur l'Erve au niveau de ces deux ouvrages, pour donner suite à la réalisation des études préalables.

Cette DIG est rendue nécessaire dans le cadre de ce projet d'intérêt général porté par le syndicat en raison de l'utilisation de fonds publics sur des terrains privés. Une convention avec les propriétaires concernés sera signée avant la réalisation des travaux.

Partie 1 : Dossier de Déclaration d'Intérêt Général

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

1.1 DESIGNATION DU DEMANDEUR



Syndicat de Bassin entre Mayenne et Sarthe (SBeMS)

13, rue de la libération
53 270 SAINTE-SUZANNE-ET-CHAMMES

Présidente : Adélaïde DEJARDIN
Technicienne de rivière et contact : Cécilia ANDRE

☎ : 06.73.58.33.61

ceciliandre.sb@orange.fr

N° SIRET : 20008741900012

1.2 LOCALISATION DES TRAVAUX

Les deux ouvrages hydrauliques concernés se situent sur la partie aval de l'Erve, sur la commune d'Auvers-le-Hamon. Cette commune se situe au sud-est du département de la Sarthe, à 7 km au Nord de Sablé-sur-Sarthe. Lors du recensement INSEE au 1^{er} janvier 2018, elle comptait 1 472 habitants pour une superficie de 47,83 km², soit une densité de 31 hab/km².

La rive gauche de l'ouvrage du Moulin de Mère Fontaine ainsi que sa zone d'influence concerne également l'ancienne commune d'Epineux-le-Seguin, qui appartient aujourd'hui à la commune nouvelle de Val-du-Maine, qui est située dans le département de la Mayenne. Cette commune compte 942 habitants pour une superficie de 23,67 km², soit une densité de 40 hab/km².

Les cartes suivantes donnent la localisation de la zone d'étude et des deux ouvrages hydrauliques étudiés.

Les travaux prévus sont situés sur les deux masses d'eau de l'Erve.

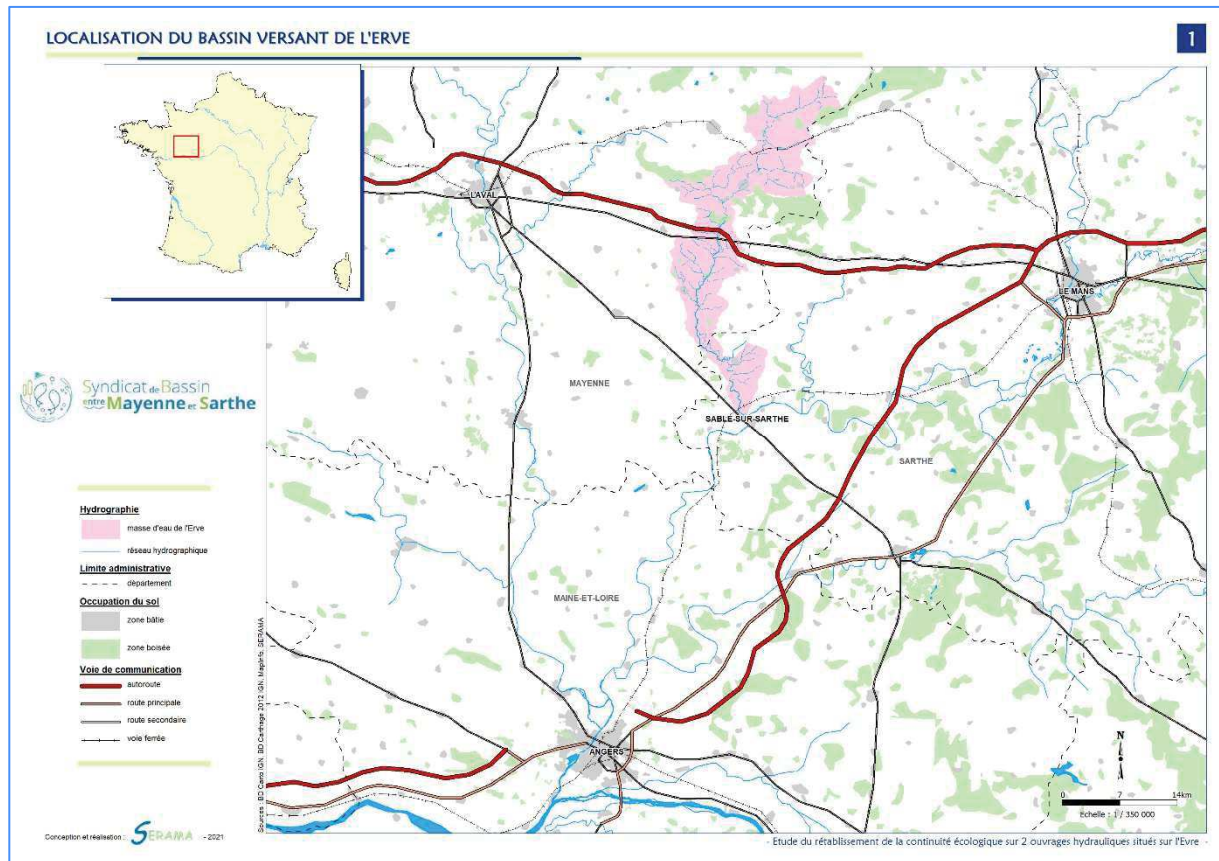
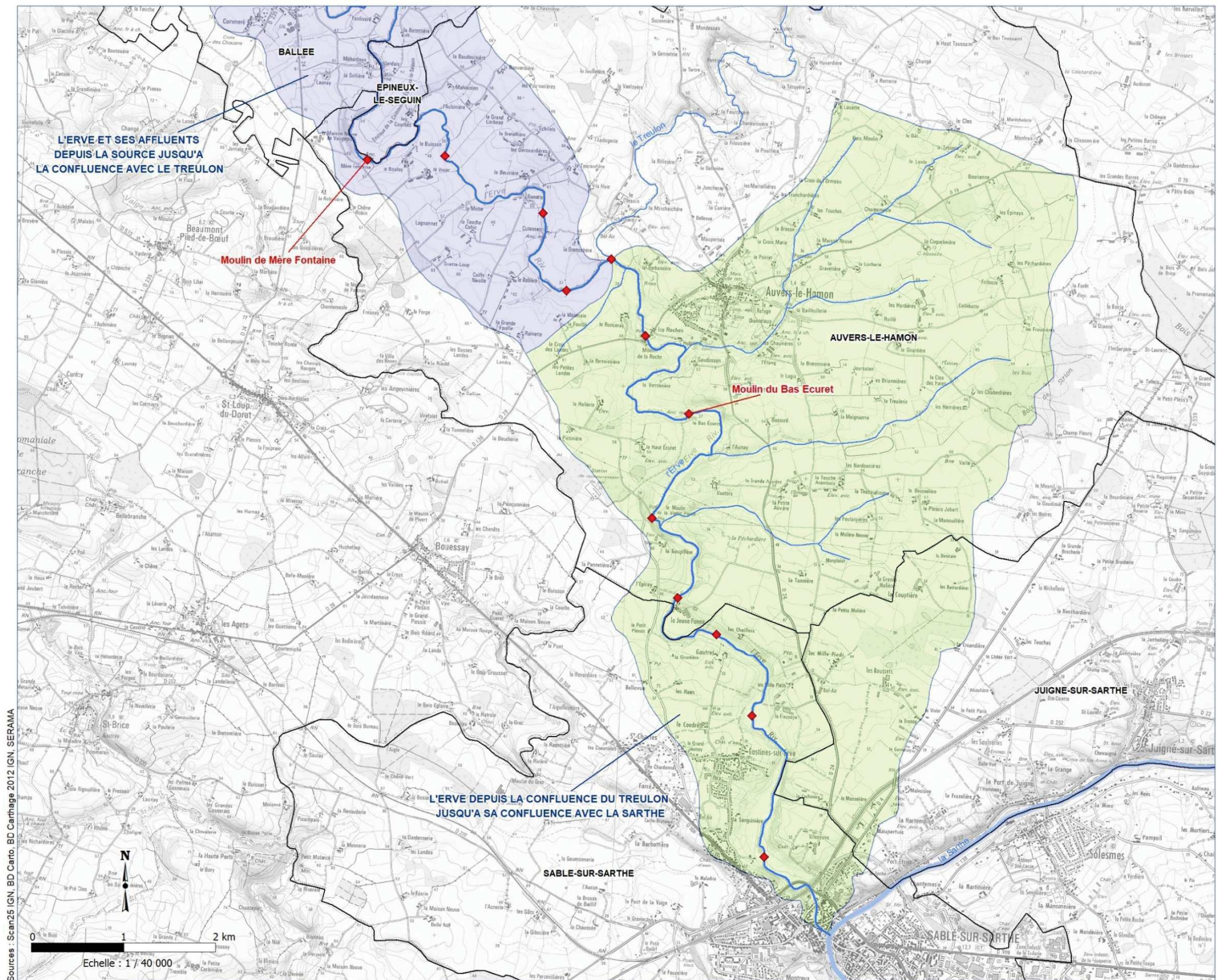


Figure 1: Localisation du bassin versant de l'Erve



- Hydrographie**
 — cours d'eau
- Masses d'eau**
 ■ l'Erve amont
 ■ l'Erve aval
- Limite administrative**
 □ commune
- Ouvrage hydraulique**
 ◆ ouvrages de l'Erve aval



Conception et réalisation : SERAMA - 2021

- Etude du rétablissement de la continuité écologique sur 2 ouvrages hydrauliques situés sur l'Erve -

Figure 2: Présentation de la zone d'étude

1.3 TEXTES APPLICABLES A LA PROCEDURE

1.3.1 TEXTES REGISSANT LA PROCEDURE

Cette procédure est régie par les articles suivants :

- Article L.151-37 du code rural modifié par la loi n°2012-387 dite loi Warsmann :

« Sont dispensés d'enquête publique, sous réserve qu'ils n'entraînent aucune expropriation et que le maître d'ouvrage ne prévoit pas de demander une participation financière aux personnes intéressées, les travaux d'entretien et de restauration des milieux aquatiques. »

- Article L.211-7 du code de l'Environnement qui permet aux collectivités locales et leurs groupements d'utiliser les articles L.151-36 à L.151-40 du code rural notamment pour les travaux d'entretien et d'aménagement de cours d'eau.
- Les articles R.214-88 et suivants du code de l'Environnement pour la composition du dossier de DIG.
- Les articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'Environnement pour les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration.

1.3.2 ENQUETE PUBLIQUE

Dans une grande majorité des situations, la DIG doit être précédée d'une enquête publique effectuée dans les conditions prévues par les articles R.123-1 à R.123-27 du code de l'Environnement.

Cependant, dans certains cas de figure, une exemption peut être accordée. L'article L.151-37 du code rural modifié par la loi n°2012-387 dite « loi Warsmann » envisage 3 hypothèses où une enquête publique n'est pas requise. L'une d'entre elle concerne :

- Les travaux d'entretien et de restauration des milieux aquatiques, à condition qu'ils n'entraînent aucune expropriation et aucune demande de participation financière des personnes intéressées.

La présente demande de DIG concerne des travaux d'entretien et de restauration des milieux aquatiques, n'entraîne aucune expropriation et ne demande aucune participation financière aux riverains. De plus, les travaux prévus ne sont pas soumis à autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 et R.214-1 du code de l'Environnement. Ils sont uniquement soumis à déclaration.

Cette demande de DIG fait donc l'objet d'une exemption d'enquête publique conformément aux articles cités ci-dessus.

2 MEMOIRE JUSTIFIANT DE L'INTERET GENERAL

« L'eau fait partie du patrimoine commun de la nation. Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels sont d'intérêt général ». (Code de l'Environnement art. L.210-1).

Les travaux sont le résultat d'une étude préalable à l'aménagement de 12 ouvrages sur le cours de l'Erve pour la restauration de la continuité écologique.

Les travaux sur ces ouvrages visent à tendre vers les objectifs règlementaires définis par la Directive Cadre Européenne 2000/60/CEE du 23 octobre 2000 : atteindre le bon état écologique des milieux aquatiques.

2.1 DEFINITION DES ENJEUX SUR LE TERRITOIRE

2.1.1 CADRE REGLEMENTAIRE

Les deux sites d'études sont concernés par plusieurs documents et classements règlementaires qui fixent des objectifs de reconquête de la qualité de l'eau et des milieux mais aussi des protections concernant des cours d'eau et des espèces.

Ils sont regroupés dans le tableau suivant. **La description détaillée du cadre règlementaire est disponible dans la partie 2 du document « Dossier de Déclaration » (page 53).**

Document ou classement règlementaire	Description	
Directive Cadre sur l'Eau	Masse d'eau Erve amont	Etat écologique moyen
	Masse d'eau Erve aval	Etat écologique moyen
	Masse d'eau Erve amont	Objectif bon état 2021
	Masse d'eau Erve aval	Objectif bon état 2027
SDAGE Loire-Bretagne	Mesure 1D – Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau	
	Mesure 9A – Restaurer le fonctionnement des circuits de migration	
SAGE Sarthe aval	Objectif : Amélioration de l'hydromorphologie et de la continuité écologique	
Réservoir Biologique (L.214-17)	L'Erve est classée comme réservoir biologique depuis la RN 157 jusqu'à la confluence avec le Treulon. Concerne le Moulin de Mère Fontaine.	
Classement liste 1 (L.214-17)	L'Erve est classée en liste 1 sur tout son cours.	
Classement liste 2 (L.214-17)	L'Erve est classée en liste 2 sur tout son cours.	

Zone d'Action Prioritaire pour l'Anguille	L'Erve est classé comme zone d'action prioritaire pour l'anguille dans sa partie aval.
Axe Grands Migrateurs	L'Erve est classée comme axe grands migrateurs en aval de la confluence avec le Treulon pour l'Anguille. Concerne le Moulin du Bas Ecuret.
Grenelle de l'Environnement	Les moulins de Mère Fontaine et du Bas Ecuret sont classés comme ouvrages « Grenelle ».
Arrêté frayères et zones de croissance ou d'alimentation	L'Erve et ses affluents sont classés en liste 1 (chabot et lamproie de Planer) dans le département de la Sarthe.
	L'Erve est classée en liste 2p (brochet) dans le département de la Sarthe.
CTMA Erve et Treulon	Action : Réalisation d'une étude sur les ouvrages de l'Erve et du Treulon (2015/2018).

Figure 3: Documents et classements réglementaires qui concernent l'Erve au niveau des sites des deux ouvrages

2.1.2 ELEMENTS HYDROMORPHOLOGIQUES

La Directive Cadre européenne sur l'Eau impose l'atteinte du bon état écologique des masses d'eau. Les espèces aquatiques sont dépendantes de la qualité des habitats. A chaque dégradation du biotope, les conséquences sur la biocénose induisent une modification des peuplements (baisse des effectifs voire disparition des espèces les plus polluo-sensibles et augmentation des effectifs et du nombre d'espèces polluo-résistantes ou peu exigeante en termes d'habitats).

Le Réseau d'Évaluation des Habitats (REH) renseigne l'état hydro-morphologique. Le REH s'intéresse aux paramètres du milieu à l'échelle du tronçon. Le tronçon (de quelques km à plusieurs dizaines de km) est une unité homogène sur le plan de la morphologie (largeur, profondeur, vitesse...), adaptée pour la description de paramètres synthétiques (pente, composition en espèces, qualité d'eau, état du lit et des berges...). C'est une unité descriptive.

L'expertise des différents compartiments de l'écosystème donne une évaluation des paramètres caractéristiques de l'hydrologie, de la morphologie du cours d'eau, et de la qualité de l'eau (d'après les résultats provenant du SEQ-Eau).

Chacun des paramètres est évalué par référence au modèle « poisson », c'est à dire en fonction des perturbations qu'il est susceptible de faire subir aux populations des espèces les plus caractéristiques du tronçon.

Compartiments de l'écosystème pris en compte pour l'évaluation de l'habitat piscicole au niveau du tronçon :

- Hydrologie :
 - Régime des débits (caractéristiques des étiages et des crues -fréquence/durée, stabilité des débits)

- Faciès d'écoulement (diversité)
- Têtes de bassin et chevelu hydrographique (assecs, modifications des débits et écoulements)

- Morphologie :
 - Substrat (qualité, stabilité, degré de colmatage)
 - Lit et berges (état et stabilité, végétation aquatique)
 - Connectivité (longitudinale, latérale, qualité des annexes)
 - Têtes de bassin et chevelu (modification des alternances de faciès, des profils en travers)

- Qualité d'eau :
 - Qualité MOOX
 - Qualité Phosphore Total
 - Qualité Nitrates

Le principe important mis en œuvre dans le REH est d'estimer la qualité de l'habitat non pas directement mais indirectement par la quantification des modifications anthropiques qu'il a subi (altérations).

L'évaluation de la modification d'un état implique obligatoirement la prise en compte de références. La méthodologie s'appliquera donc par référence à un milieu naturel de même type écologique, c'est à dire non modifié ou plutôt faiblement modifié par les activités anthropiques.

La méthode de l'intégrité de l'habitat mise en œuvre dans le cadre du REH distingue clairement une chronologie d'expertise :

- une description du milieu dans son état actuel (récupération et analyse des données de terrain...),
- une description des principales activités humaines ayant une influence significative sur l'habitat (causes de perturbation et activités),
- une expertise du niveau d'altération de l'habitat résultant de l'incidence des activités humaines sur le milieu.

Cette expertise porte sur :

- trois compartiments physiques : lit, berges-ripisylve et annexes-lit majeur,
- trois compartiments dynamiques : le débit, la continuité et la ligne d'eau.

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

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

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

Figure 4: Classes de qualité de l'intégrité de l'habitat

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

Le diagnostic réalisé dans le cadre de l'étude de 12 ouvrages sur l'Erve aval réalisée en 2016 a permis de caractériser l'état hydromorphologique des portions de cours d'eau concernées par l'étude. Les graphiques ci-dessous présentent le résultat de la qualité des compartiments hydromorphologiques sur les parties prospectées des masses d'eau concernées.

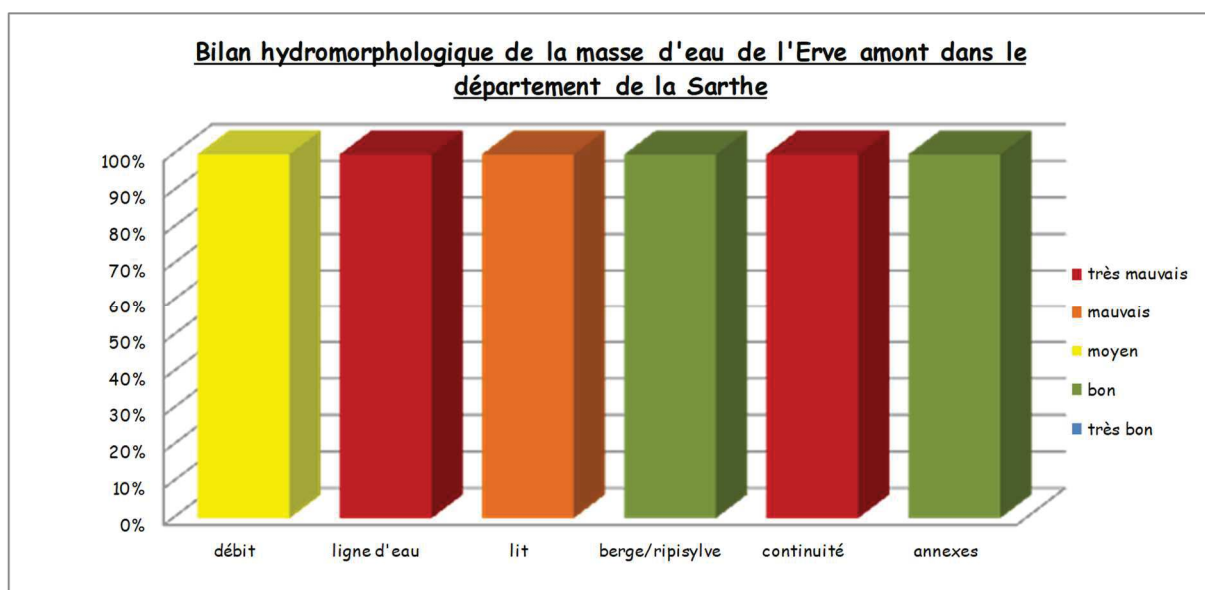


Figure 5: Bilan hydromorphologique de la masse d'eau de l'Erve Amont dans le département de la Sarthe

A l'échelle de la partie de la masse d'eau amont de l'Erve dans le département de la Sarthe, les compartiments « continuité », « lit », « débit » et « ligne d'eau » sont les plus dégradés avec 100 % du linéaire altéré.

Ces causes de perturbations de ces compartiments sont liées à la présence d'ouvrages pour les compartiments « lit », « continuité » et « ligne d'eau ».

Le compartiment « débit » présente des altérations liées par la présence de prélèvements.

Les compartiments « berge-ripisylve » et « annexes-lit majeur » sont conformes aux exigences de la Directive Cadre sur l'Eau.

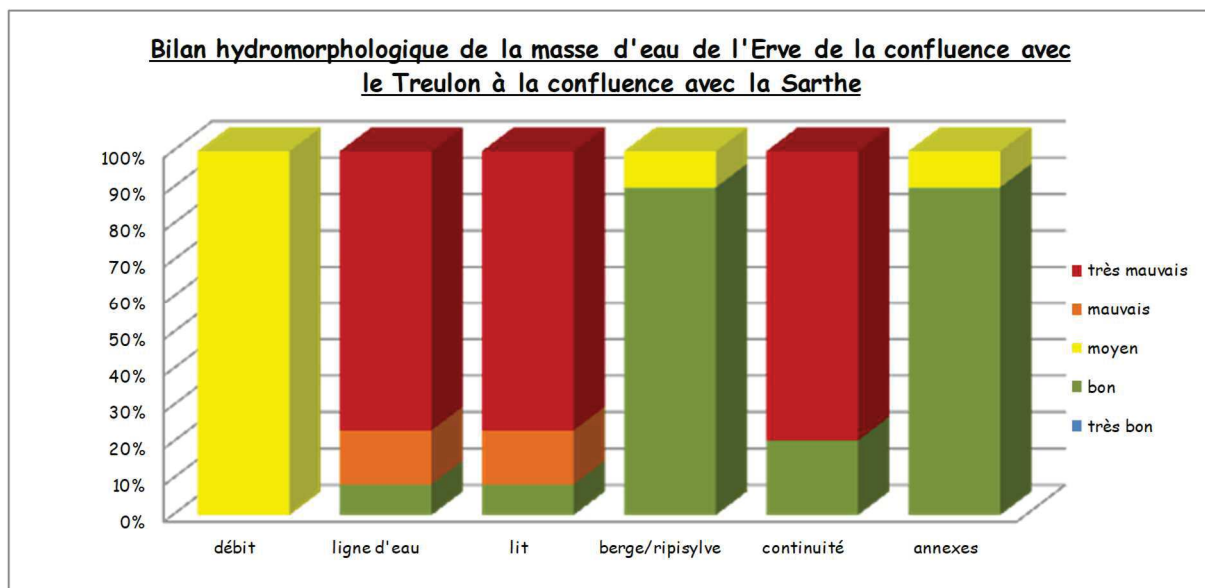


Figure 6: Bilan hydromorphologique de la masse d'eau de l'Erve Aval : de la confluence du Treulon à la confluence avec la Sarthe

A l'échelle de la masse d'eau de l'Erve aval, les compartiments « continuité », « lit » et « ligne d'eau » sont les plus dégradés avec plus de 79 % du linéaire altéré avec des classes de dégradation importante.

Ces causes de perturbations de ces compartiments sont liées à la présence d'ouvrages pour ces trois compartiments.

Le compartiment « débit » présente des altérations marquées liées à la présence des prélèvements d'eau.

Les compartiments « berge-Ripisylve » et « annexes-lit majeur » sont conformes aux exigences de la Directive Cadre sur l'Eau.

2.2 LEGITIMITE DE LA COLLECTIVITE A PORTER L'INTERET GENERAL

Les actions portées par le SBeMS doivent permettre l'amélioration de la qualité écologique des cours d'eau, par la réalisation de travaux sur le milieu physique : lit, berges, ouvrages hydrauliques et annexes.

Par ses compétences, le syndicat est la structure publique préposée pour intervenir sur le milieu avec une vision globale des problématiques.

Le SBeMS porte la responsabilité des engagements pris par l'État français pour respecter les objectifs fixés par la Directive Cadre sur l'Eau. Il présente non seulement la pleine légitimité à porter l'intérêt général, mais également le devoir de faire aboutir ces actions.

2.3 JUSTIFICATION DE L'INTERET GENERAL

Les indicateurs de suivi de la qualité physico-chimique et de la qualité biologique du bassin versant témoignent de dégradations liées aux activités anthropiques (*le détail des données de qualité physico-chimique et biologique du cours d'eau est présenté dans le document*).

L'analyse hydromorphologique confirme la nécessité d'engager un programme de travaux ambitieux visant à reconquérir la qualité des cours d'eau.

Dans la limite de ses compétences, l'intervention de la collectivité est d'intérêt général avec pour ambition de répondre :

- A la Directive Cadre sur l'Eau demandant le bon état écologique des milieux aquatiques,
- Aux objectifs du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) affichant des objectifs de reconquête de la qualité des milieux aquatiques et du SAGE Sarthe Aval,
- Aux objectifs du Code de l'Environnement (article 211-1) visant la préservation des écosystèmes aquatiques,
- Aux objectifs du programme d'actions du CCT'EAU en cours de construction.

2.4 PARTICIPATION DES RIVERAINS ET DES PROPRIETAIRES DES OUVRAGES

Les dégradations physiques des cours d'eau trouvent des origines et des périodes multiples ne permettant pas l'identification des personnes ayant rendu les travaux nécessaires.

Aucune participation financière ne sera sollicitée par la collectivité auprès des riverains et propriétaires concernés par la réalisation des travaux.

3 MEMOIRE EXPLICATIF

Ce dossier apporte les indications suffisantes pour la compréhension des modalités d'intervention et des techniques utilisées. Un cahier des charges sera rédigé préalablement aux travaux. Pour la réalisation de ces documents, le maître d'ouvrage aura l'appui d'organismes, d'associations ou d'experts dans chaque domaine d'actions.

Les riverains concernés par les travaux ont déjà été contactés et le seront de nouveau avant chaque intervention.

3.1 NATURE DES TRAVAUX

Les travaux à réaliser pour le rétablissement de la continuité écologique sur l'Erve au niveau des ouvrages de Mère Fontaine et du Bas-Ecuret visent différentes composantes physiques et dynamiques des cours d'eau :

▪ **Actions pour maintenir la structure des berges, restaurer ou conserver les fonctionnalités de la végétation rivulaire (appelé ripisylve) :**

- Lutte contre le piétinement des animaux :
 - Pose de clôtures,
 - Aménagement de zones d'abreuvement pour les animaux.

▪ **Actions pour améliorer la continuité écologique (transport sédimentaire et circulation des espèces aquatiques) :**

- Réalisation d'aménagement de dispositif de franchissement et arasement partiel de l'ouvrage du Bas Ecuret.

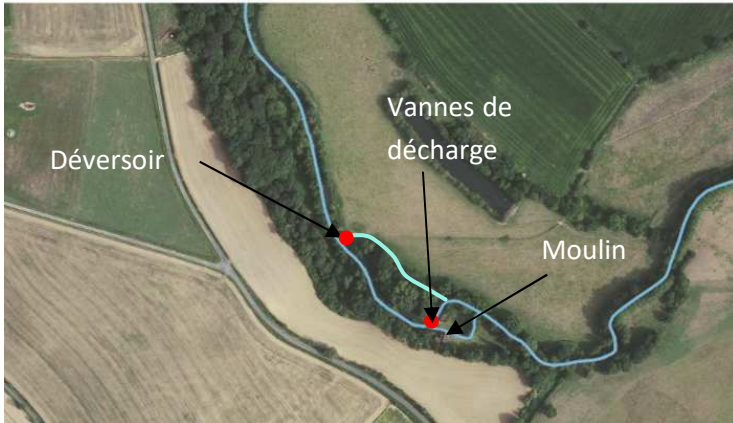
3.2 DESCRIPTION ET LOCALISATION DES TRAVAUX

3.2.1 ETAT INITIAL : VUE AERIENNE DES SITES DE TRAVAUX :

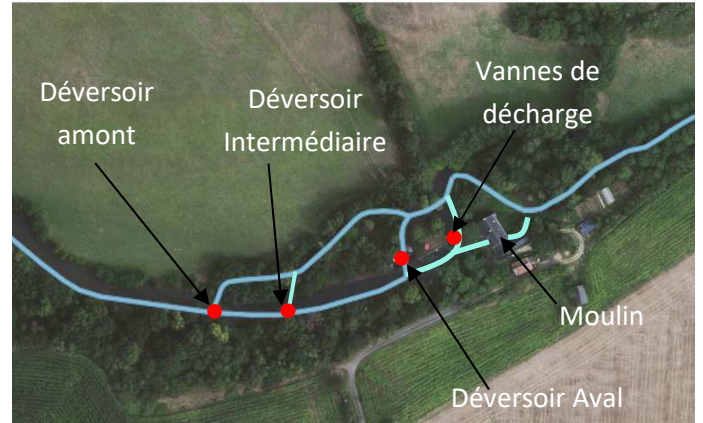
L'ouvrage de Mère Fontaine est constitué d'un déversoir et de deux vannes de décharges.
L'ouvrage du Bas Écuret est constitué de 3 déversoirs et d'un clapet de décharge.

La description des ouvrages concernés par les travaux (plans) ainsi que leurs zones d'influences sont détaillées dans la partie 2 « Dossier de déclaration » (à partir de la page 87).

Les fiches descriptives des ouvrages sont disponibles en annexe 2.



Mère Fontaine



Bas Écuret

3.2.1.1 PROPRIETE

L'ensemble des ouvrages étudiés sont des propriétés privées. La liste des propriétaires riverains où vont se situer les travaux (moulin et mesures d'accompagnement) est présentée ci-dessous :

Site	Parcelles	Lieu	Propriétaires	Adresse
Moulin de Mère Fontaine	XD n°3 XD n°4 (AUVERS-LE-HAMON)	Ouvrages et Moulin de Mère Fontaine	Mme. BERGER	9 rue de la Bretonnerie – 45000 ORLEANS
	A n°250 A n°253 (VAL-DU-MAINE)	Parcelles rive gauche (implantation passe)	M. et Mme CORMIER	Les Courbes – 53340 VAL-DU-MAINE
Moulin du Bas Ecuret	WW n°08 WW n°14 WW n°15 WW n°16 (AUVERS-LE-HAMON)	Ouvrages et Moulin du Bas Ecuret	M. MOULIN	Le Bas Ecuret – 72 300 AUVERS-LE-HAMON
Moulin du Bas Ecuret	WW n°3	Accès pour travaux et stockage matériaux	Mme MEIGNAN (Représentante des propriétaires)	8 rue Bonne Rencontre 53360 SIMPLE
Moulin du Bas Ecuret	WX n°15	Reprise irrigation	Mme AGNOUX	863 BD de la Lironde 34980 MONTFERRIER SUR LEZ
Moulin du Bas Ecuret	WX n°6	Accès principal des travaux et passe à poisson	Mr GUÉZILLE	Vautors 72300 AUVERS LE HAMON
Moulin du Bas Ecuret	WX n°5	Abreuvoir	Mr et Mme BOULEAU	La Fresnay 72300 SABLE SUR SARTHE
Moulin du Bas Ecuret	WV n°21	Abreuvoir	Volney Bocage	43 Boulevard Volney 53083 LAVAL Cedex 9
Moulin du Bas Ecuret	WX n°4	Abreuvoirs	Mr David	Le Ronceray 72300 AUVERS LE HAMON
Moulin du Bas Ecuret	YS n°430	Abreuvoirs	Mme BESSINETON	La Hubinière 72300 AUVERS LE HAMON

Figure 7: Liste des propriétaires des ouvrages et des parcelles

3.2.1.2 LES USAGES RENCONTRES

3.2.1.2.1 ACTIVITE PECHE

Les cours d'eau concernés par cette étude sont classés en deuxième catégorie piscicole. Deux Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA) gèrent la pratique de la pêche sur l'Erve et le Treulon (domaine privé) de la limite départementale à la confluence avec la Sarthe :

AAPPMA	Président	Adresse	Parcours
AAPPMA d'Auvers-le-Hamon	M. FOLLIOU Pierre	Rue Charnacé 72300 AUVERS-LE-HAMON Tel : 06.07.13.24.37	L'Erve de la limite départementale au lieu-dit « la Jeune Panne » Le Treulon
AAPPMA de Sablé-sur-Sarthe	M. TESSE Serge	Mairie 72300 SABLE-SUR-SARTHE Tel : 06.83.97.43.48	L'Erve du lieu-dit « la Jeune Panne » à la confluence avec la Sarthe

Figure 8: AAPPMA sur la zone d'étude

3.2.1.2.2 ACTIVITE AGRICOLE

Sur la zone d'influence des ouvrages, l'occupation des sols est marquée par la présence de prairies et de cultures.

L'ouvrage de Mère Fontaine a été utilisé à une époque pour irriguer des prairies, des glissières sur le déversoir permettaient de rehausser le niveau du bief (écrit dans le règlement d'eau). Des points d'abreuvement ont également été observés sur les zones d'influence des deux ouvrages, de même que plusieurs pompes d'irrigation : deux dans des plans d'eau présents dans le lit majeur du bief de Mère Fontaine et un autre en amont du Moulin du Bas Ecuret destiné à l'irrigation des cultures dans une pièce d'eau connectée à l'Erve par un tuyau (la Hallerie, capacité de 60 m³/h).



Zones d'abreuvement sur les zones d'influence de Mère Fontaine (gauche) et du Bas Ecuret (droite)

3.2.1.2.3 ACTIVITE CANOË-KAYAK

Les éléments présentés ci-dessous ont été transmis par Ludovic GARNIER (Canoë-Kayak Club Sabolien) et Hervé BUSSON (Ville et Communauté de Commune du Pays Sabolien).

- Le Canoë-Kayak Club Sabolien

La pratique du club de canoë-kayak de Sablé-sur-Sarthe sur la rivière Erve, se chiffre à environ 2000 passages par an. L'Erve est utilisée pour une pratique club loisir (toute l'année), de locations (saison estivale principalement), et pour les secteurs sportifs du club, (initiation et perfectionnement (période de crue de la Toussaint à Pâques)).

Les secteurs utilisés sont principalement :

- « la jeune panne- sablé » pour les jeunes et la moitié des locations,
- « Auvers-Sablé » pour l'autre moitié des locations et la pratique loisir - sportive,
- quelquefois (5 à 10 dans l'année) la descente de Ballée -Sablé (difficile car encombrée).

À ce jour, le problème qui se pose pour le club, est le franchissement des barrages, où il faut quelquefois débarquer pour les franchir.

Idéalement, l'effacement des barrages (comme en période d'écourue) avec un minimum de profondeur sur tout le linéaire pour le passage de canoë, y compris et surtout en période estivale serait idéal pour le club ou bien l'aménagement de passes à canoës comme envisagés par la communauté de communes avant le début de l'étude.

- Les activités développées par la Communauté de Communes du Pays Sabolien

La vallée de l'Erve est utilisée par la Communauté de Communes du Pays Sabolien principalement pour des activités de Plein air. En effet, les chemins de randonnées, le site d'escalade de « la jeune panne » (avec possibilité de tir à l'arc), couplé au camping de la Goupillère et la rivière, sont les fils conducteurs de ses activités.

La Communauté de Communes encadre exclusivement des groupes (scolaires, comité d'entreprises, associations, centre d'entraînement de haut niveau) sur les activités canoë-kayak, escalade, tir à l'arc, Bike and run, orientation et autres mini-raïd multi sport.

Pour la pratique du Canoë-kayak, la fréquentation scolaire est de l'ordre de dix classes qui réalisent un cycle chacune par an, de dix groupes pour une descente chacun, et d'une vingtaine de sorties à l'année pour le centre de haut niveau. La pratique Haut niveau est plutôt hivernale, celle scolaire en juin ou septembre et les groupes plutôt sur la période de vacances scolaires d'été.

Par ailleurs, la communauté de commune souhaitait en partenariat avec la CDESI (Commission Départementale des Espaces, Sites et Itinéraires relatifs aux sports de nature), aménager un parcours de randonnée nautique, sur son territoire (Auvers-le-Hamon à Sablé sur Sarthe), pour faciliter la pratique sportive et développer son offre touristique.

Elle envisageait conformément à la chartre des randonnées nautiques, des points d'embarquements, de la signalétique et des aménagements pour le franchissement des ouvrages notamment en période d'étiage. La commission attend les conclusions de la présente étude pour réétudier ses projets.

3.2.1.2.4 LA DEFENSE CONTRE LES INCENDIES

Suite à des échanges téléphoniques avec le SDIS (Service Départemental d'Incendie et de Secours) de la Sarthe, aucun point de prélèvement dans l'Erve n'est recensé pour la lutte contre les incendies.

3.2.1.2.5 AGREMENT PAYSAGER

Les moulins constituent un site d'agrément paysager et de nature pour les propriétaires.

3.2.2 SCENARII ETUDIÉS ET CHOIX DU PROJET

Afin de satisfaire aux objectifs de la DCE, une réflexion sur les aménagements possibles a été menée à partir des pistes identifiées dans le cadre du SDAGE Loire-Bretagne.

Les objectifs identifiés en matière de transparence migratoire à long terme conduisent à retenir l'ordre de priorité suivant :

1°) effacement.

2°) arasement partiel et aménagement d'ouvertures (échancrures...), petits seuils de substitution franchissables par conception : les ouvrages de décharge fonctionnels sont des vannes. Ce scénario n'est donc pas envisageable.

3°) ouverture de barrages (pertuis ouverts ...) et transparence par gestion d'ouvrage (manœuvres d'ouvrages mobiles, arrêts de turbine...).

4°) aménagement de dispositif de franchissement ou de rivière de contournement avec obligation d'entretien permanent et de fonctionnement à long terme.

Pour ces scénarii, la gestion d'ouvrage n'a pas été retenue par le comité de pilotage puisque incompatibles avec les objectifs fixés.

Les scénarii suivants ont été proposés par site :

- **Moulin de Mère Fontaine**
 - Effacement total de l'ouvrage,
 - Arasement partiel de l'ouvrage de 0,5 m avec aménagement d'un dispositif de franchissement associé,
 - Aménagement d'un dispositif de franchissement avec conservation de la cote de la ligne d'eau.

Après présentation des scénarii en comité de pilotage et discussions avec les différents acteurs concernés, il a été convenu de retenir le scénario d'aménagement d'un dispositif de franchissement dans le cadre de la phase d'avant-projet détaillé.

Deux variantes étaient proposées :

- L'implantation du dispositif au niveau du déversoir de décharge,
- La création d'un bras de contournement dans la prairie en amont.

Le Moulin de Mère Fontaine est une résidence secondaire. La gestion des ouvrages est donc difficile à mettre en place et aléatoire sur un site où les propriétaires ne sont pas toujours présents.

L'aménagement au niveau du déversoir de décharge nécessiterait une gestion complémentaire des vannes de décharges pour conserver la fonctionnalité de l'aménagement sans le sur dimensionner.

Il est donc préférable, pour assurer la fonctionnalité de l'aménagement, de conserver le déversoir de décharge et de réaliser un aménagement dans la prairie en pointe amont du système hydraulique.

- **Moulin du Bas Ecuret**
 - o Effacement total de l'ouvrage,
 - o Arasement partiel de l'ouvrage de 0,6 m avec aménagement d'un dispositif de franchissement associé.

Le scénario d'arasement partiel a été simulé avec le propriétaire du site et a été pré-validé pour permettre une amélioration de la situation actuelle.

Après présentation des scénarii en comité de pilotage, il a été convenu de retenir le scénario d'arasement partiel de l'ouvrage dans le cadre de la phase d'avant-projet détaillé avec réalisation d'un dispositif de franchissement pour le dénivelé résiduel. L'objectif était de maintenir une ligne d'eau suffisante pour garantir une petite alimentation du canal usinier (condition d'acceptation du projet par les propriétaires du moulin).

3.2.3 PROJETS

Les travaux nécessitent l'autorisation des propriétaires de l'ouvrage et des propriétaires des parcelles permettant l'accès à l'ouvrage. Une convention signée entre les propriétaires et le syndicat sera jointe au Porté à Connaissance détaillant le phasage des travaux. Ce Porté à connaissance sera transmis aux services de l'Etat au moins un mois avant le début des travaux.

La description précise des travaux pour chaque ouvrage est détaillée dans la Partie 2 « Dossier de Déclaration » (à partir de la page 114).

3.2.3.1 MOULIN DE MERE FONTAINE

3.2.3.1.1 POINTS A RESOUDRE AU PREALABLE ET DEMARCHES A ANTICIPER

Pour ce projet, il se pose des problématiques foncières puisque le propriétaire du moulin n'est pas le propriétaire de la prairie ciblée pour le contournement des ouvrages de décharge par la rive gauche.

En effet, la réécriture d'un règlement d'eau sur ce site est nécessaire et la maîtrise foncière de l'ensemble des dispositifs du système hydraulique est préférable. Ce règlement d'eau devra stipuler les modalités de gestion des ouvrages et la répartition des eaux sur le site.

Le propriétaire de la parcelle a donné son accord de principe pour la création de la rivière de contournement.

Une démarche est également à prévoir au niveau de l'alimentation du plan d'eau utilisé pour l'irrigation des cultures localisé en rive gauche en amont du moulin. Ce plan d'eau est alimenté par un fossé qui réalimente potentiellement le plan d'eau en permanence. Des contacts avec l'administration devront donc être établis de manière à clarifier la situation de ce prélèvement.

3.2.3.1.2 AMENAGEMENT HYDRAULIQUE

Le dispositif de franchissement qui sera réalisé sur ce site est une passe à seuils successifs (passe à bassins). Elle se caractérise selon les principales dimensions suivantes pour un dénivelé considéré proche de 1.75 m :

Cotes passe		Caractéristiques dimensionnelles			
Echancrure (entrée)	39.24	Hauteur	0,4 m	Largeur	0,3 m
Partie déversante totale (entrée)	39.64	Profondeur bassin	0,6 m (minimum)	Largeur	4 m
		Nombre de bassin	8	Nombre de chutes	9
		Longueur du bassin	4 m (entre seuils) minimum	Hauteur de chute entre bassin	0,2 m

Figure 9: Caractéristiques de la passe à seuils successifs

L'aménagement sera donc équipé d'une succession de 9 seuils rugueux (constitués de blocs maçonnés) comprenant une échancrure noyée par l'aval dans toutes les configurations de débits. Elle assurera un franchissement par nage des espèces piscicoles. La profondeur de l'échancrure est de 40 cm pour une largeur de 30 cm.

La passe ne présente pas de pendage latéral.

3.2.3.1.3 FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DE LA PASSE

Il sera nécessaire d'avoir une attractivité préférentielle dans la passe notamment lors de la période de migration des espèces piscicoles ciblée. Il doit aussi y avoir un débit suffisant en permanence dans la passe pour assurer sa fonctionnalité.

Cette attractivité est dépendante de la gestion des vannes et un protocole de gestion sera nécessaire sur ce site.

La cote d'arase de la vanne usinière abaissée est de 40,63 m NGF. Cette cote permettra sans problème d'assurer le transit intégral du Débit Minimum Réservé (DMR) dans la passe, puisqu'elle est bien plus importante que la cote d'entrée de passe (échancrure) qui est de 39,24 m NGF.

Le Débit Minimum réservé est le **débit minimal obligatoire d'eau** que les propriétaires ou gestionnaires d'un ouvrage hydraulique doivent réserver au cours d'eau et au fonctionnement minimal des écosystèmes ainsi qu'à tous les usages de l'eau.

Pour assurer la franchissabilité des chutes entre bassins, la nature des jets sera de type « jets de surface » et sera donc favorable au franchissement des espèces non sauteuses.

On note toutefois que la puissance dissipée volumique de 150 W/m³ sera dépassée entre 10 et 15% du temps pour les débits de crue. **Pour les débits les plus importants, l'ouverture des vannes de décharge permettra d'améliorer les conditions dans la passe.**

3.2.3.1.4 CARACTERISTIQUES DES SEUILS SUCCESSIFS

Les seuils successifs constituent la base du dispositif de franchissement, puisqu'ils sont dimensionnés de manière à générer une énergie dissipée acceptable (en accord avec le volume des bassins) et à être franchissables sur une large plage de débits.

Caractéristiques des bassins

Les bassins, au nombre de 8, auront les mêmes caractéristiques, ils sont d'une longueur utile de 4.00 m minimum pour une largeur de 3.3 m environ dans le fond de la passe (4 m à l'altitude des seuils). Le fond présente une pente régulière de 4.2 %.

Les berges seront enrochées à l'aide de blocs de grande taille (\varnothing 400/700 mm), de manière à éviter tous risques d'érosion et de déstabilisation du dispositif.

Les blocs seront liaisonnés à l'aide de béton sur la partie basse de la rive dans la limite de la hauteur de la passe. Ils devront être partiellement ancrés dans le fond du lit. Le parement devra présenter un aspect rugueux.

Aperçu d'un bras de contournement en cours de réalisation avec enrochement des berges.



Caractéristiques des seuils

La passe sera composée de 9 seuils.

Il s'agit de seuils de type rustique, réalisés en enrochement liaisonnés (\varnothing 400/500 mm), de manière à être le plus étanche possible.

Les seuils présenteront une échancrure calée à 40 cm en dessous de la cote déversante du seuil, pour une largeur de 30 cm. Elle permettra d'assurer un franchissement par nage pour les espèces piscicoles. D'un seuil à l'autre, l'emplacement de l'échancrure sera alterné afin de diversifier les écoulements.

Ce dispositif permettra d'assurer une hauteur d'eau suffisante sur chaque seuil pour le franchissement des espèces, notamment lors des plus faibles débits.

Chacun des seuils sera calé de manière à présenter un dénivelé de 20 cm entre les cotes déversantes.

Exemple de réalisation en cours de seuils rustiques sur un bras de contournement.



L'ancrage des seuils dans le fond de la passe est un élément fondamental à assurer de manière à éviter tout risque d'affouillement et de déstabilisation.

C'est ainsi que les enrochements de base de chaque seuil seront positionnés dans le lit de béton qui constitue le radier de la passe, l'ancrage devra être suffisant pour en assurer leur tenue.

La pente du parement aval de chaque seuil devra être plus douce que la pente du parement amont qui peut être plus abrupte.

La crête des seuils devra impérativement conserver un important aspect de rugosité, les joints béton devront être lissés à l'éponge de manière à laisser apparaître la rugosité des pierres en saillie.

Le dénivelé entre chaque seuil est de 20 cm.

Le volume estimatif de matériaux pour la réalisation de chaque seuil est d'environ 3.5 m³.

3.2.3.1.5 TERRASSEMENT DU LIT – PROFILAGE DES BERGES

D'une longueur d'environ 40 m, le dispositif de franchissement sera positionné dans la prairie en rive gauche du déversoir de décharge amont.

Le fond du dispositif fera une largeur régulière de 3.28 m suivant une pente de 4.2 %.



Exemple d'enrochement des berges au niveau de la passe naturelle implantée à Mareuil-sur-Lay.

3.2.3.1.6 MODALITES DE GESTION DU DISPOSITIF

La gestion de la vanne usinière devra permettre de conserver le DMR dans l'aménagement réalisé. Cependant, le SAGE Sarthe aval impose une ouverture hivernale des vannes, ce qui pourraient fortement diminuer le débit dans la passe. D'après le règlement du SAGE Sarthe Aval, « les ouvrages hydrauliques [...] doivent être maintenus en position ouverte, de manière ininterrompue pendant une durée de 2 mois à partir du 1^{er} décembre, dès que le débit moyen journalier à la station de Saint-Denis d'Anjou (Beffes) est supérieur pendant 7 jours consécutifs au module interannuel (47 m³/s). Quel que soit le temps d'ouverture écoulé, cette obligation d'ouverture prend fin au plus tard le 15 février. »

Cet extrait du règlement du SAGE permet de respecter le transit des sédiments demandé par les différentes législations sur l'eau.

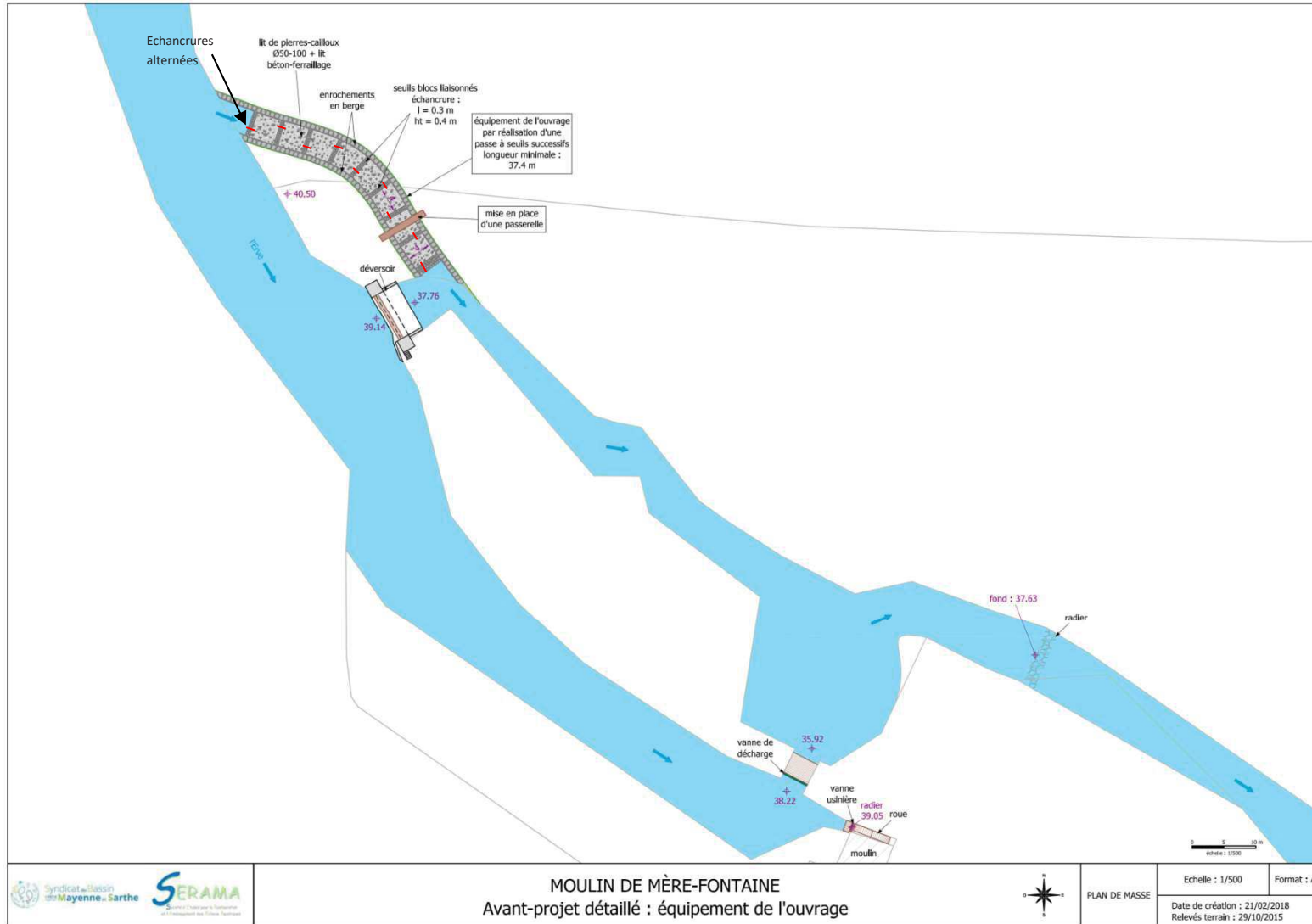
Cependant, pendant l'ouverture de 2 mois, il est possible, en fonction du débit de l'Erve, que la passe devienne non fonctionnelle voire non alimentée. Cette problématique serait préjudiciable, notamment pour les espèces cibles comme le Brochet et la Truite qui ont leur cycle de migration de mi-septembre à mi-décembre pour la Truite et de janvier à mi-mars pour le Brochet. Il est important, pour le cycle de vie de ces espèces cibles, que la passe soit fonctionnelle sur cette période. Il sera

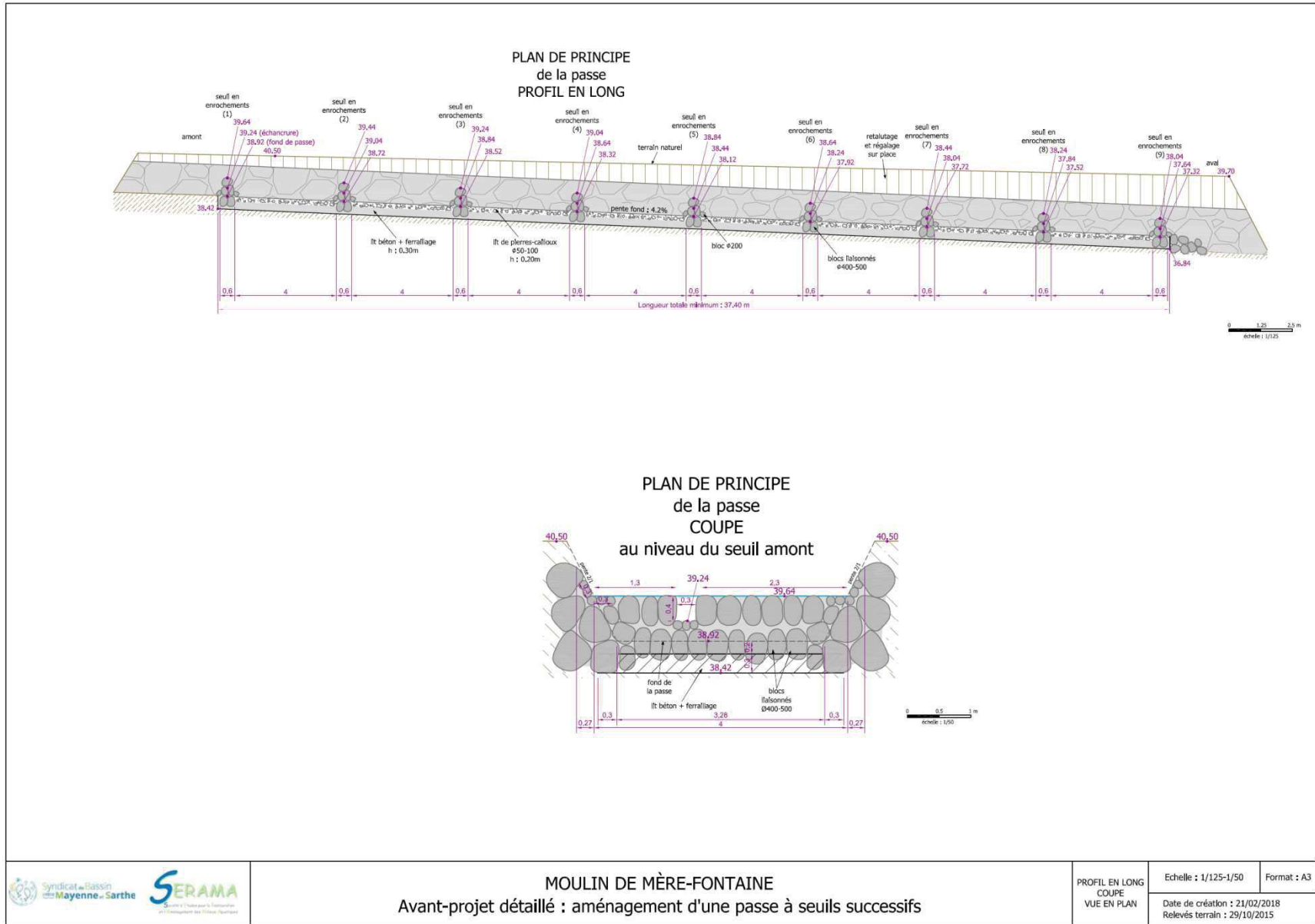
néanmoins nécessaire, en cas de débit important, d'ouvrir partiellement les vannes de décharges d'une part pour limiter la vitesse et la puissance dissipée dans la passe et d'autre part, pour permettre le transit sédimentaire pendant cette période d'ouverture.

Un protocole de gestion (détaillé dans le dossier de déclaration p122) doit être mis en place pour garantir une alimentation au minimum du débit réservé dans la passe.

Une échelle limnimétrique sera posée à proximité de l'ouvrage. Elle comportera plusieurs repères qui permettront de faciliter la gestion des vannes de décharges.

3.2.3.1.7 PLANS DU PROJET





3.2.3.1.8 CHIFFRAGE DU PROJET

Projet d'aménagement du moulin de Mère Fontaine

N° rubrique	Désignation des travaux	Unité	Prix unitaire HT	Quantité	Montant total HT
1.1	Installation et préparation du chantier (accès, piquetage, abbatage des ligneux, ensemencement en périphérie,...) et remise en état du site et des abords	Forfait	7 000,00 €	1	7 000,00 €
1.2	Constat contradictoire d'huissier	Forfait	600,00 €	1	600,00 €
1.3	Plan de recollement	Forfait	500,00 €	1	500,00 €
1.4	Intervention sur la ripisylve	Forfait	1 000,00 €	1	1 000,00 €
1.5	Pose de clôtures le long de la passe (1 pieux tt les 3 m, 2 rangs de barbelés)	ml	7,00 €	100	700,00 €
PASSE A BASSINS ET SEUILS SUCCESSIFS					
Passé: fond et berges					
1.6	Terrassement pour l'implantation de la passe avec réutilisation des matériaux dans un rayon de 15 km	m3	15,00 €	520	7 800,00 €
1.7	Fourniture et pose du béton armé pour le fond de la passe	m3	360,00 €	52	18 720,00 €
1.8	Fourniture et pose Enrochements de berge et de la passe 800/1000 (sur 100ml)	T	60,00 €	270	16 200,00 €
	Fourniture et compactage du mélange 50/100 sur 20 cm d'épaisseur dans bassins	T	50,00 €	70	3 500,00 €
Seuils successifs					
1.9	Fourniture et pose Enrochements 800/1000 pour seuils successifs	T	60,00 €	100	6 000,00 €
1.10	Fourniture et pose Enrochements 400/500 pour seuils successifs	T	60,00 €	60	3 600,00 €
1.11	Fourniture et pose de béton pour liaisonnage	m3	240,00 €	15	3 600,00 €
AUTRES					
1.12	aménagement d'abreuvoirs dans la zone d'influence	unité	900,00 €	2	1 800,00 €
1.12	Remplacement de la passerelle au niveau du Clapet (4m/1,60m - garde corps, chêne)	forfait	7 000,00 €	1	7 000,00 €
1.13	Fourniture et pose d'une échelle limnimétrique	unité	500,00 €	1	500,00 €
Sous total HT					78 520,00 €
imprévus 10%					7 852,00 €
Total HT					86 372,00 €
TVA 20%					17 274,40 €
Total TTC					103 646,40 €

3.2.3.2 MOULIN DE BAS ECURET

3.2.3.2.1 POINTS A RESOUDRE AU PREALABLE ET DEMARCHES A ANTICIPER

Ce scénario a été discuté et simulé avec les propriétaires du site qui acceptent un abaissement maximal du niveau d'eau de 0.6 m.

D'un point de vue foncier, une partie de l'équipement de la hauteur de chute résiduelle sera réalisée dans le bras de décharge et va donc nécessiter l'accord du propriétaire riverain en rive gauche. Celui-ci a donné son accord de principe qui sera finalisé à la signature de la convention.

L'écriture d'un règlement d'eau sur ce site est nécessaire. Ce règlement d'eau devra stipuler les modalités de gestion des ouvrages et la répartition des eaux sur le site.

Un prélèvement destiné à l'irrigation des cultures est présent sur la zone d'influence de l'ouvrage. Dans l'état des discussions, l'abaissement maximal de 0.6 m ne semble pas poser de problèmes majeurs pour l'exploitant à partir du moment où le syndicat reprend le busage de connexion pour l'abaisser en conséquence du projet.

3.2.3.2.2 CONCEPTION ET DESCRIPTION DE L'AMENAGEMENT

Le projet au niveau du Moulin de Bas Ecuret consiste à réaliser une passe dite naturelle composée d'une rampe à macrorugosités au niveau du déversoir de décharge amont après abaissement du niveau d'eau de 0.6 m (abaissement maximal en période d'étiage). Pour minimiser la longueur de l'aménagement, trois seuils successifs seront aménagés en aval de la rampe sur le bras de décharge.

➤ Abaissement de la cote du déversoir de décharge intermédiaire

L'abaissement du niveau d'eau sans toucher aux ouvrages de décharge engendre un effet mise en charge au niveau de la passe en enrochements qui est préjudiciable au fonctionnement de l'aménagement. De manière à minimiser cet effet tout en favorisant l'attractivité du bras de décharge, un arasement partiel du déversoir de décharge intermédiaire est nécessaire à la cote de 31.30 m NGF.

➤ Caractéristiques des seuils successifs localisés en aval de la rampe

Caractéristiques des zones intermédiaires

Aperçu d'un bras de contournement en cours de réalisation avec enrochement des berges.



Le lit du bras de décharge entre les seuils constitue les zones de dissipation d'énergie.

Caractéristiques des seuils

Trois seuils successifs seront aménagés en aval de la passe en enrochements. Ces seuils permettront de récupérer un dénivelé global de 0.6 m au total, permettant de récupérer la cote de ligne aval. Il s'agit de seuils de type rustique, réalisés en enrochement liaisonnés (\varnothing 400/500 mm), de manière à être le plus étanche possible.

Les seuils présenteront une échancrure calée à 40 cm en dessous de la cote déversante du seuil, pour une largeur de 45 cm. Elle permettra d'assurer un franchissement par nage pour les espèces piscicoles. Cette échancrure est calibrée pour permettre de faire passer un débit autour du QMNA₅ à pleine charge (202 l/s).

Ce dispositif permettra d'assurer une hauteur d'eau suffisante sur chaque seuil pour le franchissement des espèces, notamment lors des plus faibles débits. Chacun des seuils sera calé de manière à présenter un dénivelé de 20 cm entre les cotes déversantes.

Pour assurer la franchissabilité des chutes entre bassins, la nature des jets sera de type « jets de surface » et sera donc favorable au franchissement des espèces non sauteuses.

L'emplacement des seuils devra permettre d'avoir une lame d'eau en pied de seuils d'au moins deux fois la hauteur de chute soit au moins 40 cm.

➤ **Conception de la rampe en enrochements régulièrement répartis (macrorugosités)**

Le type d'aménagement retenu est le système de passe naturelle en « enrochements régulièrement répartis ». Ce type d'aménagement est conçu conformément au Guide technique (GHAAPPE – Décembre 2006).

Compte tenu de la forte variabilité des débits et surtout débits en période d'étiage, la passe aura un pendage latéral de 4 %, identique au pendage longitudinal. Ainsi la hauteur d'eau dans l'aménagement est « franchissable » sur une plus grande période.

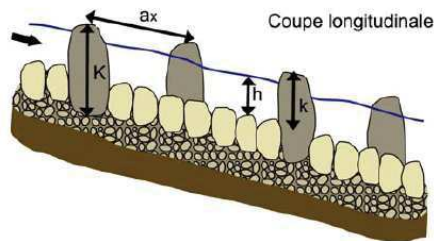
Les blocs utilisés pour la réalisation de la passe sont plutôt de forme arrondie.

Pour garantir la circulation piscicole des espèces, le projet prévoit donc l'implantation d'une rampe en enrochements régulièrement répartis dont la cote est calée pour limiter l'abaissement du niveau d'eau à -0.6 m par rapport au niveau légal de retenue du moulin (cote du déversoir de décharge : 31.80 m NGF).

Ce type de dispositif assure un franchissement par nage des espèces piscicoles et alimentera le bras de décharge amont existant.

Vis-à-vis des espèces considérées, la vitesse maximale acceptable dans la passe ne doit pas excéder 1.5 m/s pour les petites espèces (en période de migration).

La figure ci-dessous présente les caractéristiques de l'aménagement :



Rampe en enrochement régulièrement répartis

Dénivelé récupéré : 0.40 m

Pente longitudinale : 4%

Pendage latérale : 4%

Longueur du dispositif : 10 m

Largeur du dispositif : 6.00 m

Diamètre des blocs : 0.40 m

Hauteur émergente des blocs : 0.60 m

Concentration des blocs : 13%

Espacement des blocs d'axe à axe : 1.10 m

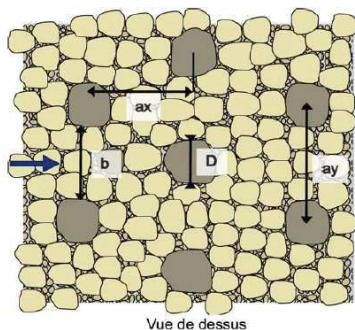


Figure 10: Coupe longitudinale et vue de dessus schématiques d'une rampe en enrochements régulièrement répartis, source : guide technique pour la conception des passes « naturelles », M. LARINIER, D.COURRET, P.GOMES. décembre 2006. CSP, CEMAGREF, GHAAPE

Le fond de la passe (radier) est formé de blocs percolés (\varnothing 300-400 mm) assurant une rugosité du fond et limitant les vitesses d'écoulement, sans jointoiment. Dans l'emprise de la passe (d'une longueur de 10 m) les berges seront enrochées et maçonnées (\varnothing 500 mm) sur toute leur hauteur selon une pente de 2 pour 1 afin d'éviter tout risque d'affouillement, de déstabilisation et de contournement hydraulique.

L'implantation amont de la rampe se fera au niveau du déversoir de décharge amont qui sera dérasé en conséquence.



Vues de l'aménagement d'une passe à enrochement régulièrement répartis au niveau du moulin de la Morvient sur le Grand Lay (85)

(Conception projet SERAMA, crédit photo Fédé pêche 85)

➤ **Fonctionnement hydraulique de la passe**

L'analyse des hauteurs d'eau dans la passe montrent qu'elles deviennent limitantes pour le fonctionnement de la passe (< 30 cm) sur les mois de juillet à septembre. Cette hauteur d'eau reste toutefois suffisante pour le franchissement des anguilles, seule espèce cible à franchir l'obstacle sur cette période.

Les vitesses maximales restent toutefois compatibles avec le franchissement des espèces ciblées, au moins sur une partie de l'aménagement pour les débits les plus importants (vitesse inférieure à 1.5 m/s) pour des blocs à face plane (FP). Les vitesses sont plus limitantes pour les blocs à face arrondie (FA) sur la période des plus forts débits.

La période de forts débits (janvier-mars) présente des vitesses limitantes dans l'aménagement pour les petites espèces, notamment pour des blocs à face arrondie. Les faces planes devront donc être privilégiées dans le cadre du projet.

➤ **Interventions au niveau des palplanches**

Lors des derniers travaux de réfection de l'ouvrage, un rideau de palplanches a été battu en amont des ouvrages de décharge. Avec l'abaissement du niveau d'eau (jusqu'à 0.6 m), ce rideau de palplanches sera visible depuis le moulin.

Pour habiller ces palplanches, un rideau d'embrochements sera réalisé. Cet habillage sera réalisé depuis la culée rive gauche du clapet de décharge jusqu'à la culée rive gauche du déversoir de décharge aval ainsi que depuis la voûte du moulin jusqu'à la culée rive droite du clapet de décharge. Un emmarchement sera réalisé pour permettre le nettoyage de la grille qui sera installée au niveau de la voûte du canal d'aménagé.

➤ **Aménagement au niveau du canal d'aménagé**

Une intervention mécanique pour retirer l'atterrissement de sédiments devant la vanne usinière sera réalisée. Les matériaux seront réutilisés sur place dans le cadre du projet.

Une grille sera implantée devant la voûte du canal d'aménagé pour éviter une accumulation de flottants devant la vanne usinière.

Les maçonneries de la voûte seront rejointoyées lors des travaux. Afin de garantir une alimentation du canal usinier, la vanne usinière sera abaissée à la cote de 31.20 m NGF. Cette cote est supérieure à la cote du radier de la vanne usinière (31.14 m NGF).

➤ **Aménagement au niveau du clapet de décharge**

La passerelle technique sera remplacée dans le cadre du projet. Pour éviter des manipulations inopportunes du clapet, une butée sera implantée pour éviter de relever le clapet à une cote supérieure à 31.20 m NGF.

3.2.3.2.3 MODALITES DE GESTION ET D'ENTRETIEN DU DISPOSITIF

Une surveillance de l'encombrement de l'alimentation de la passe devra être réalisée régulièrement.

La gestion de la vanne usinière devra permettre de conserver le DMR dans l'aménagement réalisé.

Un protocole de gestion n'est pas nécessaire sur le site mais le clapet devra être au maximum relevé à la cote de 31.2 m NGF mais il peut en être mis un en place (détaillé dans le dossier de déclaration p133) pour garantir une alimentation au minimum du débit réservé dans la passe.

Cependant, le SAGE Sarthe aval impose une ouverture hivernale des vannes, ce qui pourraient fortement diminuer le débit dans la passe. D'après le règlement du SAGE Sarthe Aval, « les ouvrages hydrauliques [...] doivent être maintenus en position ouverte, de manière ininterrompue pendant une durée de 2 mois à partir du 1^{er} décembre, dès que le débit moyen journalier à la station de Saint-Denis d'Anjou (Beffes) est supérieur pendant 7 jours consécutifs au module interannuel (47 m³/s). Quel que soit le temps d'ouverture écoulé, cette obligation d'ouverture prend fin au plus tard le 15 février. »

Cet extrait du règlement du SAGE permet de respecter le transit des sédiments demandé par les différentes législations sur l'eau.

Cependant, pendant l'ouverture de 2 mois, il est possible, en fonction du débit de l'Erve, que la passe devienne non fonctionnelle voire non alimentée. Cette problématique serait préjudiciable, notamment pour les espèces cibles comme le Brochet et la Truite qui ont leur cycle de migration de mi-septembre à mi-décembre pour la Truite et de janvier à mi-mars pour le Brochet. Il est important, pour le cycle de vie de ces espèces cibles, que la passe soit fonctionnelle sur cette période. Il sera néanmoins nécessaire, en cas de débit important, d'ouvrir partiellement le clapet d'une part pour limiter la vitesse et la puissance dissipée dans la passe et d'autre part, pour permettre le transit sédimentaire pendant cette période d'ouverture.

Un protocole de gestion (détaillé dans le dossier de déclaration p134) doit être mis en place pour garantir une alimentation au minimum du débit réservé dans la passe et le transit sédimentaire.

Une échelle limnimétrique sera posée à proximité de l'ouvrage. Elle comportera plusieurs repères qui permettront de faciliter la gestion des vannes de décharges.

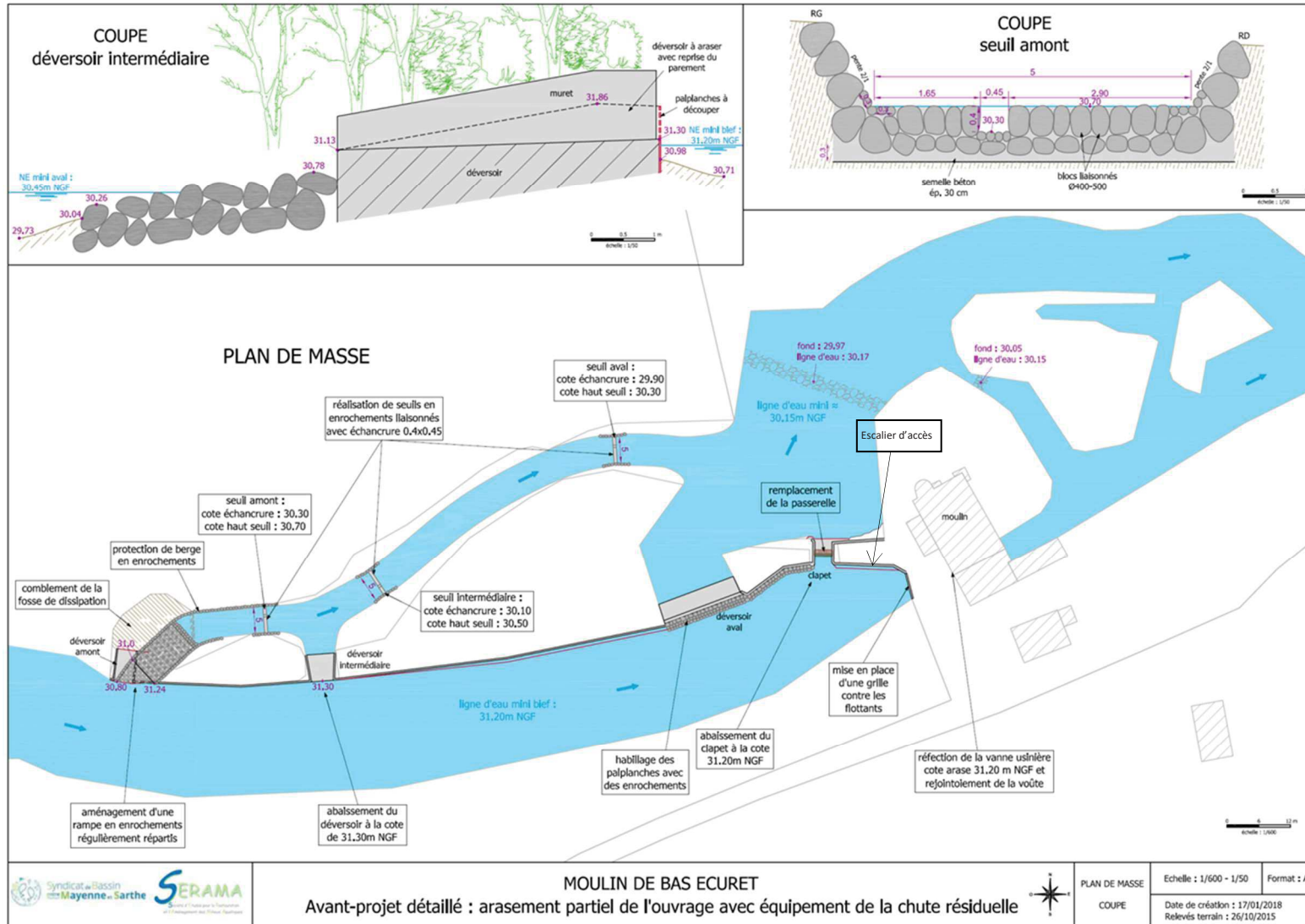
3.2.3.2.4 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

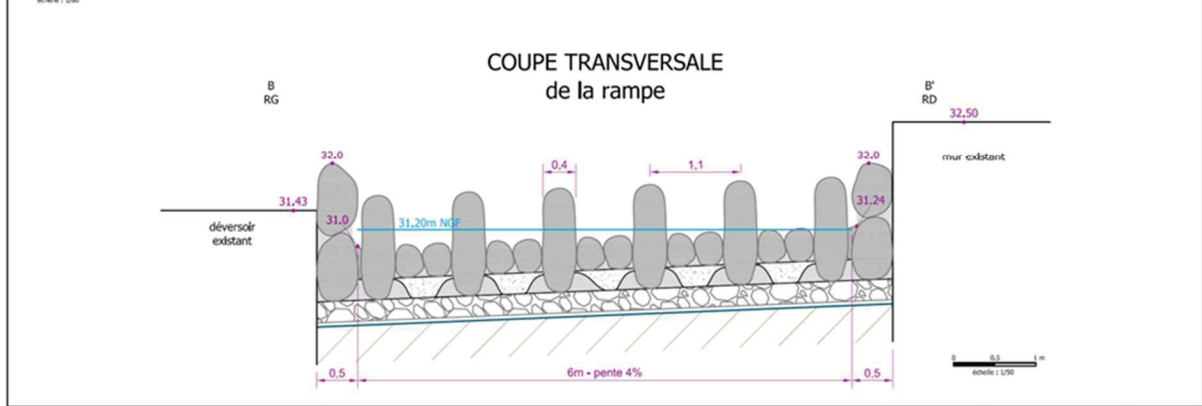
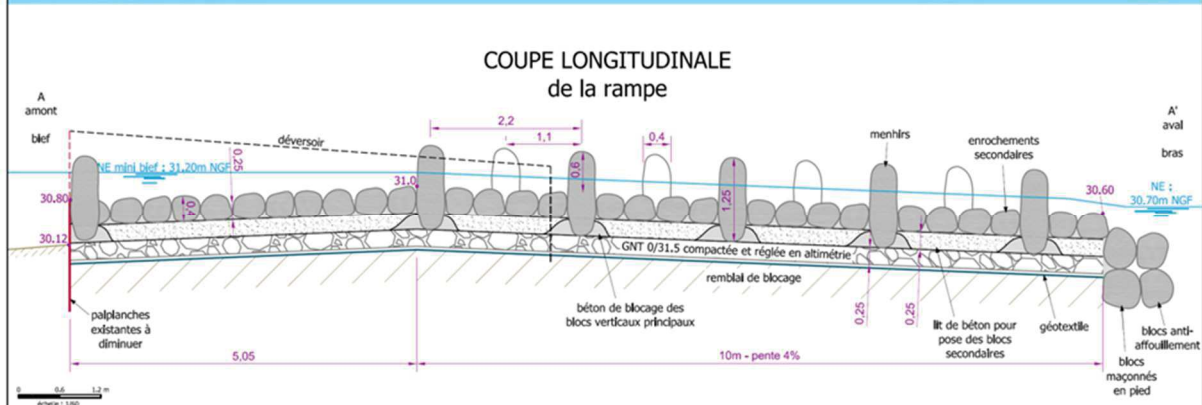
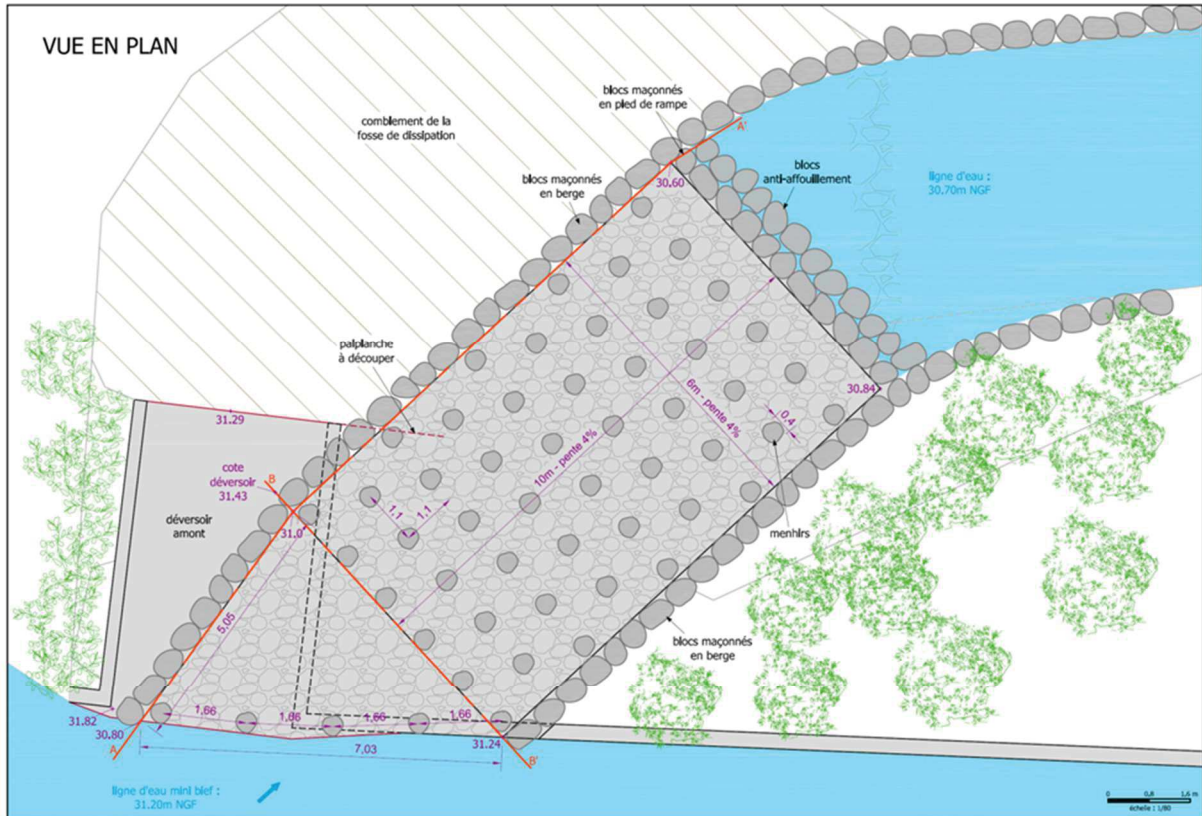
L'abaissement de la ligne d'eau nécessite la mise en place de mesures d'accompagnement pour le maintien des usages :

- Reprise de la connexion hydraulique par busage entre l'Erve et la pièce d'eau connectée destinée à l'irrigation au niveau de la Hallerie,
- Réalisation de 7 points d'abreuvement aménagés et mise en place de clôtures pour maîtriser l'abreuvement des bovins dans les prairies. Ces abreuvoirs se trouveront sur les parcelles suivantes sur la commune d'Auvers-le-Hamon :

	Parcelles	Nombre d'abreuvoirs
Rive droite	WX n°4	3
Rive gauche	YS n°430	2
	WV n°21	1
	WX n°5	1

3.2.3.2.5 PLANS DU PROJET





	MOULIN DE BAS ECURET Avant-projet détaillé : rampe en enrochements régulièrement répartis		VUE EN PLAN	Echelle : 1/80 - 1/50	Format : A3
			COUPE	Date de création : 17/01/2018 Relevés terrain : 26/10/2015	

3.2.3.2.6 CHIFFRAGE DU PROJET

Projet Abaissement de ligne d'eau et d'équipement du Moulin du Bas Écuret

N° rubrique	Désignation des travaux	Unité	Prix unitaire HT	Quantité	Montant total HT
1.1	Installation et préparation du chantier (accès, piquetage, abattage des ligneux, ensemencement en périphérie,...) et remise en état du site et des abords	Forfait	7 000,00 €	1	7 000,00 €
1.2	Constat contradictoire d'huissier	Forfait	600,00 €	1	600,00 €
1.3	Plan de recollement	Forfait	500,00 €	1	500,00 €
1.4	Intervention sur la ripisylve	Forfait	1 500,00 €	1	1 500,00 €
1.5	Pose de clôtures à chevaux (bois, 2 lisses, 1 pieux tt les 3 m)	ml	15,00 €	60	900,00 €
1.6	Pêche électrique de sauvegarde bras naturel	forfait	1 200,00 €	1	1 200,00 €
Déversoir intermédiaire					
1.7	Démolition partielle du déversoir de décharge intermédiaire avec exportation des déblais béton	m3	260,00 €	6	1 560,00 €
1.8	Découpe des palplanches à la disqueuse	ml	360,00 €	5,2	1 872,00 €
1.9	Terrassements des matériaux sous-jacent	m3	20,00 €	7	140,00 €
1.10	Fourniture et pose de béton armé pour le déversoir intermédiaire à la cote du projet	Forfait	3 000,00 €	1	3 000,00 €
Déversoir amont et passe					
1.11	Démolition du déversoir amont avec exportation des déblais	Forfait	3 500,00 €	1	3 500,00 €
1.12	Découpe des palplanches à la disqueuse	ml	360,00 €	12	4 320,00 €
1.13	Terrassement des matériaux sous-jacent et réutilisation sur place	m3	20,00 €	22,4	448,00 €
1.14	Terrassement des matériaux terreux et réutilisation sur place	m3	10,00 €	56	560,00 €
1.15	Fourniture et pose d'une bâche coco	m2	10,00 €	89	890,00 €
1.16	Fourniture et pose de granulats non traités (0/31,5 compacté)	T	30,00 €	50	1 500,00 €
1.17	Fourniture et pose de menhir à face plane	unité	70,00 €	54	3 780,00 €
1.18	Fourniture et pose de béton (Fond de passe et enclage menhir)	m3	300,00 €	36	10 800,00 €
1.19	Fourniture et pose des enrochements secondaires (100/300)	T	50,00 €	60	3 000,00 €
1.20	Fourniture et pose des enrochements de berge et des blocs anti affouillements (600/800)	T	70,00 €	100	7 000,00 €
1.21	Fourniture, pose et nivellement de terre végétale autour de la rampe	m3	10,00 €	20	200,00 €
Seuils enrochements liaisonnés					
1.22	Enrochements 800/1000	T	60,00 €	50	3 000,00 €
1.23	Enrochements 400/500	T	60,00 €	20	1 200,00 €
1.24	Fourniture et pose de béton pour liaisonnage	m3	240,00 €	5	1 200,00 €
Usage irrigation					
1.25	Modification de l'installation de pompage irrigation	Forfait	3 000,00 €	1	3 000,00 €
Canal d'améné					

1.26	Curage du canal d'amené et réutilisation sur place	m3	15,00 €	30	450,00 €
1.27	Réfection de la vanne usinière	forfait	1 500,00 €	1	1 500,00 €
1.28	Rejointoiement des pierres de la voûte du canal usinier	forfait	1 500,00 €	1	1 500,00 €
1.29	Fourniture et mise en place d'une grille devant la voûte	unité	1 000,00 €	1	1 000,00 €
1.30	Escalier d'accès pour nettoyage voûte (démolition du muret, reprise des angles, marches béton)	forfait	1 500,00 €	1	1 500,00 €
Autres					
1.31	Aménagement d'abreuvoirs dans la zone d'influence	unité	900,00 €	7	6 300,00 €
1.32	Remplacement de la passerelle au niveau du Clapet	forfait	4 500,00 €	1	4 500,00 €
1.33	Habillage palplanche avec des enrochements liaisonnés	forfait	10 000,00 €	1	10 000,00 €
1.34	Démolition du muret et reprise du parement	Forfait	750,00 €	1	750,00 €
1.35	Fourniture et mise en place de 2 butées dans les culées du barrage pour bloquer la remontée de l'ouvrage	Forfait	200,00 €	1	200,00 €
1.36	Fourniture et pose d'une échelle limnimétrique	unité	500,00 €	1	500,00 €

Sous total HT	90870
imprévus 10%	9087
Total HT	99957
TVA 20%	19991,4
Total TTC	119948,4

3.3 MODALITES D'ENTRETIEN OU D'EXPLOITATION DES OUVRAGES, DES INSTALLATIONS OU DU MILIEU QUI DOIVENT FAIRE L'OBJET DES TRAVAUX ET ESTIMATION DES DEPENSES CORRESPONDANTES POUR LES SITES DU BAS ECURET ET DE MERE FONTAINE

Modalités d'entretien ou d'exploitation des ouvrages, des installations ou du milieu qui doivent faire l'objet des travaux	
<i>Actions sur les berges et la ripisylve</i>	
▫ <i>Travaux sur la ripisylve</i>	L'entretien de la végétation après la réalisation des travaux reste de la responsabilité des riverains.
▫ <i>Pose de clôture</i>	L'entretien des aménagements incomberont aux riverains après travaux. La collectivité se garde la possibilité de réaliser un suivi des aménagements pour en vérifier l'entretien.
▫ <i>Aménagement de points d'abreuvement</i>	L'entretien des aménagements après la réalisation des travaux reste de la responsabilité du riverain concerné.
▫ <i>Aménagement de points de passage pour les engins, les bovins et les piétons</i>	L'entretien des aménagements après la réalisation des travaux reste de la responsabilité du riverain concerné.
<i>Actions sur la continuité et la ligne d'eau</i>	
▫ <i>Rétablissement de la continuité écologique</i>	Si les modifications du milieu induites par l'action réalisée par le syndicat engendrent un risque pour les biens et les personnes, le syndicat réalisera à sa charge des travaux complémentaires et correctifs. Les propriétaires sont chargés de l'entretien courant de la rampe en enrochements. Dans le cas où de gros embâcle sont présents, le syndicat pourra intervenir après en avoir été informé par le propriétaire. En application de l'article L 215-14 du code l'environnement, chacun des propriétaires est tenu à un entretien régulier des ouvrages sur sa propriété.

Figure 11 : Modalités d'entretien ou d'exploitation des ouvrages, des installations ou du milieu qui doivent faire l'objet des travaux

3.3.1 RECAPITULATIF GESTION ET ENTRETIEN DES OUVRAGES -MERE FONTAINE ET BAS ECURET

		Bas Écuret		Mère Fontaine	
		SBeMS	Propriétaire du Moulin	SBeMS	Exploitant rive gauche (propriétaire de la parcelle d'implantation de la passe)
Période hivernale / crue	Pendant la crue	Visite de contrôle	Abaissement progressif de l'ouvrage en maintenant le DMR dans la passe	Visite de contrôle	Abaissement progressif de l'ouvrage en maintenant le DMR dans la passe
	Après la crue	Visite de contrôle	Visite de contrôle	Visite de contrôle	Visite de contrôle
Étiage	Sécheresse	Visite de contrôle	Visite de contrôle	Visite de contrôle	Visite de contrôle
Présence d'embâcle	Branche	/	Entretien réalisé par le propriétaire	/	Entretien réalisé par l'exploitant propriétaire de la parcelle d'implantation de la passe
	Type tronc/arbre	Au cas par cas le syndicat peut prendre en charge l'enlèvement de ce type d'embâcle		Au cas par cas le syndicat peut prendre en charge l'enlèvement de ce type d'embâcle	

3.4 PERIODES DE REALISATION DES TRAVAUX

Les périodes d'interventions définies s'inscrivent dans le respect des cycles biologiques et périodes sensibles des espèces. Elles restent néanmoins modulables selon les conditions hydrologiques, soit du niveau d'étiage qui ne serait pas atteint et empêcherait un bon calage des ouvrages, soit de niveau de crue qui annulerait la présence d'un chantier en automne ou en hiver pour une intervention sur la végétation des berges.

Les travaux seront réalisés en septembre 2021 sur le site du Moulin du Bas Ecuret et à l'automne 2022 pour le site du Moulin de Mère Fontaine.

Un dossier de Porté à Connaissance sera déposé pour chaque site auprès des services administratifs, lorsque l'entreprise prestataire sera connue, pour détailler la phase travaux. Ce document devra être transmis aux services de l'Etat au moins un mois avant le début des travaux et devra être validé avant le commencement des travaux.

3.5 NOMENCLATURE

Les travaux envisagés, récapitulés dans le tableau ci-après, sont soumis à la rubrique 3.3.5.0 de la nomenclature eau annexée à l'article R.214-1 du code de l'environnement.

(A) : Autorisation

(D) : Déclaration

3.3.5.0. Travaux, définis par un arrêté du ministre chargé de l'environnement, ayant uniquement pour objet la restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques, y compris les ouvrages nécessaires à cet objectif :

- (D) : projet soumis à Déclaration

Cette rubrique est exclusive de l'application des autres rubriques de la présente nomenclature.

L'arrêté du 30 juin 2020 définissant les travaux de restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques relevant de la rubrique 3.3.5.0 de la nomenclature fixe dans son article 1 les travaux concernés par cette rubrique :

1 - Arasement ou dérasement d'ouvrage en lit mineur ;

[...]

11 - Opération de restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques prévue dans l'un des documents de gestion mentionnés dans l'arrêté, approuvés par l'autorité administrative :

a) Un schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) visé à l'article L. 212-1 du code de l'environnement ;

b) Un schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) visé à l'article L. 212-3 du code de l'environnement ;

[...]

Les travaux évoqués dans ce dossier concernent « 1 - Arasement ou dérasement d'ouvrages en lit mineur », et « 11- Opération de restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques prévue dans l'un des documents de gestion mentionnés dans l'arrêté, approuvés par l'autorité administrative ». Le SDAGE Loire-Bretagne et le SAGE Sarthe aval indiquent que la restauration de la continuité écologique est nécessaire à la restauration du fonctionnement des cours d'eau.

Le tableau ci-dessous présente les rubriques concernées en fonction des différents travaux programmés. La description détaillée des actions est réalisée dans la Partie 2 « Dossier de Déclaration » :

Typologie	Actions	Concernées par DIG	Régime nomenclature loi sur l'eau	Rubriques visées
Travaux sur les berges et la ripisylve	Pose de clôtures	Oui	Non visée	-
	Travaux sur la ripisylve	Oui	Non visée	-
	Aménagement de points d'abreuvement	Oui	Déclaration	3.3.5.0.
Travaux pour rétablir la continuité écologique	Arasement ouvrage hydraulique : Moulin de Bas Ecuret	Oui	Déclaration	3.3.5.0.
	Réalisation d'un dispositif de Franchissement : Moulin de Mère Fontaine et Moulin du Bas Ecuret			

3.6 FINANCEMENT DES TRAVAUX

Les partenaires financiers du projet sont :

- l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne,
- la région Pays de la Loire
- le département de la Mayenne pour l'ouvrage de Mère Fontaine

Financiers Ouvrages	Agence de l'Eau Loire Bretagne	Région Pays de la Loire	CD de la Mayenne	SBeMS
Bas Écuret	50%	30%	X	20%
Mère Fontaine	50%	10%	20%	20%

Les taux présentés dans le tableau ci-dessus sont les taux contractuels prévus par les financeurs, ils seront actualisés avec chaque partenaires dès que les offres des entreprises seront reçues, dans le cadre de la consultation.

Partie 2 : Dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR



Syndicat de Bassin entre Mayenne et Sarthe (SBEMS)

13, rue de la libération
53 270 SAINTE-SUZANNE-ET-CHAMMES

Présidente : Adélaïde DEJARDIN
Technicienne de rivière et contact : Cécilia ANDRE

☎ : 06.73.58.33.61

ceciliandre.sb@orange.fr

N° SIRET : 20008741900012

2 DESCRIPTION DU PROJET

Le bassin versant de l'Erve, qui présente une superficie d'environ 380 km², est situé à cheval sur les départements de la Mayenne (53) et de la Sarthe (72). D'une longueur de 71,5 km, l'Erve prend sa source à 215 m d'altitude sur la commune de Vimartin-sur-Orthe, sur le versant sud de la chaîne des Coëvrons, un ensemble collinaire situé au nord-est du département de la Mayenne. Elle s'écoule vers le sud et se jette dans la Sarthe au niveau de Sablé-sur-Sarthe, à une altitude de 24m.

L'Erve et ses affluents sont gérés par le Syndicat de Bassin entre Mayenne et Sarthe (SBeMS) qui exerce sa compétence sur plusieurs bassins (Erve, Vaige, Treulon, Taude) dont la superficie totale est de 972 km². Le syndicat a été créé en 2019 pour regrouper à la fois les différents syndicats qui géraient ces cours d'eau et également pour couvrir les bassins qui étaient dépourvus de maîtres d'ouvrages.

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE), la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA, 2006), le Plan national pour la restauration de l'Anguille et la loi Grenelle 1 convergent aujourd'hui vers la nécessité d'assurer la continuité biologique entre les grands ensembles naturels et dans les milieux aquatiques.

Ces mesures réglementaires ont conduit le Syndicat d'Aménagement et d'Entretien de la Basse Vallée de l'Erve et du Treulon (aujourd'hui SBeMS) à engager une réflexion sur le devenir des 12 ouvrages hydrauliques les plus en aval sur l'Erve pour la restauration de la continuité écologique en 2018.

Dans le cadre de cette étude, des scénarios d'aménagement ont été proposés pour les 12 ouvrages. Parmi eux, deux ouvrages sont concernés aujourd'hui par la réalisation de travaux :

- L'ouvrage du Moulin de Mère Fontaine (ROE5756) (seuil ROE107135),
- L'ouvrage du Moulin du Bas Ecuiret (ROE56531).

Le présent dossier de demande de déclaration au titre de la loi sur l'eau, joint à la Déclaration d'Intérêt Général, vise la réalisation des actions de restauration de la continuité écologique sur l'Erve au niveau de ces deux ouvrages, pour donner suite à la réalisation des études préalables.

3 EMPLACEMENT SUR LEQUEL LES TRAVAUX DOIVENT ETRE REALISES

Les deux ouvrages hydrauliques concernés se situent sur la partie aval de l’Erve, sur la commune d’Auvers-le-Hamon. Cette commune se situe au sud-est du département de la Sarthe, à 7 km au Nord de Sablé-sur-Sarthe. Lors du recensement INSEE au 1^{er} janvier 2018, elle comptait 1 472 habitants pour une superficie de 47,83 km², soit une densité de 31 hab/km².

La rive gauche de l’ouvrage du Moulin de Mère Fontaine ainsi que sa zone d’influence concerne également l’ancienne commune d’Epineux-le-Seguin, qui appartient aujourd’hui à la commune nouvelle de Val-du-Maine, qui est située dans le département de la Mayenne. Cette commune compte 942 habitants pour une superficie de 23,67 km², soit une densité de 40 hab/km².

Les cartes suivantes donnent la localisation de la zone d’étude et des deux ouvrages hydrauliques étudiés.

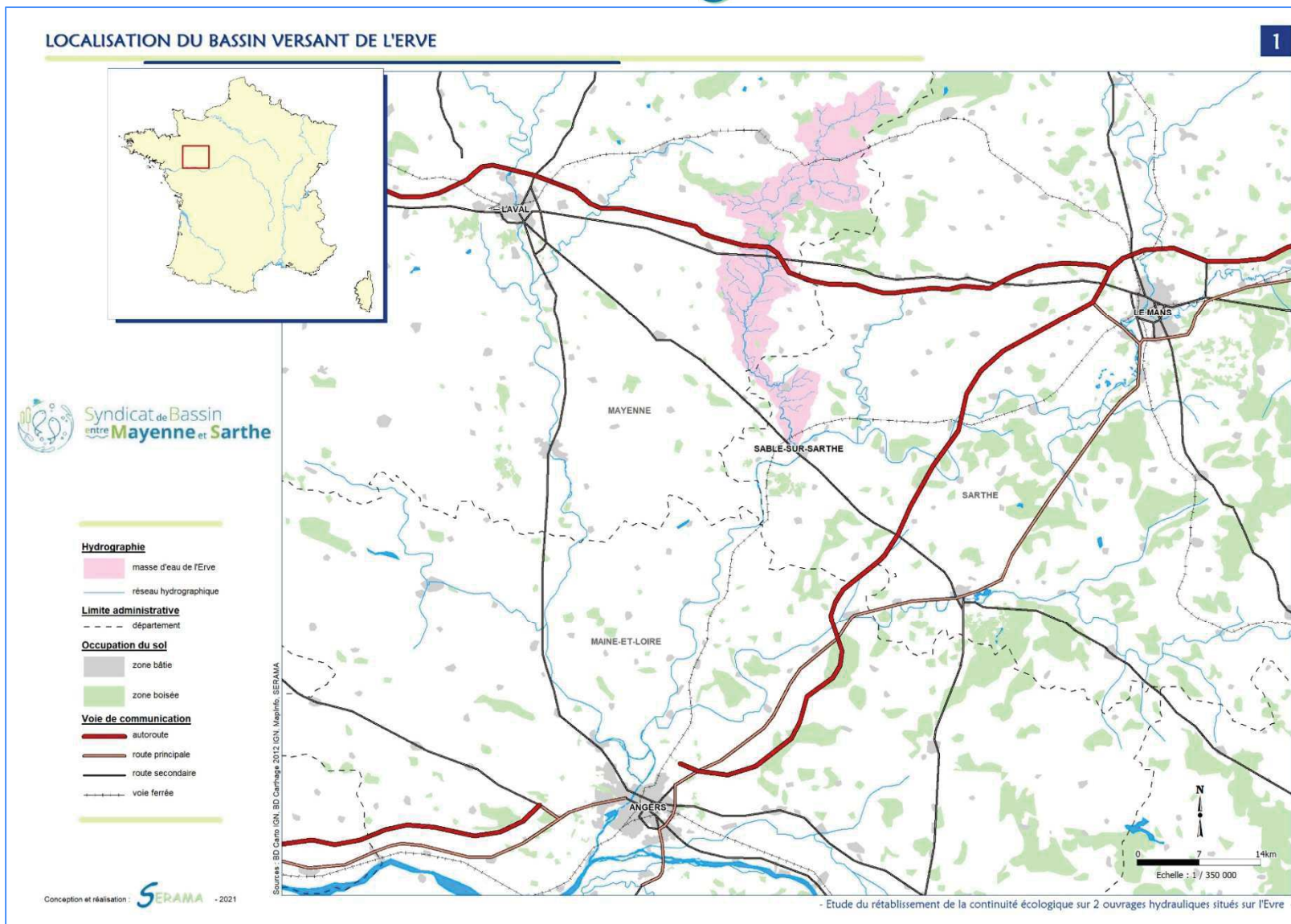
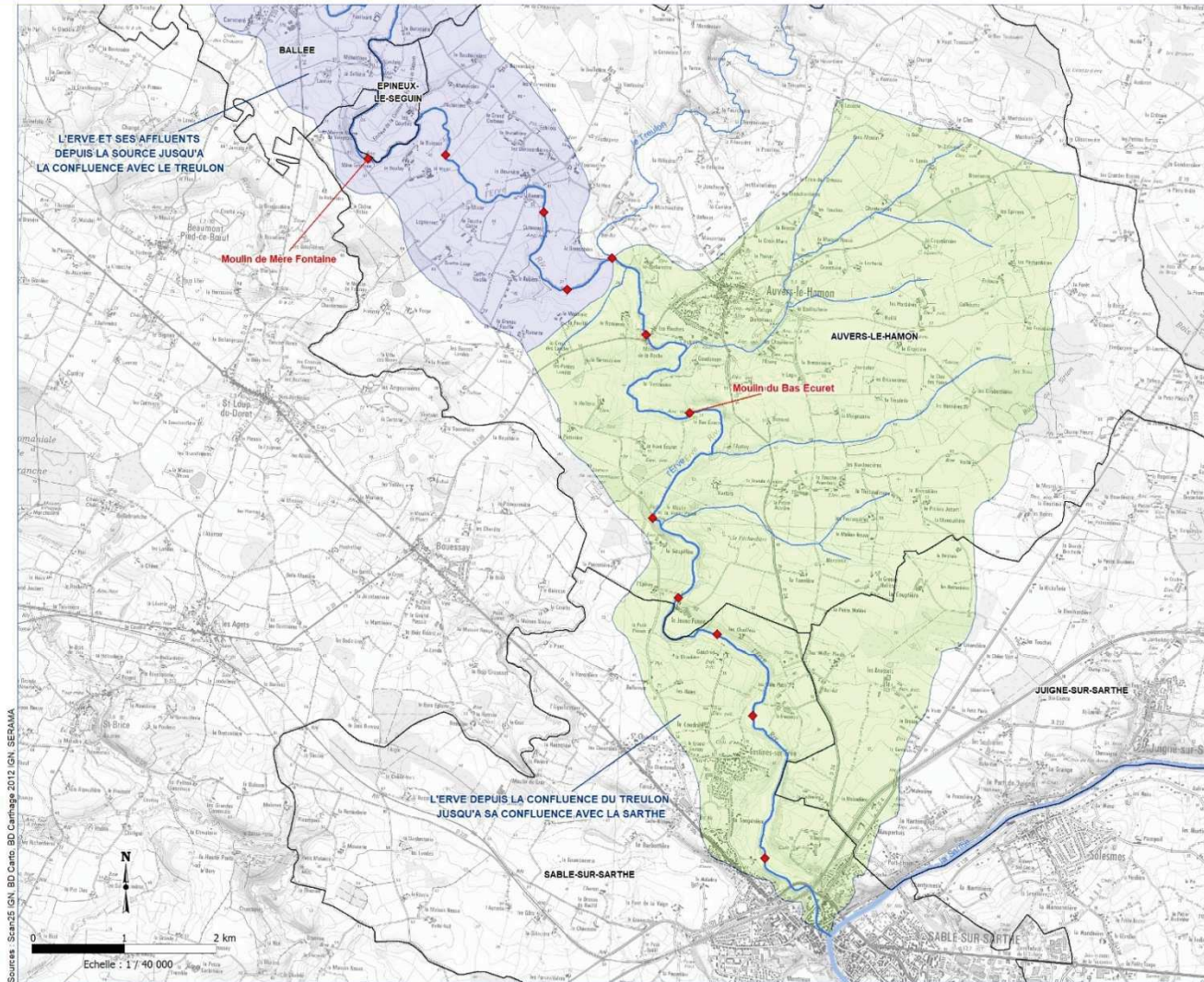


Figure 12: Carte de localisation des ouvrages étudiés sur le bassin versant de l'Erve



- Hydrographie**
— cours d'eau
- Masses d'eau**
■ l'Erve amont
■ l'Erve aval
- Limite administrative**
□ commune
- Ouvrage hydraulique**
◆ ouvrages de l'Erve aval



Conception et réalisation : SERAMA - 2021

- Etude du rétablissement de la continuité écologique sur 2 ouvrages hydrauliques situés sur l'Erve -

Figure 13: Carte de présentation des ouvrages concernés par l'étude avec la limite des masses d'eau concernées

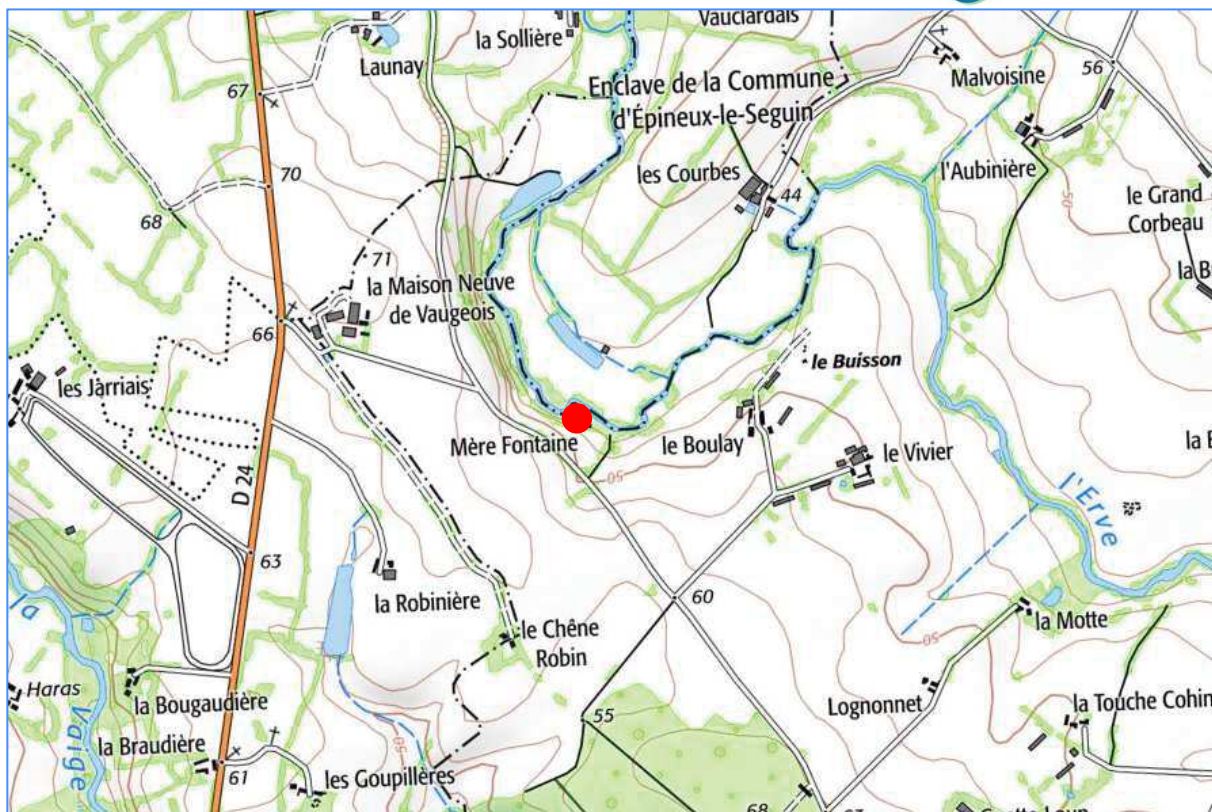


Figure 14: Localisation du Moulin de Mère Fontaine, source : Géoportail

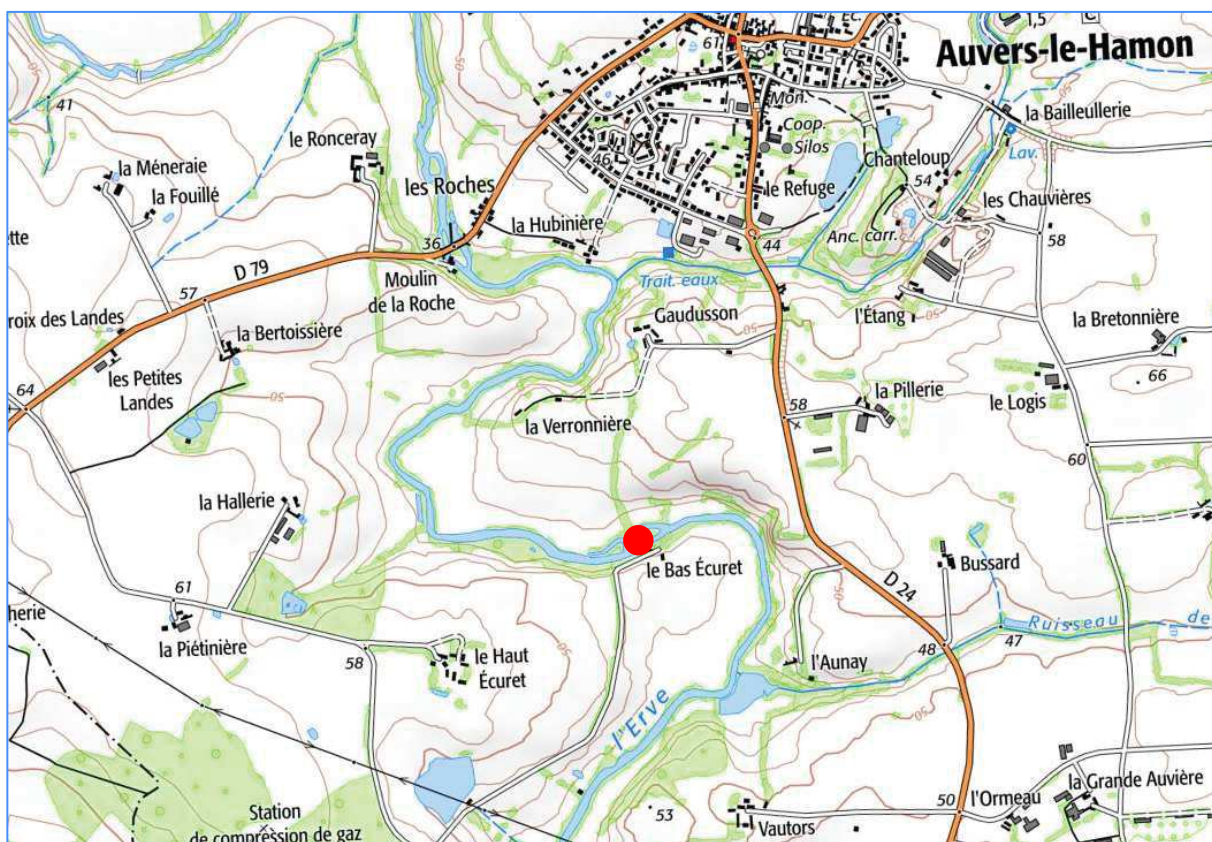


Figure 15: Localisation du Moulin du Bas Écuret, source : Géoportail

4 ELEMENTS DE PRESENTATION GENERALE

4.1 CADRE REGLEMENTAIRE

4.1.1 DOCUMENTS D'ORIENTATION

4.1.1.1 DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU

La masse d'eau est le découpage territorial élémentaire des milieux aquatiques destinée à être l'unité d'évaluation de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Pour les cours d'eau la délimitation des masses d'eau est basée principalement sur la taille du cours d'eau et la notion d'hydro-écorégion. Les masses d'eau sont regroupées en types homogènes qui servent de base à la définition de la notion de bon état.

La Directive fixe 4 grands objectifs pour la gestion des eaux :

- Le principe de non-détérioration de l'état des masses d'eau ;
- L'atteinte du bon état écologique ;
- La réduction progressive des rejets en substances dangereuses et la suppression de rejets de substances dangereuses prioritaires ;
- Le respect de tous les objectifs assignés aux zones protégées.

Pour les eaux de surface l'objectif de bon état recouvre le bon état écologique (biologique et physico-chimie) et le bon état chimique relatif à des normes de qualité environnementales (en particulier pour les substances prioritaires).

L'état écologique a été défini en 2006/2007 et actualisé par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne à l'échelle de son bassin hydrographique lors de la révision du SDAGE 2016-2021.

Le cours de l'Erve comprend deux masses d'eau présentant l'échéancier indiqué dans le tableau suivant pour l'atteinte du bon état écologique. L'ouvrage amont, le Moulin de Mère fontaine, est situé sur la masse d'eau amont (FRGR0486). Le Moulin du Bas Ecuret est lui situé sur la masse d'eau aval (FRGR487).

Code	Nom de la masse d'eau	État écologique	État de confiance	État physico-chimique	Éléments biologiques	IBD	IBG	IPR
FRGR0486	L'ERVE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À LA CONFLUENCE AVEC LE TREULON	3	2	2	3	1	1	U
FRGR0487	L'ERVE DEPUIS LA CONFLUENCE DU TREULON JUSQU'À LA CONFLUENCE AVEC LA SARTHE	3	2	2	2	2	1	2

État écologique = 1 : très bon état ; 2 : bon état ; 3 : moyen, 4 : médiocre ; 5 : mauvais ; U : inconnu /pas d'information
Niveau de confiance = 1 : faible ; 2 : moyen ; 3 : élevé ; 0 Non qualifié ; U : inconnu /pas d'information

Figure 16 : État des masses d'eau, source : Agence de l'Eau Loire Bretagne, SDAGE 2016-2021

N° et libellé des masses d'eau		Risque de non atteinte du bon état								
Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Risque global (risque /doute /respect)	Risque global	Macropolluants	Nitrates	Pesticides	Toxiques	Morphologie	Obstacles à l'écoulement	Hydrologie
FRGR0486	ERVE (SOURCE → TREULON)	Respect	1	1	1	1	1	1	1	1
FRGR0487	ERVE (TREULON → SARTHE)	Risque	-1	1	1	-1	1	-1	-1	-1

Niveau de confiance : 1 = respect ; -1 = risque

Figure 17 : Risques de non atteinte du bon état des masses d'eau cours d'eau, source : AELB, SDAGE 2016-2021

Le tableau ci-dessous présente les objectifs d'atteinte du bon état/bon potentiel de la masse d'eau réactualisés dans le nouveau SDAGE 2016-2021 :

Masse d'eau		Objectif État écologique		Objectif État chimique	
Code	Intitulé	Objectif État écologique	Délai État écologique	Objectif État chimique	Délai État chimique
FRGR0486	L'ERVE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À LA CONFLUENCE AVEC LE TREULON	Bon état	2021	Bon état	ND
FRGR0487	L'ERVE DEPUIS LA CONFLUENCE DU TREULON JUSQU'À LA CONFLUENCE AVEC LA SARTHE	Bon état	2027	Bon état	ND

Figure 18 : Objectifs des masses d'eau cours d'eau, source : Agence de l'Eau Loire Bretagne, SDAGE 2016-2021

L'Agence de l'eau et l'ensemble des partenaires techniques ont défini des dates pour l'atteinte des objectifs de bon état pour chaque masse d'eau.

Le tableau ci-dessus présente les objectifs fixés sur les masses d'eau du bassin versant de l'Erve. Il permet de dégager des grands enjeux pour répondre aux exigences de la Directive Cadre sur l'Eau :

- Les problématiques de morphologie justifient un enjeu morphologique,
- Les problématiques d'hydrologie justifient un enjeu hydraulique,
- Les problématiques de qualité de l'eau justifient un enjeu qualité de l'eau.

L'objectif de bon état global des masses d'eau est déterminé à partir du croisement des objectifs de bon état écologique et chimique. Le paramètre le plus déclassant fixe ainsi la date d'objectif global à atteindre.

Dans son contenu, la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), base de la politique de gestion de l'eau en Europe, fixe un objectif clair et ambitieux : le bon état des eaux souterraines, superficielles et côtières en 2015, date butoir pour obtenir l'objectif. Des dérogations sont admises et encadrées à condition de les justifier.

Ce bon état est défini par des paramètres écologiques, chimiques et quantitatifs et s'accompagne :

- D'une réduction ou d'une suppression des rejets de certaines substances classées comme dangereuses ou dangereuses prioritaires,
- D'absence de dégradation complémentaire pour les eaux de surface et les eaux souterraines,
- Du respect des objectifs dans les zones protégées c'est à dire là où s'appliquent déjà des textes communautaires dans le domaine de l'eau.

L'évaluation du risque de non atteinte des objectifs a été établie à partir des éléments de qualité des eaux (physico-chimiques, chimiques et biologiques). La prise en compte des indicateurs biologiques permet d'appréhender de façon indirecte la qualité des habitats.

Le SDAGE définit des niveaux d'atteinte des objectifs selon son état qui est défini comme suit : chacun des éléments est confronté aux prévisions d'évolutions des pressions de pollution afin de lui attribuer, ou non, une classe de risque. Le risque est évalué pour chaque station de mesures par les indicateurs de qualité disponibles. Un score global de risque est alors établi pour lequel la fiabilité du diagnostic dépend du nombre d'indicateurs de qualité pris en compte.

Les conclusions de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne montrent qu'il existe un risque quant à l'atteinte des objectifs pour la masse d'eau de l'Erve aval, notamment vis-à-vis des pesticides, de la morphologie, des obstacles à l'écoulement et de l'hydrologie.

4.1.1.2 SDAGE LOIRE-BRETAGNE

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux), adopté par le comité de bassin le 4 novembre 2015 et publié par arrêté préfectoral du 18 novembre 2015, définit les orientations fondamentales pour une gestion équilibrée de l'eau dans le bassin Loire-Bretagne.

Les décisions administratives doivent être compatibles avec les objectifs du SDAGE Loire Bretagne.
« Art. 3 de la Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 modifiée le 30 décembre 2006 et abrogée par codification dans le code de l'environnement :

Un ou des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux fixent pour chaque bassin ou groupement de bassins les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau, telle que prévue à l'article 1er. »

Créé par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, le SDAGE fixe pour chaque bassin hydrographique les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau. Le SDAGE adopté aujourd'hui par le comité de bassin intègre les obligations définies par la directive européenne sur l'eau ainsi que les orientations du Grenelle de l'environnement pour un bon état des eaux.

Ce document stratégique pour les eaux du bassin Loire-Bretagne a été préparé par de très nombreuses réunions des acteurs de l'eau, par des consultations du public, par deux consultations des assemblées départementales et régionales ainsi que des chambres consulaires du bassin. Il fixe des objectifs, des orientations et des règles de travail qui vont s'imposer à toutes les décisions administratives dans le domaine de l'eau, y compris aux documents d'urbanisme.

Le SDAGE est un document de planification décentralisé. Il définit pour une période de six ans les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource eau et des objectifs de qualité et de quantité des eaux. Il comprend :

- Les orientations générales et les dispositions qui permettent de répondre à chacun des quinze enjeux identifiés pour la reconquête de la qualité des eaux du bassin,
- La liste des projets susceptibles de déroger au principe de non détérioration de la qualité des eaux énoncé par la directive cadre sur l'eau,
- Les objectifs de qualité pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe, estuaire ou portion de littoral,
- La liste des eaux artificielles ou fortement modifiées, des axes migrateurs et des réservoirs biologiques du bassin.

Le SDAGE est complété par un programme de mesures qui identifie les principales actions à conduire pour atteindre les objectifs. Enfin des documents d'accompagnement fournissent des informations complémentaires permettant de mieux comprendre le contenu du SDAGE et du programme de mesures.

Le SDAGE 2016-2021 fixe un ensemble de 14 orientations fondamentales, déclinées en orientations et dispositions :

- Repenser les aménagements de cours d'eau,
- Réduire la pollution par les nitrates,
- Réduire la pollution organique et bactériologique,
- Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides,
- Maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses,
- Protéger la santé en protégeant la ressource en eau,
- Maîtriser les prélèvements d'eau,
- Préserver les zones humides,
- Préserver la biodiversité aquatique,
- Préserver le littoral,
- Préserver les têtes de bassin versant,
- Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques,
- Mettre en place des outils réglementaires et financiers,
- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

Le chapitre 1 du SDAGE entend repenser les aménagements de cours d'eau, en prévoyant notamment la mesure 1D :

1D – Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau

Les ouvrages transversaux présents dans le lit des cours d'eau ou en estuaire ont des effets cumulés très importants sur l'état et le fonctionnement des milieux aquatiques. Ces ouvrages font obstacle à la libre circulation des espèces aquatiques (accès aux zones indispensables à leur reproduction,

leur croissance, leur alimentation et leur abri), au bon déroulement du transport des sédiments, au passage et à la sécurité des embarcations légères... Le rétablissement de la continuité écologique longitudinale constitue un enjeu important à l'échelle du bassin pour améliorer le fonctionnement écologique des cours d'eau.

Le chapitre 9 du SDAGE cible la préservation de la biodiversité aquatique en application de la mesure 9A :

9A - Restaurer le fonctionnement des circuits de migration

La mesure de réouverture des rivières aux poissons migrateurs fixe des priorités à respecter en termes de transparence migratoire, à savoir l'effacement, l'arasement ou l'aménagement d'ouverture dans l'ouvrage, la gestion de l'ouvrage, l'aménagement d'un dispositif de franchissement de l'ouvrage.

4.1.1.3 LE SAGE SARTHE AVAL

Le périmètre du SAGE couvre la totalité du bassin versant de la Sarthe Aval (2 727 km²) à cheval sur les départements de la Sarthe, de la Mayenne et du Maine-et-Loire. Au total, ce sont 179 communes qui sont comprises en totalité ou en partie dans ce périmètre. Le bassin versant de la Sarthe aval comprend la rivière Sarthe et ses affluents depuis sa confluence avec l'Huisne au Mans jusqu'à sa confluence avec la Mayenne en amont d'Angers. Territoire très agricole, le bassin versant est encadré par deux importantes agglomérations : Le Mans au Nord et Angers au Sud.

Le SAGE Sarthe Aval a été approuvé le 10 juillet 2020 par arrêté inter-préfectoral, signé par les Préfets des trois départements concernés (le Maine-et-Loire, la Mayenne et la Sarthe en tant que préfecture pilote) et est maintenant en phase de mise en œuvre. La structure porteuse du SAGE est le Syndicat du Bassin de la Sarthe.

Il se compose de 31 masses d'eau et des milieux naturels et aquatiques remarquables.

Comme le SDAGE, le SAGE fixe des enjeux et des objectifs. Pour le SAGE Sarthe Aval, les enjeux et les objectifs retenus par la CLE sont les suivants :

- Amélioration de la qualité des eaux :
 - Améliorer la qualité des eaux de surface (notamment sur certains affluents sensibles aux pollutions ponctuelles) : phosphore, oxygénation,
 - Améliorer la qualité des eaux souterraines vis-à-vis des nitrates et pesticides
 - Garantir la qualité de la ressource en eau potable,
 - Limiter les micropolluants, substances émergentes.
- Amélioration de l'hydromorphologie et de la continuité écologique
 - Améliorer la qualité hydromorphologique des cours d'eau et la continuité écologique,
 - Limiter le taux d'étagement là où ils sont excessifs (supérieurs à 40 %),
 - Connaître et maîtriser l'impact des plans d'eau,
 - Maîtriser le développement des espèces invasives.

- Préservation des zones humides
 - Préserver/restaurer les fonctionnalités des zones humides.
- Gestion équilibrée de la ressource
 - Garantir les équilibres besoins/ressources,
 - Développer les économies d'eau et la lutte contre les gaspillages,
 - Respecter les débits d'étiages permettant un équilibre entre l'ensemble des usages (activités, prélèvements, rejets) et le bon fonctionnement du milieu aquatique (objectif complémentaire affiné lors de la phase scénario tendance).
- Réduction de la vulnérabilité aux inondations et du ruissellement
 - Améliorer la gestion des espaces ruraux (bocage) et urbains (eaux pluviales), travailler sur la gestion du foncier,
 - Développer la culture du risque,
 - Participer à la réduction de la vulnérabilité.
- Enjeu transversal : gouvernance, communication, mise en cohérence des actions
 - Sensibiliser, développer la pédagogie et les échanges.
- Objectif transversal : limiter le phénomène d'érosion (objectif complémentaire affiné lors de la phase scénario tendance).

4.1.2 LA LOI SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES

Sur proposition du ministre de l'Écologie et du Développement durable et après une phase de concertation et de débats qui a duré près de deux ans, **la loi n°2006-1772 sur l'eau et les milieux aquatiques a été promulguée le 30 décembre 2006 (J.O. du 31/12/2006).**

La Loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006 a réformé les classements issus de la loi de 1919 relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique et de l'article L432-6 du code de l'environnement pour donner une nouvelle dimension à ces outils réglementaires en lien avec les objectifs de la directive cadre sur l'eau, et en tout premier lieu l'atteinte ou le respect du bon état des eaux.

4.1.2.1 ARTICLE L.214-17

4.1.2.1.1 RESERVOIR BIOLOGIQUE

L'article R. 214-108 définit ainsi les réservoirs biologiques comme "les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux qui jouent le rôle de réservoir biologique au sens du 1° du I de l'article L. 214-17 sont ceux qui comprennent une ou plusieurs zones de reproduction ou d'habitat des espèces de phytoplanctons, de macrophytes et de phytobenthos, de faune benthique invertébrée ou d'ichtyofaune, et permettent leur répartition dans un ou plusieurs cours d'eau du bassin versant. "

Le réservoir biologique n'a ainsi de sens que si la libre circulation des espèces est (ou peut être) assurée en son sein et entre lui-même et les autres milieux aquatiques dont il permet de soutenir

les éléments biologiques. Cette continuité doit être considérée à la fois sous l'angle longitudinal (relations amont-aval) et latéral (annexes fluviales, espace de liberté des cours d'eau).

C'est pourquoi les réservoirs biologiques sont une des bases du classement des cours d'eau au titre du 1° de l'article L. 214-17-I et qu'ils peuvent également être mis en continuité avec d'autres secteurs du bassin grâce aux classements au titre du 2°.

L'Erve est concernée par ce classement, depuis la RN 157 jusqu'à la confluence avec le Treulon. Le Moulin de Mère Fontaine est donc situé sur un Réservoir Biologique.

4.1.2.1.2 LISTE 1

L'article L. 214-17 du code de l'environnement précise que le Préfet coordonnateur de Bassin établit deux listes :

Liste 1 : Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux :

- qui sont en très bon état écologique,
- ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme **jouant le rôle de réservoir biologique** nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant,
- ou dans lesquels **une protection complète des poissons migrateurs est nécessaire** sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.

Sur ces cours d'eau, le renouvellement de la concession ou de l'autorisation des ouvrages existants est subordonné à des prescriptions permettant de maintenir le très bon état écologique des eaux, de maintenir ou d'atteindre le bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou d'assurer la protection des poissons grands migrateurs.

Les cours d'eau concernés par le classement sur le bassin versant de l'Erve sont :

- ***L'Erve de la source jusqu'à la confluence avec la Sarthe***

Les deux ouvrages concernés sont donc directement concernés par le classement selon l'arrêté du 10 juillet 2012.

4.1.2.1.3 LISTE 2

Liste 2 : Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire :

- d'assurer le transport suffisant des sédiments et
- la circulation des poissons migrateurs.

Sur ces cours d'eau, tout ouvrage doit être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant pour assurer ces deux fonctions dans un délai de 5 ans après la publication des listes.

L'arrêté du 10 juillet 2012 fixe le classement en liste 2 du L214-17. Les cours d'eau concernés par le classement sur le bassin versant de l'Erve sont :

- ***L'Erve de la source jusqu'à la confluence avec le Treulon***
- ***L'Erve de la confluence avec le Treulon jusqu'à la confluence avec la Sarthe***

Les espèces prises en compte pour ce classement sont les ***espèces holobiotiques*** pour la portion amont et les ***espèces holobiotiques et l'anguille*** pour la portion aval.

Les deux ouvrages concernés par les travaux sont donc concernés par ce classement. Il apparaît nécessaire de mettre en œuvre des aménagements pour respecter cette disposition.

4.1.2.2 ARTICLE L.214-18

L'article L. 214-18 du code de l'environnement, a été modifié par la loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 (LEMA) par l'insertion d'un dispositif qui confirme l'importance donnée par le législateur à l'obligation de maintien d'un débit minimal. La loi vise à l'augmenter au plus tard au 1^{er} janvier 2014, dans l'objectif de contribuer à atteindre, comme le demande la directive cadre européenne sur l'eau, l'objectif de bon état des eaux et du bassin versant d'ici 2015.

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques (30 décembre 2006) a instauré au sein de l'article L.214-18 du code de l'environnement, une disposition imposant à tous les ouvrages, quel qu'en soit l'usage, des obligations relatives, pour l'essentiel, au maintien d'un débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces aquatiques dans le cours d'eau à l'aval des ouvrages.

Cette obligation concerne tous les ouvrages barrant les cours d'eau quel que soit leur statut ou leur usage : autorisation, concession, fondés en titre, règlement d'eau d'avant 1919, hydroélectricité, irrigation, eau potable, navigation, prévention des crues, etc.

« Ce débit minimal ne doit pas être inférieur au dixième du « *module* » du cours d'eau en aval immédiat ou au droit de l'ouvrage correspondant au débit moyen interannuel, évalué à partir des informations disponibles portant sur une période minimale de cinq années, ou au débit à l'amont immédiat de l'ouvrage, si celui-ci est inférieur. »

4.1.3 **LA ZONE D'ACTION PRIORITAIRE POUR L'ANGUILLE**

Le Règlement Anguille date du 18 Septembre 2007. Il pose le cadre européen de la restauration des stocks d'anguilles, espèce classée comme menacée d'extinction par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (U.I.C.N.). Sur le plan national, ce texte est appliqué au travers des

mesures concrètes retranscrites au sein du Plan de Gestion des Poissons Migrateurs (PLA.GE.PO.MI.) dans chacun des bassins hydrographiques qui composent le territoire. Parmi les actions, on compte notamment la mise en place de quotas sur les captures de juvéniles, le suivi des ventes ou encore la détermination des zones de repeuplement. D’autre part, le PLA.GE.PO.MI intègre également la définition de Zones d’Actions Prioritaires (Z.A.P.) imposant l’aménagement des ouvrages.

La carte ci-après délimite les ZAP en France :

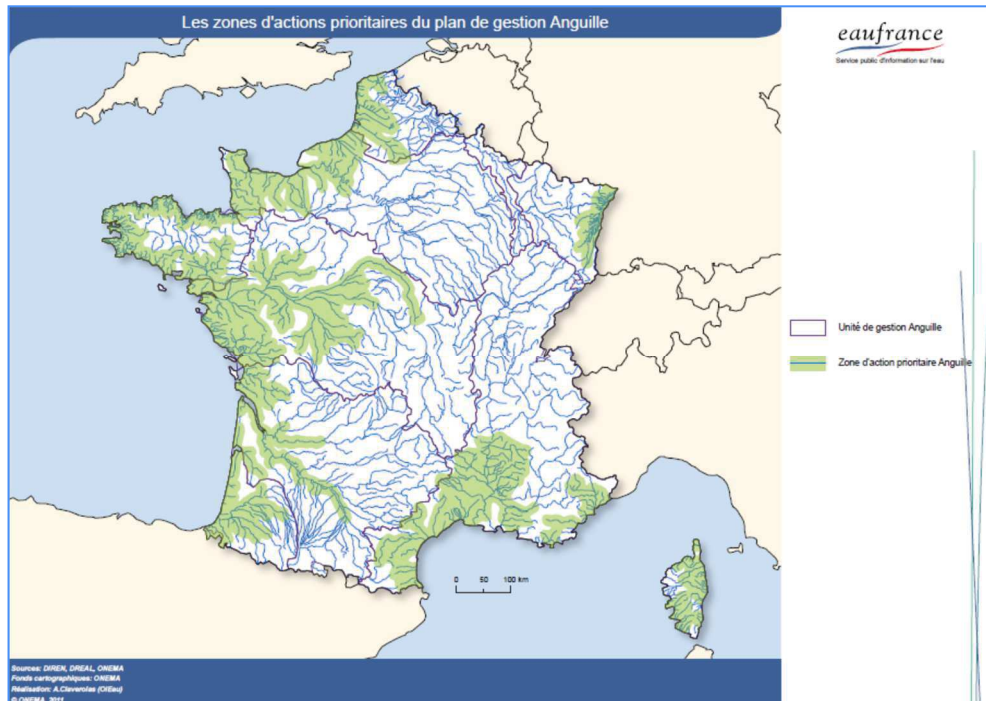


Figure 19 : Les zones d’actions prioritaires du plan de gestion Anguille, source : EauFrance

L’Erve dans sa partie aval est classée comme « zone d’action prioritaire pour l’anguille » de l’Unité de Gestion Loire pour la reconstitution des stocks d’anguilles. A ce titre, il s’agit donc de mettre en œuvre les actions nécessaires pour la restauration de la continuité de l’anguille sur le territoire.

4.1.4 AXE GRANDS MIGRATEURS

Il s’agit des cours d’eau ou parties de cours d’eau accueillant des grands migrateurs et où la priorité consiste à restaurer et préserver la continuité écologique. Ces axes sont définis dans les SDAGE. L’Erve est classée comme axe grands migrateurs en aval de la confluence avec le Treulon dont l’espèce cible est l’anguille.

4.1.5 LE GRENELLE DE L’ENVIRONNEMENT

Le plan national de restauration de la continuité écologique des cours d’eau est encadré par la Circulaire du 25 janvier 2010. Cette circulaire définit les stratégies d’intervention de restauration par bassin, en désignant notamment 1200 ouvrages prioritaires « Grenelle », annoncés par la loi Grenelle 1 du 3 août 2009, sur lesquels des travaux de rétablissement de la continuité écologique devaient être engagés en priorité.

Une liste d'ouvrages prioritaires « Grenelle » a été éditée dans chaque grand bassin hydrographique. Sur le bassin Loire-Bretagne, 400 ouvrages ont été désignés comme prioritaires avant 2012 et 600 avant 2015. Fin 2012, 405 ouvrages avaient été traités.

La loi n°2009-967 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement met l'accent sur le rôle des ouvrages hydrauliques et évoque leur impact sur la continuité écologique et sédimentaire des cours d'eau.

Les moulins de Mère Fontaine et du Bas Ecuret sont tous les deux classés comme des ouvrages « Grenelle ».

4.1.6 ARRETE FRAYERES ET ZONES DE CROISSANCE OU D'ALIMENTATION

L'arrêté préfectoral du 23/11/2012 fixe dans le département de la Sarthe les inventaires relatifs aux frayères et aux zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole.

Cet arrêté présente trois listes :

- **Inventaire liste 1 poissons (1)** : cours d'eau susceptibles d'abriter des frayères, établi à partir de caractéristiques de pente, de granulométrie et de largeur de ces cours d'eau et qui correspondent aux aires naturelles de répartition de l'espèce,
- **Inventaire liste 2 poissons (2p)** : cours d'eau ou parties de cours d'eau sur lesquels ont été observées la dépose et la fixation d'œufs ou la présence d'alevins des espèces de poissons listées à l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2008 présentes dans le département,
- **Inventaire liste 2 écrevisses (2e)** : partie de cours d'eau sur lesquels la présence d'espèces de crustacés visées à l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2008 présentes dans le département a été observée.

Les parties de cours d'eau classées par cet arrêté sont les suivantes :

Liste	Espèces présentes	Cours d'eau	Limite amont	Limite aval
1	Chabot ; Lamproie de Planer	Erve et ses affluents	De la limite de département (commune AUVERS-LE-HAMON)	Confluence Sarthe (commune SABLE-SUR-SARTHE)
2p	Brochet	Erve	Partie sarthoise (commune AUVERS-LE-HAMON)	Confluence Sarthe (commune SABLE-SUR-SARTHE)

Figure 20 : Cours d'eau ou portions de cours d'eau classés au titre de l'arrêté frayère au niveau des ouvrages concernés.

Au niveau des ouvrages, on constate que l'Erve est classée « Inventaire liste 1 poissons » pour le chabot et la lamproie de Planer ainsi qu'« Inventaire liste 2p poissons » pour le brochet.

A noter que le Treulon est classé inventaire liste 1 poisson pour le chabot, la lamproie de Planer, la truite fario et la vandoise ainsi que liste 2p pour le brochet.

4.1.7 LE CONTRAT TERRITORIAL MILIEUX AQUATIQUES ERVE ET TREULON

Un Contrat Territorial Milieux Aquatiques (CTMA) est un outil contractuel de 5 ans, proposé par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, dans l'objectif de réduire les sources de pollutions ou de dégradations physiques des milieux aquatiques.

Le CTMA Erve et Treulon était en cours sur la période 2014-2018 et concernait le Treulon et l'Erve dans le département de la Sarthe. Une étude bilan est actuellement en cours sur la période 2019-2021.

Le CTMA comprenait les actions suivantes :

- Restauration morphologique des cours d'eau,
- Restauration des berges et de la ripisylve,
- Gestion des embâcles,
- Mise en place d'abreuvoirs,
- **Réalisation d'une étude sur les ouvrages de l'Erve et du Treulon.**

A noter qu'un CT EAU sera signé en 2021 sur l'ensemble du SBeMS pour une durée de 3 ans renouvelable.

4.2 CLIMAT

Source : SAGE Sarthe aval

Le climat au niveau de la limite départementale Sarthe-Mayenne est de type océanique dégradé. Les températures minimales se rencontrent pendant l'hiver, aux alentours de 5°C et les maximales se trouvent en juillet avec 20°C en moyenne. La moyenne annuelle des températures est aux alentours de 11°C.

Le graphique ci-après illustre la courbe des températures moyennes mensuelles sur la période 1971-2009 pour la station du Mans, et 1981-2010 pour la station de Sablé-sur-Sarthe.

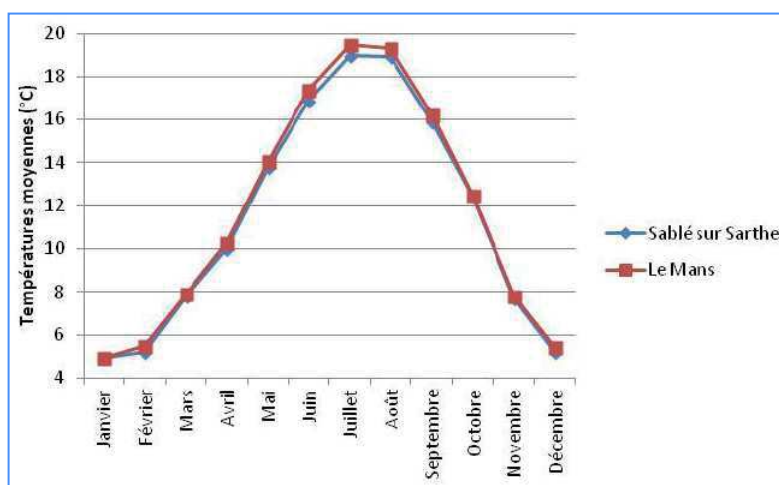


Figure 21 : Evolution mensuelle des températures moyennes sur la période 1971-2009 (Le Mans) et 1981-2010 (Sablé sur Sarthe), source : Météo-France, SAGE Sarthe aval

L'analyse des précipitations moyennes mensuelles enregistrées montre une similitude entre les deux stations. De façon générale, les moyennes mensuelles minimales se situent aux alentours de

40-50 mm en juin et août tandis que les maximas se situant autour de 70 mm sont observés en octobre et décembre pour Sablé-sur-Sarthe et en décembre et janvier pour Le Mans.

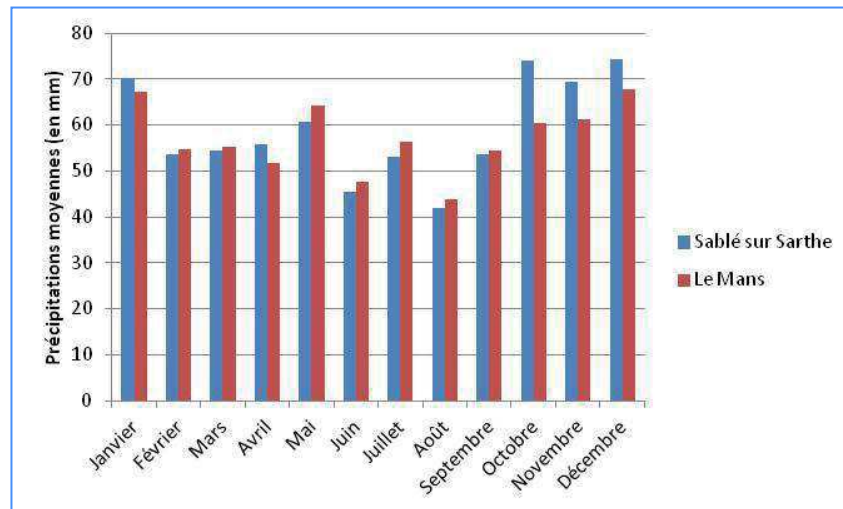


Figure 22 : Précipitations mensuelles moyennes sur la période 1971-2009 (Le Mans) et 1981-2010 (Sablé sur Sarthe), source : Météo-France, SAGE Sarthe aval

4.3 GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

Le bassin versant de l'Erve appartient au massif armoricain caractérisé par des terrains anciens du Paléozoïque. Ils se répartissent selon une structure majeure du Massif armoricain, de direction Nord-Ouest – Sud Est : le synclinorium de Laval.

L'Erve prend sa source sur les contreforts du massif de la Charnie, une formation du Cambrien composée de schistes et de grès.

Des terrains cambriens de la Charnie au Nord-Est à la confluence avec la Sarthe, l'Erve traverse des terrains d'âge Ordovicien à Carbonifère. La lithologie est à dominante schisto-gréseuse, les masses de grès souvent intercalées de siltites, n'étant pas suffisamment épaisses pour donner des reliefs notables.

A l'amont de la zone d'étude, l'Erve s'écoule sur une formation des Schistes de Laval (Viséen supérieur-Namurien, h2c-3), et ce jusqu'à Auvers-le-Hamon. Généralement, les Schistes de Laval donnent des affleurements médiocres dans les talus et les fossés, sous des limons d'altération beiges, plus ou moins sableux et argileux, parfois bariolés d'ocre (source : notice géologique de MESLAY-DU-MAINE).

A partir de Auvers-le-Hamon, l'Erve traverse successivement plusieurs formations géologiques schisteuses jusqu'à Jeune Panne :

- Roches volcano-sédimentaires, tuffites - Brèches et conglomérats à éléments spilitiques ;
- Laves spilitiques ;
- Pridolien - Lochkovien supérieur : Formation de Gahard (membre inférieur : schistes et quartzites).

En deçà de Jeune Panne, l'Erve s'écoule sur un socle calcaire jusqu'à Sablé-sur-Sarthe (quartier de Gastines) : Tournaisien supérieur - Viséen moyen : Formation de Sablé (Calcaires). Il s'agit de calcaires sombres organoclastiques, en bancs métriques séparés par des lits de siltstones décimétriques (carrière de Port-Étroit). Les calcaires de Sablé ont été largement exploités dans de

nombreuses carrières pour la chaux hydraulique, l'amendement et la construction (abbaye de Solesmes) (*source : Notice géologique de LA FLECHE*).

Tout à fait à l'aval de l'Erve, au niveau de la confluence avec la Sarthe, à Sablé-sur-Sarthe, l'Erve rencontre une formation géologique de grès, il s'agit de la formation de Gahard.

4.4 RISQUE INONDATION

4.4.1 PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION

Un Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI) concerne la Sarthe et la partie aval de l'Erve sur la commune de Sablé-sur-Sarthe. Les sites des 2 ouvrages concernés par le projet ne se situent pas sur le zonage de ce PPRI.

4.4.2 LES ATLAS DE ZONES INONDABLES

Les atlas des zones inondables (AZI), élaborés par les Directions Départementales des Territoires dans chaque département, sont des outils cartographiques de connaissance des phénomènes d'inondations susceptibles de se produire par débordement des cours d'eau. Ils sont construits à partir d'études hydro-géomorphologiques à l'échelle des bassins hydrographiques et sont rattachés au volet « gestion des risques » des Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) élaborés par les comités de bassin.

Dans le département de la Sarthe, les AZI réalisés sont ceux de la Sarthe amont, l'Orne Saosnoise, l'Huisne, la Sarthe aval, le Roule-Crottes, la Vègre, l'Erve, la Vaige, la Taude, la Braye et le Loir.

Les cartes des AZI sont consultables auprès des services de la Direction Départementales des Territoires de la Sarthe.

4.5 USAGES

Les usages présents sur les zones d'influence des deux ouvrages sont :

- L'activité agricole : abreuvement des animaux, maîtrise des animaux dans les parcelles pâturées,
- L'activité de pêche, gérée sur ce secteur par l'AAPPMA d'Auvers-le-Hamon « les trois rivières » dont le président est M. Pierre FOLLIOT. Cette association gère l'Erve de la limite départementale jusqu'au lieu-dit « la Jeune Panne » et le Treulon. L'ensemble de ce réseau est classé en deuxième catégorie piscicole. Cette activité connaîtra une évolution notable sur la partie amont de la zone d'influence du Bas Écuret avec des secteurs qui retrouveront un écoulement naturel sans influence d'ouvrage.
- L'activité de canoë-kayak : l'équipement des deux ouvrages ne permettra pas d'améliorer la circulation pour ces embarcations au droit des ouvrages. La prééminence des blocs ne permettra pas d'assurer la sécurité des participants.
- L'usage irrigation qui sera impacté dans le cadre du projet au Bas Écuret avec l'abaissement du niveau d'eau. Il sera donc nécessaire d'aménager la prise d'eau d'irrigation pour maintenir cet usage malgré l'abaissement de la ligne d'eau.

- L'usage moulin : possibilité d'utiliser la force motrice.

4.6 ESPACES NATURELS

Sur la zone d'étude, seule la ZNIEFF de type 1 concerne directement un des sites du projet.

Les différents périmètres d'inventaire ou de protection les plus proches sont listés dans le tableau suivant :

Nature du périmètre	Code	Intitulé
SITES D'INTERÊT COMMUNAUTAIRE (SIC)	FR55200639	VALLEE DE L'ERVE EN AVAL DE SAINT-PIERRE-SUR-ERVE
ZNIEFF 1	520015229	COTEAU BOISE DE CHANTEMESLE ET CARRIERE DE LA MORLIERE
	520015246	VALLEE DU TREULON A LA HAVARDIERE
	520016209	COTEAU DE L'ERVE AU NORD-EST DU BAS ECURET
ZNIEFF 2	520005867	VALLE DE L'ERVE
SITES INSCRITS	53 SI 21 a	LA VALLEE DE L'ERVE
SITES CLASSES	53 SC 21 b	L'ENSEMBLE FORME PAR LA VALLEE DE L'ERVE, Y COMPRIS LE RESEAU SOUTERRAIN DE GROTTES

Figure 23: Les zones naturelles à proximité des sites concernés par les travaux

La ZNIEFF de type 1 « Côteau de l'Erve au Nord-Est du Bas Ecuret » est située juste en aval des ouvrages du moulin. Les autres sites naturels sont situés principalement à plusieurs kilomètres en amont du Moulin de Mère Fontaine et sont donc bien éloignés des travaux programmés.

Cette liste de périmètres naturels inventoriés et de sites protégés témoigne toutefois de la forte richesse environnementale du bassin versant de l'Erve aval.

La carte ci-dessous permet de visualiser les zones naturelles classées par rapport à la localisation des ouvrages.



Hydrographie

cours d'eau

masse d'eau

Limite administrative

commune

Occupation du sol

zone bâtie

zone boisée

Milieux naturels

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 1



Sources : BD Cartho IGN, BD Carthage 2012 IGN, SERAMA

Figure 24: Les zones naturelles classées autour des projets

4.7 HYDROLOGIE DU COURS D'EAU

Source des données : Banque Hydro

Sur la zone d'étude, une station de mesure des débits suivie par la DREAL dispose de données exploitables et représente au mieux l'hydrologie de l'Erve au niveau des ouvrages. C'est donc cette station qui a été choisie pour référence pour l'extrapolation des débits au niveau de chacun des ouvrages :

Code station	Libellé de la station	Bassin versant drainé (km ²)	Chronique de débits disponible
M0633010	L'Erve à Auvers-le-Hamon [Moulin de la Roche]	380	1972 - 2016

Figure 25: Présentation générale de la station hydrologique, source : Banque Hydro

4.7.1 CARACTERISTIQUE DES DEBITS DE L'ERVE A AUVERS-LE-HAMON

4.7.1.1 LES ECOULEMENTS MENSUELS

Le régime hydrologique de l'Erve est marqué par des débits supérieurs au module entre décembre et avril. La période de basses eaux s'étend entre juin et octobre. Le débit mensuel le plus élevé est enregistré en janvier avec **6.89 m³/s**, alors le débit mensuel le moins élevé est enregistré en août avec **0.53 m³/s**.

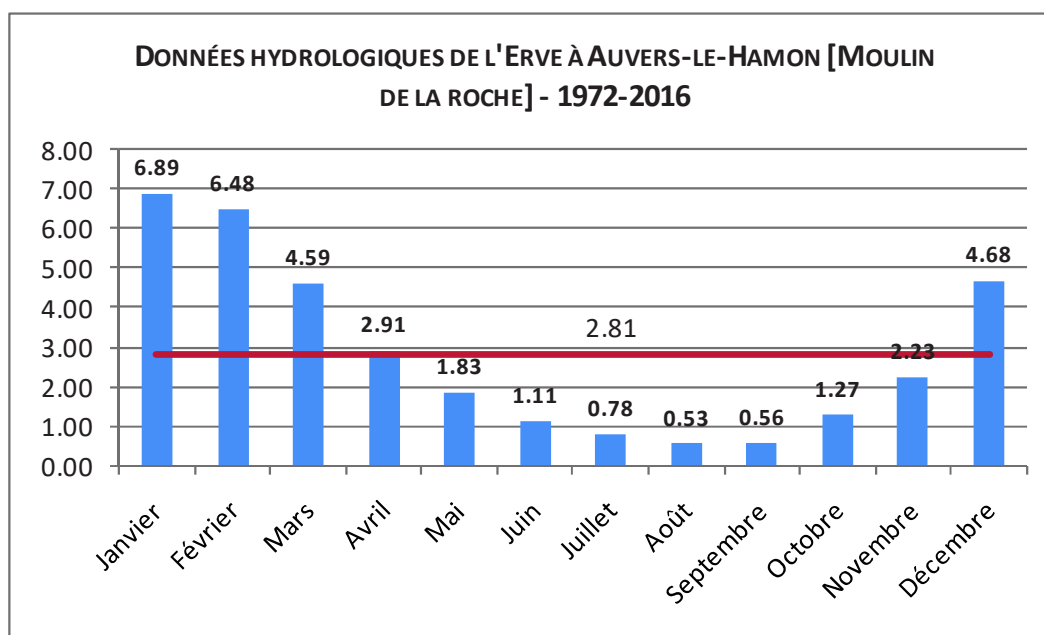


Figure 26: Débits moyens mensuels de l'Erve à Auvers-le-Hamon, source: Banque Hydro

Le module moyen interannuel est de **2.81 m³/s** et le DMR (1/10 du module) est de **0.28 m³/s**.

Sur le graphe ci-dessus, le module est représenté par la ligne en rouge. On constate que le débit de la rivière est inférieur au module durant 7 mois de l'année, avec des étiages sévères.

Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Qsp	18.1	17.1	12.1	7.7	4.8	2.9	2.1	1.4	1.5	3.4	5.9	12.3

Figure 27: Débits spécifiques moyens mensuels de l'Erve, source: Banque Hydro

Le tableau ci-dessus regroupe les valeurs moyennes d'écoulement mensuel de l'Erve à Auvers-le-Hamon (l/s/km²) sur la période 1972 -2016 (superficie du bassin versant de 380 km²). On constate une amplitude relativement forte entre les périodes de hautes eaux et d'étiage.

4.7.1.2 LES DEBITS DE CRUE

Les données de débit de crues calculées sur la station (loi de Gumbel) sont présentées dans le tableau ci-dessous. Les débits journaliers (QJ) et les débits instantanés maximaux (QIX) sont donnés en fonction d'une période de retour.

Station de jaugeage	Fréquence	QJ (m ³ /s)	QIX (m ³ /s)
Erve à Auvers-le-Hamon	Gradex	14	19
	Biennale	34	43
	Quinquennale	50	64
	Décennale	60	79
	Vicennale	70	92
	Cinquantennale	84	110
	Centennale	-	-

Figure 28: Données de crues sur l'Erve à Auvers-le-Hamon, source: Banque Hydro

Les caractéristiques maximales de crues connues par la Banque Hydro sont présentées dans le tableau suivant :

Station de jaugeage	Données	Débit	Date
Erve à Auvers-le-Hamon	Débit instantané maximal (m ³ /s)	96.20	14/01/2004
	Hauteur maximale instantanée (cm)	315	14/01/2004
	Débit journalier maximal (m ³ /s)	71.90	14/01/2004

Figure 29: Données maximales de crues connues sur l'Erve à Auvers-le-Hamon, source: Banque Hydro

4.7.1.3 LES DEBITS D'ETIAGE

Les données de débit d'étiage calculées sur la station (loi de Galton) sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Le **VCN3** et le **VCN10** est le débit minimal où débit d'étiage des cours d'eau enregistré pendant 3 jours consécutifs et pendant 10 jours consécutifs. C'est une valeur comparée par rapport aux valeurs historiques. Il permet de caractériser une situation d'étiage sévère sur une courte période.

Le **QMNA** est une valeur du débit mensuel d'étiage atteint par un cours d'eau pour une année donnée. Il permet d'apprécier statistiquement le plus petit écoulement d'un cours d'eau sur une période donnée.

Station de jaugeage	Fréquence	VCN3 (m ³ /s)	VCN10 (m ³ /s)	QMNA (m ³ /s)
Erve à Auvers-le-Hamon	Biennale	0.220	0.250	0.350
	Quinquennale sèche	0.089	0.110	0.200

Figure 30: Données en basses eaux sur l'Erve à Auvers-le-Hamon, source: Banque Hydro

4.7.2 CARACTERISTIQUES DES DEBITS AU DROIT DES OUVRAGES

Par extrapolation des données hydrologiques issues de la station de mesure d'Auvers-le-Hamon, les caractéristiques des débits au droit des ouvrages sont présentés, d'amont vers l'aval, dans le tableau ci-après :

Ouvrage	Surf. BV (km ²)	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Module
		Mère Fontaine	232	4.20	3.95	2.80	1.77	1.12	0.68	0.48	0.32	0.34	0.77	1.36
Bas Ecret	400	7.25	6.82	4.83	3.06	1.92	1.17	0.82	0.56	0.59	1.34	2.35	4.92	2.96

Figure 31: Débits moyens mensuels (m³/s) calculés au droit des ouvrages

On constate une différence significative entre les débits de l'Erve au niveau des deux ouvrages. Cette différence provient du fait que le Moulin du Bas Ecret est situé en aval de la confluence de l'Erve avec le Treulon, qui augmente la surface du bassin versant et qui gonfle le débit de l'Erve.

4.8 ÉTAT ECOLOGIQUE DE L'ERVE

La définition de l'état écologique des masses d'eau s'appuie sur des réseaux établis dans le cadre de l'application de la DCE (réseau de contrôle et de surveillance, contrôles opérationnels, réseau de référence) mais peut également s'appuyer sur d'autres réseaux dès lors que le site de suivi est représentatif de l'état d'une masse d'eau et que les protocoles de prélèvement et d'analyse sont conformes aux protocoles prescrits dans le cadre des réseaux DCE.

4.8.1 QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE

L'Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface indique les règles à suivre pour l'évaluation du bon état écologique et chimique.

Le RNB (réseau national de bassin), réseau patrimonial de connaissance de l'évolution spatio-temporelle de la qualité des cours d'eau, a été mis en œuvre en 1987. En 2006, il comportait 395 stations réparties sur les cours d'eau du bassin. Les paramètres mesurés et les fréquences d'échantillonnage diffèrent en fonction de l'objectif propre à chacune des stations. L'agence de l'eau réalise des prélèvements sur l'eau puis recherche et mesure les paramètres physico-chimiques classiques, les micropolluants (organiques et minéraux), et les éléments nécessaires au calcul d'indicateurs biologiques.

Le RNB a largement évolué au fil des ans pour s'adapter aux besoins de connaissance de l'agence dans différents domaines. En 2007, il a évolué une nouvelle fois pour devenir le « réseau de surveillance de la qualité des cours d'eau », doté de 420 stations, qui intègre dans ses objectifs la réponse aux exigences de la directive-cadre sur l'eau (DCE) de décembre 2000.

- **Réseau de Contrôle Opérationnel (RCO)**. Il a pour objectifs :
 - d'assurer le suivi de toutes les masses d'eau qui ne pourront pas atteindre le bon état en 2015 (masses d'eau ayant obtenu un report ou une dérogation d'objectif de bon état pour 2021 ou 2027),
 - d'assurer le suivi des améliorations des eaux, suite aux actions mises en place dans le cadre des programmes de mesures,
 - et le cas échéant de préciser les raisons de la dégradation des eaux.
- **Réseau de Contrôle et de Surveillance (RCS)** : Il permet d'évaluer l'état général des eaux et les tendances d'évolution au niveau d'un bassin. L'année 2007 représente l'année de référence pour contrôler les évolutions qualitatives pour les masses d'eaux superficielles et souterraines et quantitatives pour les masses d'eaux souterraines. Il est constitué de stations de mesures représentatives du fonctionnement global de la masse d'eau.

Parallèlement au suivi des réseaux de surveillance dont elle est maître d'ouvrage (surveillance de la qualité des cours d'eau, des plans d'eau et des nappes), chaque agence de l'eau dispose d'un réseau complémentaire (RCA) et apporte une aide financière au fonctionnement de réseaux locaux (départementaux ou régionaux) de suivi de la qualité, en veillant à leur cohérence technique avec ses propres réseaux, et à leur pérennité.

Une station de suivi de la qualité physico-chimique est recensée sur l'Erve juste en aval des ouvrages concernés par les travaux, d'après les données de référence centralisées par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne :

- **Station n°04120500 : L'Erve à Sablé-sur-Sarthe – Jeune Panne [RCO]**

4.8.1.1 PRESENTATION

Selon la DCE, les éléments physico-chimiques généraux interviennent essentiellement comme facteurs explicatifs des conditions biologiques. Pour la classe « bon » et les classes inférieures, les valeurs-seuils de ces éléments physicochimiques doivent être fixées de manière à respecter les limites de classes établies pour les éléments biologiques. En outre, pour la classe « bon », elles doivent être fixées de manière à permettre le bon fonctionnement de l'écosystème. On calcule le

percentile 90, pour chaque paramètre, à partir des données acquises lors des deux dernières années.

Le tableau suivant rend compte des valeurs seuils fixant la limite des classes de qualité, pour chaque paramètre :

Paramètres par élément de qualité	Limites des classes d'état				
	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais
Bilan de l'oxygène					
oxygène dissous (mg O ₂ .l ⁻¹)	8	6	4	3	
taux de saturation en O ₂ dissous (%)	90	70	50	30	
DBO ₅ (mg O ₂ .l ⁻¹)	3	6	10	25	
carbone organique dissous(mg C.l ⁻¹)	5	7	10	15	
Température					
eaux salmonicoles	20	21.5	25	28	
eaux cyprinicoles	24	25.5	27	28	
Nutriments					
PO ₄ ³⁻ (mg PO ₄ ³⁻ .l ⁻¹)	0.1	0.5	1	2	
phosphore total (mg P.l ⁻¹)	0.05	0.2	0.5	1	
NH ₄ ⁺ (mg NH ₄ ⁺ .l ⁻¹)	0.1	0.5	2	5	
NO ₂ ⁻ (mg NO ₂ ⁻ .l ⁻¹)	0.1	0.3	0.5	1	
No ₃ ⁻ (mg NO ₃ ⁻ .l ⁻¹)	10	50	*	*	
Acidification¹					
pH minimum	6.5	6	5.5	4.5	
pH maximum	8.2	9	9.5	10	
Salinité					
conductivité	*	*	*	*	
chlorures	*	*	*	*	
sulfates	*	*	*	*	

Figure 32: Valeurs seuils fixées pour l'atteinte du bon état physico-chimique, source : guide technique de l'évaluation de l'état des eaux douces de surface de métropole

4.8.1.2 RESULTATS

A titre indicatif, les codes couleurs sont issus de la grille de qualité des paramètres physico-chimiques, et expriment un niveau de qualité : bleu = très bon ; vert = bon ; jaune = moyen ; orange = médiocre ; rouge = mauvais.

Physico-chimie	Réseau	Code station	2014	2015	2016	2018	2019
Erve à Sablé-sur-Sarthe	RCO	04120500					
X (L93) : 449167 / Y (L93) : 6757760							
Bilan de l'oxygène							
Oxygène dissous (mg/L)			8.91	8.78	8.6	8.2	6.9
Taux de saturation en oxygène dissous (%)			89.1	83	91	74	73
DBO5 (mg/L)			3.2	3.4	-	2.2	-
Carbone organique dissous (mg/L)			7.27	7.19	-	8.2	-
Température							
Température (°C)			18.2	18.5	21.2	21.1	20.2
Nutriments							
Orthophosphates (mg/L)			0.2	0.23	-	0.23	-
Phosphore total (mg/L)			0.115	0.126	-	0.11	-
Ammonium (mg/L)			0.04	0.08	-	0.076	-
Nitrites (mg/L)			0.07	0.1	-	0.13	-
Nitrates (mg/L)			25	26	-	47	-
Acidification							
pH min			8	7.7	8.1	7.3	7.6
pH max			8.3	8.23	8.3	8.3	8.4

Figure 33: Résultats du suivi physico-chimique sur l'Erve à Sablé-sur-Sarthe, source : OSUR (AELB)

La station de l’Erve à Sablé-sur-Sarthe présente une qualité globale plutôt bonne pour la plupart des paramètres analysés. On remarque qu’en 2016 et 2019, nous ne disposons pas de données pour la DBO5, le Carbone Organique Dissous et les Nutriments.

On constate que le bilan en oxygène est bon, avec des valeurs classées comme bonnes à très bonnes. Cependant, il faut noter que les concentrations en Carbone Organique Dissous sont assez élevées et déclassent la qualité de l’eau en classe moyenne. Ces valeurs plus élevées sont caractéristiques d’un milieu subissant des pollutions organiques récurrentes.

On constate que les matières phosphorées et azotés sont assez peu présentes dans le cours d’eau, caractérisant l’eau comme bonne à très bonne pour ces paramètres. Il faut toutefois noter que la valeur des nitrates en 2018 est proche du seuil de mauvais état (50 mg/L).

4.8.2 ÉLÉMENTS BIOLOGIQUES

Selon la DCE, l’état écologique correspond à la qualité de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques. Plusieurs indices biologiques sont analysés pour l’évaluation de l’état écologique des cours d’eau, à savoir :

- la macrofaune benthique inventoriée avec la méthode de l’Indice Biologique Global Normalisé (IBG-RCS),
- les peuplements de diatomées avec la méthode de l’Indice Biologique Diatomique (IBD et IBD 2007),
- les peuplements piscicoles obtenus par pêches électriques (IPR).

Ces indices utilisent une codification par couleur pour définir la classe de qualité obtenue :

Qualité	Très bonne	Bonne	Moyen	Mauvaise	Très mauvaise
---------	------------	-------	-------	----------	---------------

Figure 34: Classes de qualité utilisées par les différents indices biologiques

4.8.2.1 IBG (INDICE BIOLOGIQUE GLOBAL)

Le fond des cours d’eaux est peuplé de petits animaux (invertébrés visibles à l’œil nu), qui vivent sur ou sous les cailloux, dans le sable ou les vases, fixés aux rochers ou encore accrochés aux feuilles ou aux tiges des végétaux aquatiques. Il s’agit de larves d’insectes, de mollusques, de crustacés ou de petits vers dont la présence est indispensable au bon équilibre de la rivière.

Ils sont la ressource alimentaire de nombreux poissons.

L’altération de la qualité de l’eau ou du milieu naturel est susceptible de provoquer des modifications plus ou moins importantes de la faune :

- disparition des espèces sensibles ou très exigeantes,
- prolifération d’autres plus tolérantes.

La composition du peuplement d'invertébrés constitue une image de la qualité globale du milieu (eau et habitat).

Ces peuplements benthiques intègrent dans leur structure toute modification de leur environnement.

Cet indice permet d'évaluer la qualité biologique générale en un point de surveillance à partir de l'analyse de la composition des peuplements d'invertébrés benthiques (ex. larves d'insectes, mollusques, vers, etc.).

Intégrant la sensibilité des groupes d'organismes et leur biodiversité, il mesure à la fois la qualité de l'eau (notamment vis-à-vis des matières organiques) et la qualité du milieu (qualité et diversité des habitats).

Les résultats obtenus de ces deux indices s'échelonnent de 0 (mauvaise qualité biologique) à 20 (très bonne qualité biologique), dont les seuils (très bonne qualité à mauvaise qualité) dépendent de l'hydro écorégion où sont réalisés les prélèvements ainsi que la taille (rang) du cours d'eau.

Le tableau ci-dessous synthétise les résultats disponibles sur l'Erve :

Cours d'eau	Station	Code station	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Erve	Sablé-sur-Sarthe	04120500	16	18	15	17	18	16	18

Figure 35: Résultats hydrobiologiques sur l'Erve, source : OSUR (Agence de l'Eau Loire Bretagne)

Les résultats du suivi traduisent une très bonne qualité et une stabilité des résultats dans le temps. De 2008 à 2015 (date des dernières données disponibles), la qualité biologique de l'Erve est classée comme très bonne pour le paramètre hydrobiologie.

L'emplacement de la station, sur une zone d'écoulement libre, juste en aval du clapet de Jeune Panne, explique en partie les résultats observés.

4.8.2.2 IBD (INDICE BIOLOGIQUE DIATOMEES)

Les diatomées sont des algues unicellulaires qui peuvent vivre en solitaire ou former des colonies libres ou fixées, en pleine eau ou au fond de la rivière ou bien encore fixées sur les cailloux, rochers, végétaux.

La rapidité de leur cycle de développement et leur sensibilité aux pollutions, notamment organiques, azotées et phosphorées en font des organismes intéressants pour la caractérisation de la qualité d'un milieu. A partir d'un prélèvement d'algues dans la rivière, effectué sur un support solide immergé, il est possible, en examinant au microscope les espèces d'algues présentes, de faire l'inventaire du peuplement et d'établir des indices : note variant de 1 (eaux polluées) à 20 (eau pure).

Le peuplement est déterminé par les teneurs en matières organiques et en nutriments (azote et phosphore).

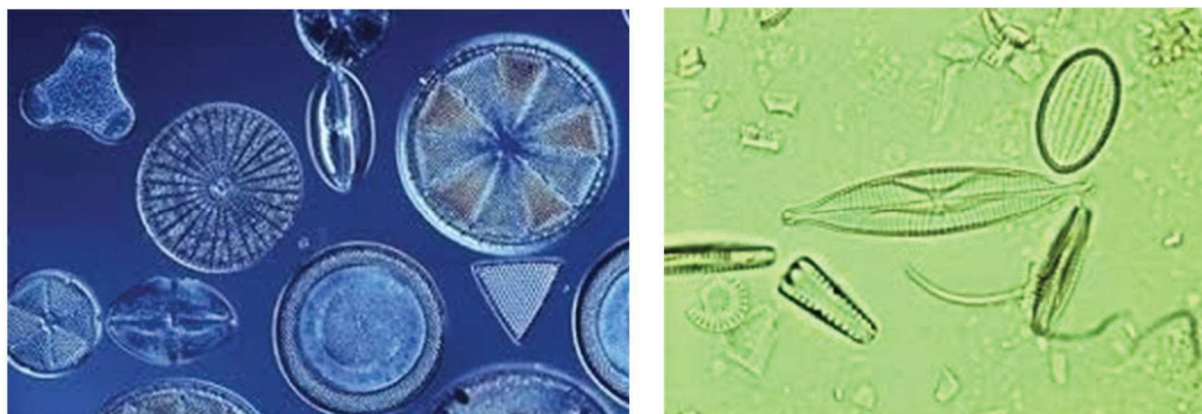


Figure 36: Exemples de diatomées

Les résultats du suivi sur l’Erve sont synthétisés dans le tableau suivant :

Cours d'eau	Station	Code station	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Erve	Sablé-sur-Sarthe	04120500	15.3	15.5	16.1	14.4	14.3	15.2	12.8

Figure 37: Résultats de l’IBD sur l’Erve, source : OSUR (Agence de l’Eau Loire Bretagne)

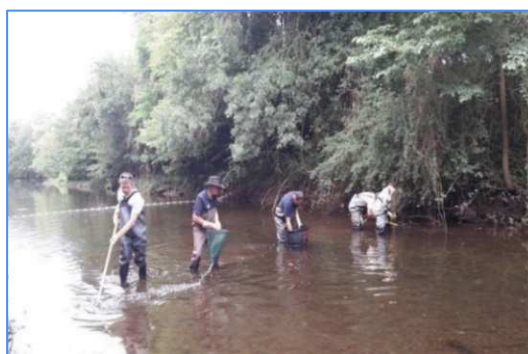
Comme on peut le constater, les résultats sont homogènes entre 2008 et 2014. La qualité de l’indice est bonne au regard des résultats, avec des notes qui fluctuent de 14,3 à 16,1.

Toutefois, le résultat de l’indice en 2015 montre une dégradation de la qualité, la note étant classée comme moyenne.

4.8.2.3 IPR (INDICE POISSON RIVIERE)

Le principe général de l'IPR est basé sur la comparaison du peuplement échantillonné à un peuplement de référence. Ce peuplement correspond au peuplement théoriquement en place dans la station étudiée si celle-ci était dépourvue de toutes perturbations humaines. Il est estimé à partir de modèles statistiques qui prennent en compte des paramètres responsables des variations spatiales des peuplements de poissons dans les milieux naturels.

L'IPR est un outil qui calcule l'écart entre le peuplement échantillonné et le peuplement de référence en comparant les valeurs théoriques et observées obtenues.



Cours d'eau	Station	Code station	2008	2013	2014	2019
Erve	Sablé-sur-Sarthe	04120500	42.06	11.64	14.88	21.58

Figure 38: Résultats de l’IPR sur l’Erve, source ; OSUR (Agence de l’Eau Loire Bretagne)

Les résultats IPR des cours d’eau du territoire montrent une évolution significative de la qualité du cours d’eau entre 2008 et 2013, passant de très mauvaise à bonne entre ces deux dates. En 2014, la qualité IPR est confirmée avec une note de 14.88 qui correspond à une bonne qualité.

Cette différence de classe de qualité s’explique par une modification de la localisation de la station. En effet, en 2008, la pêche électrique a été réalisée dans la zone d’influence de l’ouvrage de la Jeune Panne. En 2013 et 2014, la pêche électrique a été réalisée en aval de l’ouvrage sur un secteur en écoulement libre.

En 2019, l’inventaire piscicole a de nouveau été réalisé en amont du clapet, d’où une note de l’IPR plus élevée ce qui entraîne un déclassement de la qualité biologique, passant de bonne à moyenne.

Ces résultats traduisent tout de même des peuplements piscicoles observés en concordance avec les peuplements théoriques attendus pour ce type de cours d’eau. Le paragraphe suivant présente les peuplements piscicoles des cours d’eau issus des données disponibles.

4.8.2.4 PEUPELEMENTS PISCICOLES

- Résultats de 2008

Le graphique suivant synthétise les données de pêche disponibles au niveau de la station de suivi de la Jeune Panne en 2008, permettant d’apprécier la composition des peuplements piscicoles.

Cette pêche électrique était localisée dans la zone d’influence de l’ouvrage.

La structure des peuplements démontre la présence de cyprinidés rhéophiles, inféodés aux milieux courants avec notamment : le barbeau fluviatile, le chabot, le chevaine, le goujon, la loche franche et le vairon. L’impact de l’ouvrage de la Jeune Panne se traduit par une dérive typologique des peuplements avec des espèces d’eau calme comme le rotengle et la tanche.

Ces caractéristiques caractérisent la dominance des faciès d’écoulement sur le cours de l’Erve dans le département de la Sarthe avec une dominance de profonds liée à l’influence des ouvrages.

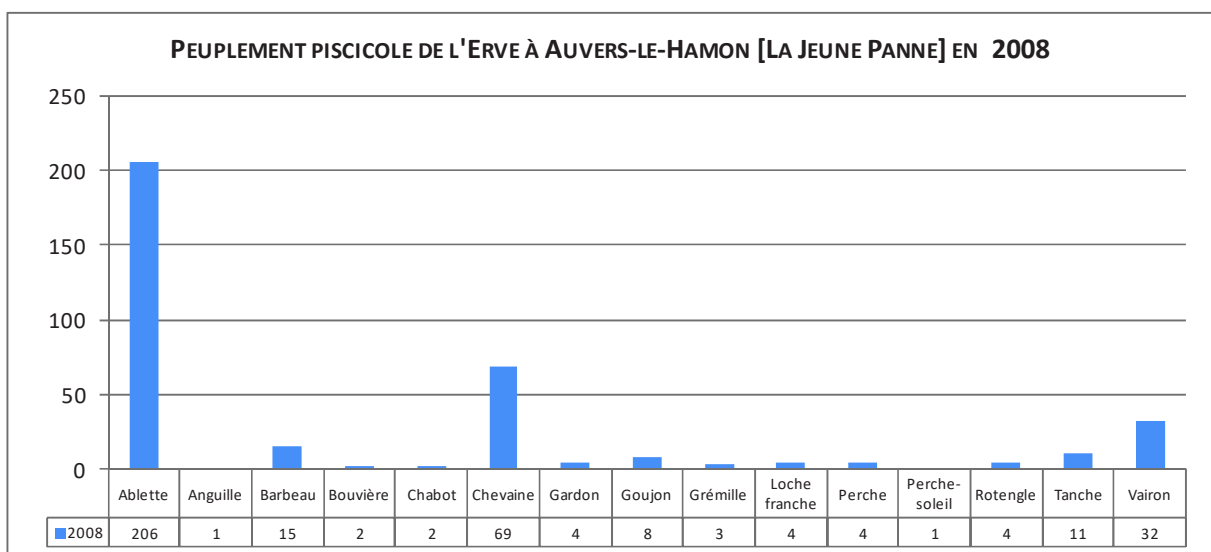


Figure 39: Peuplement piscicole de l’Erve à Auvers-le-Hamon [Jeune Panne amont] en 2008

- Résultats de 2014 et 2015

Le graphique suivant synthétise les données de pêche disponibles au niveau de la station de suivi de la Jeune Panne en 2013 et 2014, permettant d’apprécier la composition des peuplements piscicoles.

La structure des peuplements démontre la dominance en termes de nombre d’espèces, des cyprinidés rhéophiles, inféodés aux milieux courants avec notamment : le barbeau fluviatile, le chabot, le chevaine, le goujon, la loche franche, le vairon et la vandoise rostrée. Cette structure des peuplements est en adéquation avec les caractéristiques morphodynamiques de la station marquées par une alternance de radiers et de plats lents à courants.

Ces caractéristiques tranchent avec la dominance des faciès d’écoulement sur le cours de l’Erve dans le département de la Sarthe avec une dominance de profonds liée à l’influence des ouvrages.

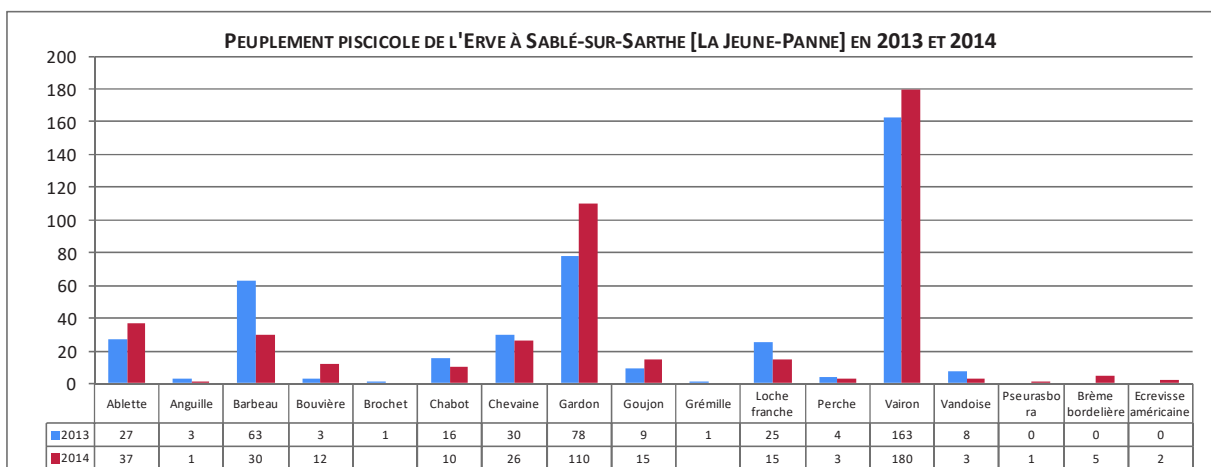


Figure 40: Peuplement piscicole de l’Erve à Sablé-sur-Sarthe [Jeune Panne aval] en 2013 et 2014

5 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

5.1 REFERENTIEL DES OBSTACLES A L'ECOULEMENT (ROE)

Le Référentiel national des Obstacles à l'Écoulement (ROE) a été développé par l'Agence Française de la Biodiversité (AFB). Il est le produit à la fois de la centralisation, de l'unification des données existantes et également des données issues de nouveaux inventaires et des actualisations à venir. LE ROE recense l'ensemble des ouvrages inventoriés sur le territoire national en leur associant des informations restreintes (code national unique, localisation, typologie, hauteur de chute) mais communes à l'ensemble des acteurs de l'eau et de l'aménagement du territoire. Il assure aussi la gestion et la traçabilité des informations en provenance des différents partenaires.

Sur la zone d'étude, ce sont au total 79 ouvrages qui sont ainsi recensés par le référentiel ROE sur le cours principal de l'Erve.

Cette base de données, si elle constitue un outil de base, n'est toutefois pas exhaustive ni à jour, car elle n'intègre pas l'ensemble des ouvrages existants, et recense certains autres aujourd'hui effacés depuis de nombreuses années.

D'aval en amont, les ouvrages de l'étude sont renseignés au ROE avec les numéros d'identification et les informations suivantes :

- **Moulin de Bas Ecuret : ROE 56531**
 - Seuil en rivière
 - Présence d'un déversoir
 - Présence d'un clapet basculant
 - Absence de passe
 - Usage(s) : obsolète
 - Dénivelé relevé : de 1,55 m

- **Moulin de Mère Fontaine : ROE 5756**
 - Seuil en rivière
 - Présence d'un déversoir
 - Présence de vannes levantes
 - Absence de passe
 - Usage(s) : agriculture (irrigation, abreuvement)
 - Dénivelé relevé : 1,26 m

- **Seuil de Mère Fontaine : ROE 107135**
 - Seuil en rivière
 - Absence de passe
 - Usage(s) : agriculture (irrigation, abreuvement)
 - Dénivelé relevé : 1,76 m

5.2 ASPECTS HISTORIQUES

Les ouvrages concernés par la présente étude sont tous les deux associés à des moulins. L'histoire de ce type d'ouvrage est synthétisée dans les paragraphes suivants.

5.2.1 MOYEN-AGE ET RENAISSANCE

Les ouvrages les plus anciens présents sur le cours de l'Erve qui subsistent aujourd'hui, ont, dans leur majorité, été créés pour l'énergie, notamment la meunerie.

C'est au moyen âge, à partir de l'an 1000 environ, que les moulins vont connaître un essor très important. Cette évolution est attribuée principalement à l'apparition des banalités qui obligeaient les hommes à apporter leurs grains au moulin du seigneur, ce qui assurait un approvisionnement régulier de celui-ci et rendait rentables de telles constructions que seuls les seigneurs pouvaient engager.

Les nombreux moulins hydrauliques qui se développent au moyen âge servent à la mouture du blé, mais vont aussi être utilisés progressivement pour meuler et polir les métaux, pour fouler les draps, pour triturer les produits d'oléiculture, de brasserie, de teinturerie et de tannerie.

La Carte de Cassini est constituée d'une collection de 180 feuilles, 154 feuilles au format 104 cm x 73 cm et 26 feuilles à des formats divers. Elles ont été gravées sur des plaques de cuivre conservées par l'Institut géographique national (IGN) qui diffuse les sorties papier en noir et blanc.

Dans les années 1780, la reine Marie-Antoinette et quelques notables souhaitant disposer de ces cartes lors de leurs déplacements, ont commandé des exemplaires aquarellés.

La présence d'un moulin à eau est matérialisée par une roue sur la carte et permet d'identifier la présence du moulin avant la révolution.

L'analyse de la carte de Cassini présentée ci-dessous montre la présence de 4 ouvrages sur le cours de l'Erve dans le département de la Sarthe, tous présents en aval de la confluence avec le Treulon.

La carte de Cassini, datant du XVIIIème siècle, est utilisée pour justifier l'existence fondée en titre des moulins à eau. L'extrait ci-dessous révèle la présence, d'aval en amont, d'un certain nombre de moulins localisés sur la zone d'étude :

- Le moulin de Gautret est identifié au-dessus du lieu-dit la Fresnaye ;
- A la Panne [la Jeune Panne], un autre moulin à eau est identifié ;
- A la Vieille Panne, on note également la présence d'un moulin ;
- Au pont Neuf, on note la présence d'un moulin qui correspond à l'actuel moulin de la Roche.

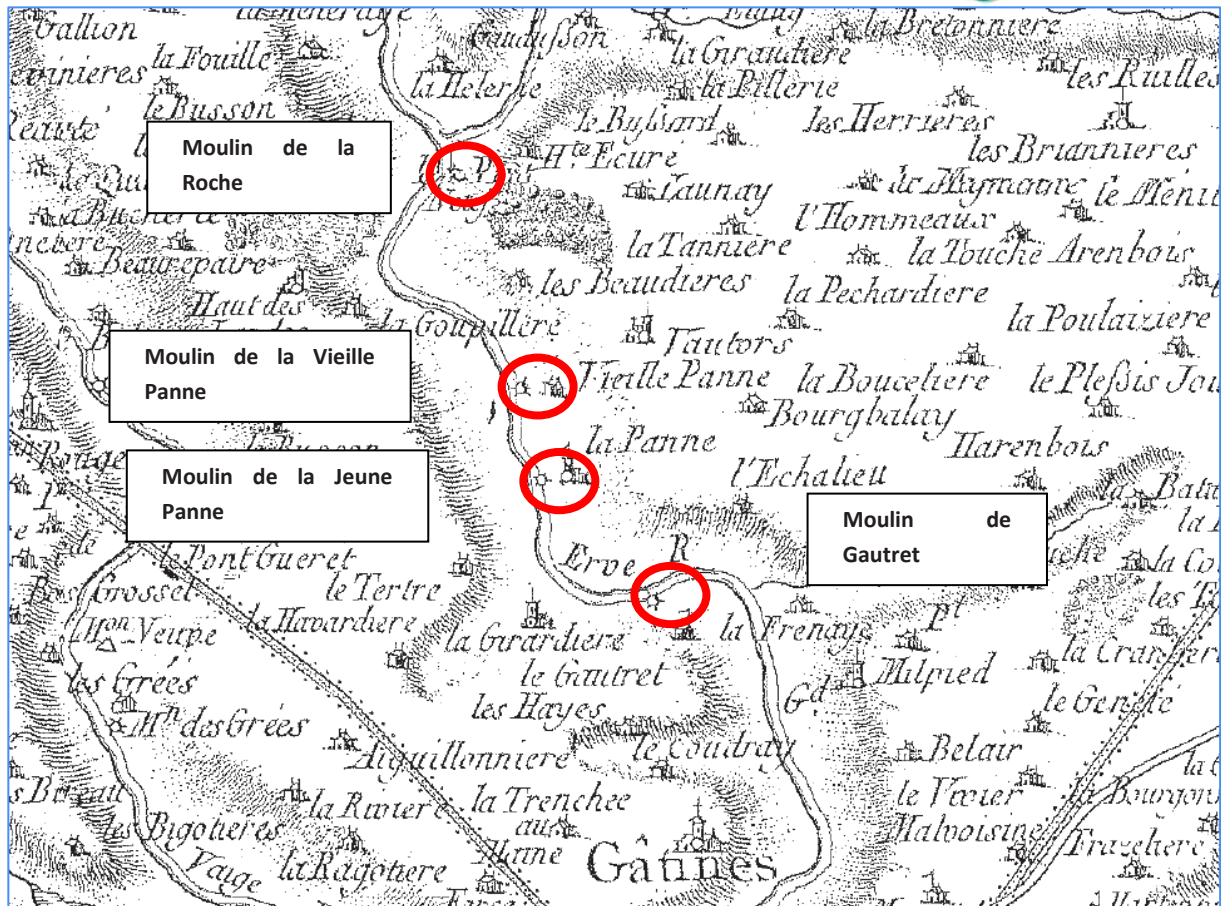


Figure 41: Extrait de la carte de Cassini, exemplaire dit de David Rumsey, source : <http://www.cartocassini.org/>

Les deux moulins concernés par le projet ne sont donc pas matérialisés sur cette carte.

5.2.2 LES MUTATIONS DU XIX^{EME} SIECLE

La vallée de l'Erve n'échappe pas au cours du XIX^{eme} siècle, à une profonde mutation dans l'utilisation de l'énergie hydraulique, liée notamment :

- à l'essor industriel engendrant un besoin accru d'énergie,
- au développement des transports (chemin de fer, canaux) qui permet, contrairement à la situation connue jusqu'alors, de délocaliser de nombreux sites de production par rapport aux ressources qu'elles utilisent, tandis que le flottage du bois, par exemple, est progressivement abandonné,

Lors de cette période, on assiste à une mutation du parc d'ouvrages avec une augmentation du nombre d'ouvrages hydrauliques industriels, notamment sur les rivières à plus fort potentiel énergétique, tandis que les usages traditionnels de minoterie ou d'artisanat commencent à se raréfier sur cours d'eau les moins intéressants de ce point de vue,

L'Erve, avec ses débits d'étiage relativement faible, a vu peu à peu ses moulins arrêter de fonctionner.



Figure 42: Extraits de la carte de l'Etat-major (1820-1866), source : Géoportail © 2018

Dessinées entre 1818 et 1881, les cartes de l'état-major se caractérisent par un niveau de détail bien plus important que sur les cartes de Cassini. Les deux moulins sont présents sur ces cartes anciennes.

5.2.3 HISTOIRE RECENTE

L'abandon progressif de l'énergie hydraulique conduit à une mutation des moulins vers des habitations. Plusieurs moulins sont ruinés aujourd'hui ou ne sont plus alimentés en eau.

La seconde moitié du XX^{ème} siècle a surtout vu la reconstruction ou la création de seuils ne répondant à aucun des usages précédents, visant, pour la plupart à maintenir une lame d'eau pour des fonctionnalités agricoles (clôture naturelle, besoins en eau pour l'irrigation) et de loisirs (pêche notamment).

5.3 TYPOLOGIE D'OUVRAGES

Les systèmes hydrauliques utilisés pour la production d'énergie peuvent être distingués en fonction de la longueur de la dérivation :

- systèmes sans dérivation,
- systèmes avec dérivation (plus ou moins longue).

Ces différents systèmes se traduisent par des effets différents, notamment :

- sur le linéaire de cours d'eau où le débit est influencé par le moulin,
- sur les modifications de la ligne d'eau,
- sur les points potentiels de franchissement,
- sur les conséquences d'une utilisation ou non de l'usine, ainsi que sur les tendances d'évolution, notamment en cas d'abandon de l'utilisation de la force motrice.

Les deux ouvrages concernés par le projet sont tous les deux des systèmes avec dérivation.

Dans ce type de système, le barrage situé sur le cours naturel permet l'alimentation d'une dérivation de quelques dizaines à quelques centaines de mètres sur laquelle se situe l'usine : canal d'amenée, ou bief, depuis la prise d'eau jusqu'à l'usine, et canal de fuite de l'usine jusqu'à la confluence de la dérivation avec le cours naturel.

La hauteur de chute utile au niveau de l'usine peut être significativement plus importante que celle du barrage de prise d'eau sur le cours naturel, d'autant plus importante que la pente de la vallée est forte et que l'usine se situe dans la partie aval de la dérivation.

Le dénivelé au niveau du barrage de prise d'eau est donc plus faible que la chute utile (au niveau de l'usine).

En termes de débit, une section assez importante du cours naturel est influencée : seul le débit non utilisé par l'usine subsiste dans le cours naturel entre la prise d'eau et la confluence du canal de fuite.

Pour une même hauteur utile de chute, la zone en remous sur le cours naturel est en revanche un peu moins importante qu'elle ne le serait pour un barrage au fil de l'eau. La différence de linéaire en remous par rapport à un barrage au fil de l'eau est peu importante pour un cours d'eau de plaine à faible pente, mais beaucoup plus nette pour un cours d'eau à pente forte.

En termes de circulation, ce type de système se traduit par la présence de deux ouvrages, situés sur deux tracés distincts dans lesquels peuvent s'engager les poissons, aussi bien à la montée qu'à la descente.

En cas de non utilisation de l'usine, aucun changement n'est observé si le même débit continue à être dérivé vers le moulin (notamment lorsque le barrage de prise d'eau est un seuil fixe).

Il arrive en outre fréquemment que le cours naturel by-passé par l'usine, ne recevant qu'un faible débit réservé, et faute d'un entretien suffisant, tende à voir sa section se réduire au fil du temps, et que la dérivation usinière finisse par devenir le cours principal, notamment en cas d'abandon de l'ouvrage.

5.3.1 NATURE DES OUVRAGES

Deux grands types d'ouvrage peuvent être distingués sur le cours de l'Erve :

- Les ouvrages mixtes,
- Les ouvrages mobiles.

La majorité des ouvrages, ou au moins des systèmes hydrauliques, comporte à la fois des parties fixes et des parties mobiles. Il faudrait donc plutôt parler de seuils à dominante fixe ou à dominante mobile (par exemple seuil fixe de prise d'eau mais avec des vannes de décharge au niveau du moulin). Par ailleurs, tout ouvrage mobile repose sur une base fixe (seuil d'un vannage par exemple).

5.3.1.1 LES OUVRAGES FIXES

Les seuils fixes, ou déversoirs, sont constitués d'une « digue » en travers du cours d'eau, au-dessus de laquelle l'eau s'écoule. Ils maintiennent donc à minima et en permanence le niveau amont à la cote de leur crête.

Les seuils fixes, s'ils sont de grande longueur (proportionnellement aux débits de la rivière), présentent l'avantage de réguler sans aucune intervention le niveau qu'ils maintiennent, à condition qu'une certaine hausse de ce niveau soit néanmoins tolérable.

Sous réserve, comme pour tout ouvrage hydraulique, d'un entretien régulier, ils sont robustes et résistants (ce qui est fondamental dans le cas de rivière ayant un charriage très grossier lors des crues) et présentent l'avantage de ne pas retenir la plupart des embâcles, ceux-ci pouvant transiter par surverse.



Déversoir de décharge du Moulin de Mère Fontaine (à gauche) et déversoir aval du Moulin de Bas Ecuiret (à droite)

Parmi les sites étudiés, les Moulins de Mère Fontaine et du Bas Ecuiret comprennent chacun un ouvrage que l'on peut considérer à majorité fixe : il s'agit de leur déversoir. Le Moulin de Bas Ecuiret comporte même 3 déversoirs.

5.3.1.2 LES OUVRAGES MOBILES

Les ouvrages mobiles permettent, lorsqu'ils sont manœuvrés, d'évacuer une partie des eaux en dessous du niveau de la retenue.

La charge hydraulique sur l'orifice est alors importante (toute la hauteur d'eau) ce qui permet d'évacuer, sur une unité de largeur, un débit beaucoup plus important que celui qui passerait en surverse sur un seuil fixe. L'orifice étant réglable, le niveau amont peut être ajusté par les manœuvres de l'ouvrage.

De par les débits importants qu'ils peuvent évacuer, les ouvrages mobiles demandent beaucoup moins d'emprise que des seuils fixes, mais le maintien du niveau lors des crues exige alors que l'ouvrage soit manœuvré rapidement, et fasse l'objet d'ajustements très fréquents si l'on souhaite que le niveau amont reste constant.

Il s'agit d'ouvrages moins robustes et moins durables que des seuils fixes, qui nécessitent un entretien suivi, et dans lesquels les embâcles peuvent facilement se bloquer, ce qui nécessite des interventions fréquentes lors des crues.

Plusieurs dispositifs sont rencontrés sur le cours de l'Erve.

5.3.1.2.1 LES VANNES

Les vannes constituent la forme traditionnelle et la plus fréquente d'ouvrage mobile. Elles permettent, sous réserve d'un certain savoir-faire, une régulation très précise des niveaux. Bien que l'automatisation puisse faciliter leur manœuvre, la plupart des ouvrages rencontrés demande une intervention manuelle, et les contraintes techniques, notamment en termes de possibilité de manœuvre, limitent les dimensions que l'on peut raisonnablement leur donner. Leurs pertuis, en général peu larges, constituent donc des obstacles dans lesquels les embâcles se bloquent très facilement.



Vannes de décharges (à gauche) et vanne usinière du Moulin de Mère Fontaine

Le Moulin de Mère Fontaine présente ce type d'ouvrage.

5.3.1.2.2 LES CLAPETS

Les clapets sont apparus au cours de la seconde moitié du XX^{ème} siècle, principalement en remplacement de vannages existants, pour accroître la capacité d'évacuation de certains seuils (notamment dans le cadre de programmes de lutte contre les inondations) ou encore comme ouvrages de maintien de la lame d'eau.

Leur motorisation permet d'en faire des ouvrages beaucoup plus larges que la plupart des vannes limitant ainsi les problèmes d'embâcles.



Clapet semi-automatique du Moulin du Bas Écuret

Le Moulin du Bas Ecuret présente ce type d'ouvrages, les anciennes vannes ayant été remplacées par un clapet semi-automatique.

5.3.2 ETAT DES OUVRAGES

Les ouvrages sont en bon état et ne présentent pas de problématiques apparentes qui menaceraient leurs structures.

5.3.3 ELEMENTS JURIDIQUES ET REGLEMENTAIRES

Les éléments juridiques et réglementaires énumérés ci-dessous sont issus d'un travail mené par Anthony NEAUX pour l'Institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Nantaise et pour le Syndicat Mixte de la Vallée du Thouet (Le statut juridique des ouvrages hydrauliques, Neaux 2008).

Dans le cadre de ce document, les différents cas d'ouvrage sont précisés et repris succinctement dans les paragraphes suivants.

Les moulins présents sur les cours d'eau non domaniaux avant l'abolition des droits féodaux conservent un régime particulier et sont bénéficiaires d'un « droit d'eau fondé en titre », ce sont les usines et moulins ayant une existence légale.

Cependant la période de trouble juridique qui a suivi la révolution a fait émerger la nécessité d'une réglementation particulière aux moulins et usines hydrauliques, lesquels devront désormais être autorisés et par là même « fondés sur titre ».

La notion de droit d'eau est liée à ce type d'ouvrage.

Un droit d'eau se perd lorsque la force motrice de l'eau n'est plus utilisée par les propriétaires de l'ouvrage, notamment en raison de la ruine ou du changement d'affectation des éléments essentiels de l'ouvrage destinés à utiliser la force motrice. La ruine de l'ouvrage est avérée lorsqu'un de ces éléments essentiels a disparu ou devrait être reconstruit en totalité : barrage de prise d'eau, canal d'amenée (bief), canal de fuite, fosse d'emplacement de la roue ou de la turbine. Si ces éléments peuvent être remis en marche avec quelques travaux de débouchage, de débroussaillage, de petite consolidation, le droit est maintenu. Si le moulin ne fonctionne plus (usage d'habitation uniquement), la Police de l'eau peut imposer des modalités de gestion, des travaux ou des aménagements destinés à rétablir la continuité écologique et sécuriser le cours d'eau.

5.3.3.1 LES OUVRAGES FONDES EN TITRE

Les ouvrages fondés en titre sont les ouvrages exploitant la force motrice du cours d'eau avant l'abolition des droits féodaux.

Le titulaire de ce droit doit en rapporter la preuve à l'administration. La jurisprudence considère que la seule preuve de l'existence de l'ouvrage avant 1789, pour les cours d'eaux non domaniaux, suffit pour que ces titres soient présumés établis.

Le titulaire d'un droit fondé en titre peut, dans les limites de leur consistance légale, apporter des modifications à ses installations sans autorisation nouvelle.

Le Conseil d'Etat a jugé dans un arrêt du 26 juillet 1866 « Ulrich » « qu'aucune disposition législative ou réglementaire n'oblige les usiniers à se pourvoir d'une autorisation pour modifier les ouvrages régulateurs d'une retenue tant que rien n'a été changé au régime des eaux et que, sans accroître la

force motrice dont ils peuvent disposer, les usiniers ne font que mieux l'utiliser au moyen d'additions et de perfectionnements apportés aux vannes motrices, aux coursiers et aux roues hydrauliques ». L'autorisation par règlement d'eau d'une augmentation de force motrice issue de travaux sur les ouvrages régulateurs a ainsi pour effet de rendre l'ouvrage fondé sur titre.

Le Moulin de Bas Ecuret, pour lequel des traces de la présence du moulin avant la révolution ont été retrouvées (Mr Moulin, propriétaire du moulin, communication personnelle), peut faire valoir son droit fondé en titre, sans qu'un règlement d'eau n'ait été rédigé. Certains documents attestant de la présence du moulin avant 1790 se trouvent en annexe.

5.3.3.2 LES OUVRAGES FONDES SUR TITRE

Les ouvrages fondés sur titre ont été réglementés à partir du XIX^{ème} siècle par l'administration. La consistance légale est définie à l'issue d'une procédure de l'administration.

Le Moulin de Mère Fontaine dispose d'un règlement d'eau datant du 21/09/1888. Aussi, ce site n'a pas connu de modifications particulières pouvant remettre en cause sa consistance légale.

5.3.4 PROPRIETE

L'ensemble des ouvrages étudiés sont des propriétés privées. La liste des propriétaires riverains où vont se situer les travaux (moulin et mesures d'accompagnement) est présentée ci-dessous :

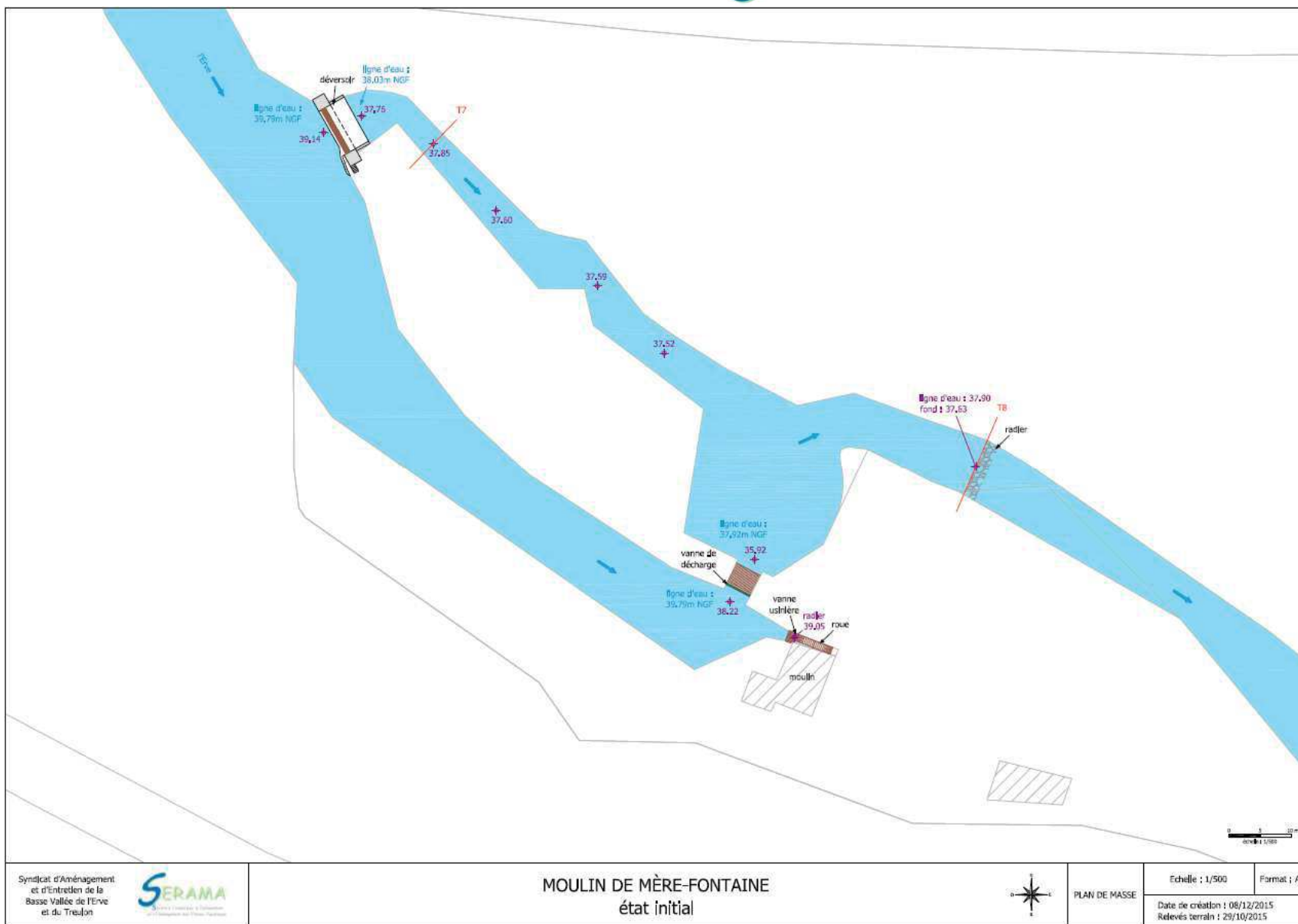
Site	Parcelles	Lieu	Propriétaires	Adresse
Moulin de Mère Fontaine	XD n°3 XD n°4 (AUVERS-LE-HAMON)	Ouvrages et Moulin de Mère Fontaine	Mme. BERGER	9 rue de la Bretonnerie – 45000 ORLEANS
	A n°250 A n°253 (VAL-DU-MAINE)	Parcelles rive gauche (implantation passe)	M. et Mme CORMIER	Les Courbes – 53340 VAL-DU-MAINE
Moulin du Bas Ecuret	WW n°08 WW n°14 WW n°15 WW n°16 (AUVERS-LE-HAMON)	Ouvrages et Moulin du Bas Ecuret	M. MOULIN	Le Bas Ecuret – 72 300 AUVERS-LE-HAMON
Moulin du Bas Ecuret	WW n°3	Accès pour travaux et stockage matériaux	Mme MEIGNAN (Représentante des propriétaires)	8 rue Bonne Rencontre 53360 SIMPLE
Moulin du Bas Ecuret	WX n°15	Reprise irrigation	Mme AGNOUX	863 BD de la Lironde 34980 MONTFERRIER SUR LEZ
Moulin du Bas Ecuret	WX n°6	Accès principal des travaux et passe à poisson	Mr GUÉZILLE	Vautors 72300 AUVERS LE HAMON
Moulin du Bas Ecuret	WX n°5	Abreuvoir	Mr et Mme BOULEAU	La Fresnay 72300 SABLE SUR SARTHE
Moulin du Bas Ecuret	WV n°21	Abreuvoir	Volney Bocage	43 Boulevard Volney 53083 LAVAL Cedex 9
Moulin du Bas Ecuret	WX n°4	Abreuvoirs	Mr David	Le Ronceray 72300 AUVERS LE HAMON
Moulin du Bas Ecuret	YS n°430	Abreuvoirs	Mme BESSINETON	La Hubinière 72300 AUVERS LE HAMON

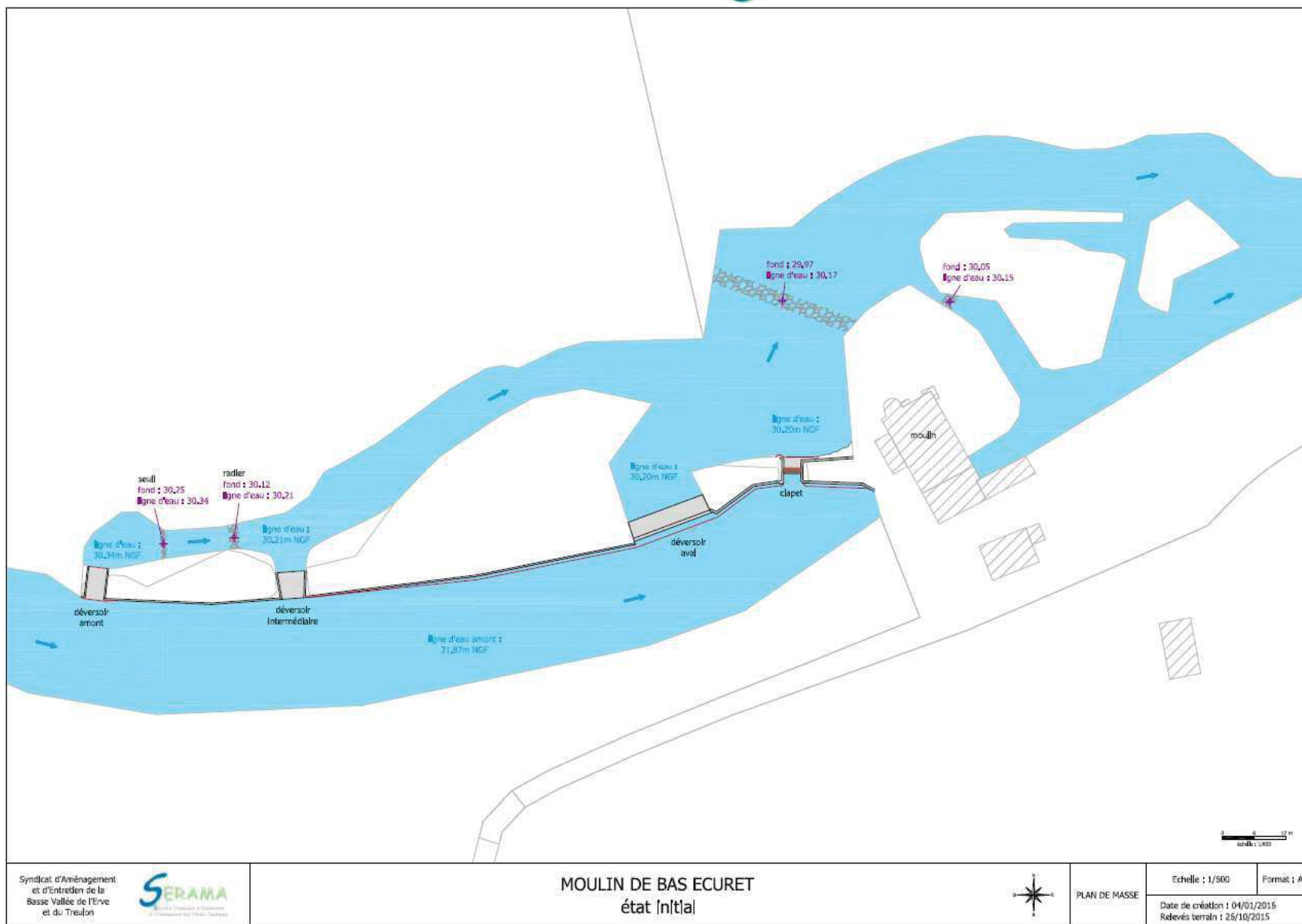
Figure 43: Liste des propriétaires des ouvrages et des parcelles

5.4 DESCRIPTIF DES OUVRAGES

Les relevés des caractéristiques précises, des dimensions et des cotes des ouvrages ont été réalisés le 26/10/2015 pour le Moulin du Bas Ecuret et le 29/10/2015 pour le Moulin de Mère Fontaine. Pour chaque site, une fiche descriptive détaillée a été établie avec des illustrations. **Elles figurent en annexe 6 du présent rapport.**

Les pages ci-après montrent les plans d'état des lieux des ouvrages.





5.5 BILAN HYDROMORPHOLOGIQUE DE LA ZONE D'INFLUENCE DES OUVRAGES

Les tronçons de cours d'eau considérés dans ce chapitre comprennent l'ensemble du linéaire influencé par les ouvrages. Ils ont fait l'objet d'une prospection intégrale en embarcation et/ou à pied.

5.5.1 LE LIT MINEUR ET LES HABITATS

Etat des lieux



Lors de la prospection de terrain, il a été observé que les écoulements étaient influencés sur 1 300 m en étiage en amont du Moulin de Mère Fontaine. Les faciès observés sont principalement des profonds avec quelques plats lenticules sur le secteur amont. La granulométrie est composée de cailloux, sables et pierres, le colmatage est assez fort. On constate un développement de nénuphar dans les zones profondes et ensoleillées.

En amont du Moulin du Bas Ecuret, les écoulements sont influencés sur près de 2200 m. Les faciès d'écoulement sont essentiellement constitués de profonds, avec des zones courantes en amont de la limite d'influence de l'ouvrage, juste en aval du Moulin de la Roche. La granulométrie est ici aussi composée de cailloux et de sables.

Sur les zones influencées des deux sites, les habitats sont plutôt homogènes, en relation directe avec le maintien de la ligne d'eau.

La diversité des habitats est alors liée à la présence de systèmes racinaires, aux herbiers de végétation aquatiques (nénuphars) et à la présence de bois immergés dans le lit du cours d'eau (branches, arbres déracinés ou morts).

Impact des ouvrages

- Impacts physiques

La présence d'ouvrage induit en amont une augmentation des profondeurs d'eau et une réduction des vitesses d'écoulement. Ces modifications sont appelées « effet plan d'eau » ou « effet retenue » et sont induites par le calage de ligne d'eau que l'ouvrage induit.

La longueur impactée dépend des composantes de contrôle géomorphologique du cours d'eau (pente) mais également des caractéristiques de l'ouvrage (hauteur de chute).

L'effet recherché de l'implantation d'ouvrages est la pratique d'activité de loisirs (pêche notamment) ou le maintien d'usage comme l'abreuvement des animaux ou l'irrigation.

L'implantation d'ouvrages induit une modification du profil en travers du cours d'eau avec une augmentation de la largeur. Ces modifications d'écoulement induisent des perturbations majeures avec notamment une augmentation de la température de l'eau à l'étiage se traduisant par une baisse de la teneur en oxygène dissous.

Le brassage mécanique de l'eau très important sur les zones d'écoulement lotique est altéré et non compensé par l'effet de chute au niveau de l'ouvrage.

La réduction des vitesses d'écoulements favorise la sédimentation en amont de l'ouvrage. Ces sédiments sont en partie évacués lors d'épisode de manœuvre d'ouvrage ou lors des crues. Ces pics de matières en suspension engendrent une baisse de la teneur en oxygène dissous par dégradation de la matière organique et engendrent un effet abrasif sur les branchies des poissons. Ces pics peuvent s'accompagner d'un relargage d'éléments polluants stockés dans les sédiments.

Les ouvrages présents sur l'Erve favorisent donc une modification des faciès d'écoulement avec une forte proportion des faciès de type profond.

Les faciès lotiques sont largement réduits par l'implantation des ouvrages. Ainsi, sur l'Erve dans le département de la Sarthe, 88 % du linéaire est influencé par les ouvrages. Les ouvrages présents sur l'Erve engendrent donc une réduction des faciès de type lotique.

- Impacts biologiques

Les matières en suspension accumulées se déposent dans le lit et favorisent l'uniformisation des habitats avec notamment le colmatage des substrats grossiers. Cet effet a un impact direct sur la biocénose notamment au niveau des macroinvertébrés benthiques et des poissons.

L'augmentation des profondeurs peut accroître « l'habitabilité » en période d'étiage où les tirants d'eau sont naturellement faibles sur les faciès lotiques et peu profonds (radiers, plats courants).

Néanmoins, cet effet se traduit par un glissement typologique des peuplements qui minimise fortement l'effet positif d'une augmentation de « l'habitabilité ».

Toute la chaîne alimentaire est modifiée :

- Augmentation de la production de phytoplancton,
- Développement du zooplancton et des macroinvertébrés benthiques limnophiles (mollusques, oligochètes, chironomes) : l'homogénéisation des substrats diminue la diversité des espèces,
- Diminution des effectifs et des biomasses des espèces rhéophiles (adaptées aux zones courantes).

Les peuplements de poissons situés en bout de chaîne alimentaire traduisent ces modifications :

- les espèces rhéophiles sont fortement défavorisées,
- à l'inverse, les espèces de milieux lenticques, telles que la plupart des Cyprinidés, sont favorisées par un cours d'eau présentant une succession de chenaux lenticques dont les eaux lentes se réchauffent facilement.

L'augmentation de l'habitabilité peut conduire à une augmentation de la biomasse et la densité de poissons sur des cours d'eau pauvres en habitats (recalibrés par exemple). Les peuplements sont cependant radicalement différents des peuplements présents naturellement dans ces cours d'eau. Inversement, dans certains cas, les retenues ne sont pas plus riches en espèces ni plus productives en biomasse que des secteurs restés naturels.

- Impacts morphodynamiques

La stabilisation des niveaux d'eau sur les zones d'influence des ouvrages peut être perçue comme un effet positif de l'implantation d'ouvrages. Ainsi, les biocénoses sont moins fréquemment soumises aux stress hydrauliques liés aux variations des conditions hydrologiques.

Cependant, cette stabilisation des niveaux d'eau supprime les possibilités de marnage sous la ligne d'eau maintenue par les ouvrages avec :

- Une réduction de l'oxydation et un ralentissement du cycle de la matière,
- Une perte de biomasse et de diversité des peuplements végétaux aquatiques,
- Une perte d'habitats liés à l'absence de gradient d'inondabilité et d'exondation, facteurs prépondérants pour la genèse d'habitats.

Cette stabilisation des niveaux d'eau participe donc activement aux glissements typologiques : les biocénoses typiques de conditions hydrauliques naturellement changeantes étant remplacées par d'autres adaptées à une plus grande stabilité du milieu.

5.5.2 LES BERGES ET LA RIPISYLVE

Etat des lieux



La ripisylve est plutôt bien représentée avec une diversité des classes d'âges et un bon recouvrement, de l'ordre de 60 à 80 % en moyenne sur les zones d'influences. Les systèmes

racinaires de ces arbres et le bois tombant dans la rivière constituent des habitats intéressants pour la faune aquatique et semi-aquatique. On constate aussi une mortalité assez importante de l'aune liée au champignon *Phytophthora alni*.

Les berges sont plutôt verticales, peu érodées grâce à leur maintien par les systèmes racinaires.

Impact des ouvrages

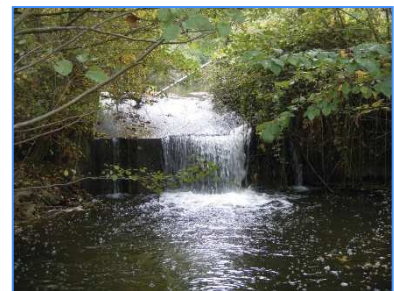
Les ouvrages hydrauliques maintiennent un plan d'eau calme en amont avec un niveau constant. Ce maintien d'un niveau constant limite les processus d'érosion latérale sur l'Erve, bien qu'en on constate ponctuellement dans certains méandres.

La réduction des vitesses d'écoulement dans les retenues des ouvrages diminue les sollicitations hydrauliques sur les berges, y compris pour les crues dites morphogènes (crues de récurrence annuelle à cinq ans). La texture des berges (argilo-limoneuse principalement) est néanmoins peu favorable aux processus d'érosion latérale d'ampleur.

La forte cohésion des berges de l'Erve limite l'effet positif du maintien d'un niveau constant favorable au développement de la ripisylve. Cet effet est très limité sur l'Erve et les secteurs d'écoulements libres présentent une qualité de ripisylve au moins équivalente aux secteurs influencés par les ouvrages.

L'effet peut même être inversé : l'absence d'ouvrage nécessite sur les secteurs d'élevage, la mise en place d'une clôture, limitant ainsi les pressions de pâturage sur la végétation de bordure.

5.5.3 LA CONTINUITÉ



Les hauteurs de chute des ouvrages sont les suivantes :

- Moulin de Mère Fontaine : hauteur de chute de **1,76 m**,
- Moulin du Bas Euret : hauteur de chute de **1,53 m**.

Circulation des espèces

Les ouvrages dans le lit mineur d'un cours d'eau constituent des obstacles à la libre circulation des espèces aquatiques. Cet impact est fonction des espèces peuplant un cours d'eau et du stade de développement de cette espèce (juvéniles, adultes).

Deux types de population peuplent l'Erve :

- les espèces holobiotiques (espèce animale dont le cycle de vie est réalisé dans un seul milieu (la mer ou l'eau douce pour les poissons) comme par exemple le brochet ou les cyprinidés qui ont des vitesses de nage faibles et ne présentent pas ou très peu de comportement de saut face à un obstacle. Des chutes verticales, même très faibles (une dizaine de centimètres), peuvent ainsi constituer des ouvrages infranchissables pour ces espèces.
- Les espèces amphibiotiques (espèce animale dont le cycle de vie est réalisé alternativement dans deux milieux différents) représentées par l'anguille sur le bassin de l'Erve. L'Anguille s'individualise de tous les autres migrateurs par sa capacité de reptation sur des substrats humides pour franchir ou contourner un obstacle.

Les critères physiques permettant d'appréhender les caractéristiques de franchissabilité des ouvrages sont notamment :

- la hauteur de chute,
- la physionomie de la chute (inclinaison, coursiers, pallier intermédiaire...),
- les jets et turbulences le long et au pied de la chute,
- les organes pouvant jouer un rôle limitant (vanne, structures métalliques, pertuis des vannages...),
- la physionomie du cours d'eau au pied de la chute (présence ou non d'une fosse d'appel, le cas échéant sa profondeur),
- l'attrait hydraulique du système.

Dans de nombreux cas, les « systèmes hydrauliques » sont composés de plusieurs ouvrages physiques (par exemple barrage de prise d'eau sur le cours principal, ancien moulin ou turbine sur le bief moteur, décharges diverses...). Le franchissement implique alors avant tout que le poisson trouve le point de passage (s'il en existe un). La franchissabilité du système dépend alors, d'autant plus que les ouvrages sont éloignés l'un de l'autre, non seulement des caractéristiques de chacun des barrages, mais aussi de l'attrait du poisson dans les différents bras, fonction des débits et/ou de la gestion des différents vannages.

Les ouvrages hydrauliques ont un impact important sur les espèces holobiotiques, pour la plupart néanmoins « migratrices d'eau douce » pour lesquelles les obstacles posent des problèmes de « cloisonnement » des milieux, et, dans certains cas (brochet notamment...), d'accès aux zones de reproduction.

La franchissabilité des ouvrages

Pour la détermination de la franchissabilité des ouvrages, le protocole ICE (Information sur la Continuité Ecologique) de l'ONEMA a été appliqué sur les ouvrages. Les espèces prises en compte

sont les espèces dimensionnantes définies dans le cadre du classement au titre de L214-17 liste 2 du Code de l'Environnement et sont les suivantes, auxquelles l'anguille doit être rajoutée :

Portion de cours d'eau classée en liste 2	Espèce migratrice	Liste des espèces	
		Espèces holobiotiques	
		Espèces présentes	Espèces dimensionnantes
L'Erve de la source à la confluence avec le Treulon	Anguille	Ablette, Barbeau fluviatile, Bouvière, Brème bordelière, Brème, Brochet, Carassins, Carpe commune, Chabot, Chevaîne, Carpe miroir, Gardon, Epinochette, Goujon, Grémille, Loche franche, Lamproie de Planer, Perche, Perche soleil, Rotengle, Spirin, Truite arc-en-ciel, Tanche, Truite fario, Vairon, Vandoise	Barbeau fluviatile, Truite fario, Vandoise
L'Erve de la confluence avec le Treulon jusqu'à la confluence avec la Sarthe			Barbeau fluviatile, Brochet, Lamproie de planer, Spirin, Truite fario, Vandoise

Figure 44: Liste des espèces concernées par l'arrêté de classement en liste 2 sur l'Erve, source : DREAL Pays de la Loire

Les classes de franchissabilité sont calculées à l'aide du protocole et correspondent au code couleur suivant :

Diagnostic des discontinuités à la montaison en 5 classes :

- Barrière totale (valeur 0)
- Barrière partielle à impact majeur (valeur 0.33)
- Barrière partielle à impact significatif (valeur 0.66)
- Barrière franchissable à impact limité (valeur 1)
- Barrière à impact non déterminé (valeur NC)

Figure 45: Classes de franchissabilité des ouvrages définies par le protocole ICE, source : ONEMA

Le tableau ci-dessous présente le résultat des classes de franchissabilité ICE des ouvrages concernés.

Ouvrage	Classe ICE						
	Anguille	Barbeau	Brochet	Lamproie de Planer	Spirin	Truite fario	Vandoise
Moulin de Mère Fontaine	0	0	non concerné	non concerné	non concerné	0	0
Moulin du Bas Ecret	0	0	0	0	0	0	0

Figure 46: Répartition par ouvrage des classes de franchissabilité issues du protocole ICE

L'application du protocole ICE en période d'étiage au niveau dans les conditions d'observation révèle le caractère très difficilement franchissable des ouvrages pour les espèces ciblées.

La continuité écologique est donc altérée sur les tronçons étudiés. Le dénivelé vertical est le principal facteur qui dégrade la franchissabilité des ouvrages.

La superposition de l'hydrogramme de l'Erve et des périodes de migration des espèces ciblées sur le cours d'eau montre que les besoins de migration ciblent l'ensemble de l'année. Ces caractéristiques écartent donc le scénario de gestion des ouvrages, incompatible avec la satisfaction de la migration de l'ensemble des espèces ciblées.

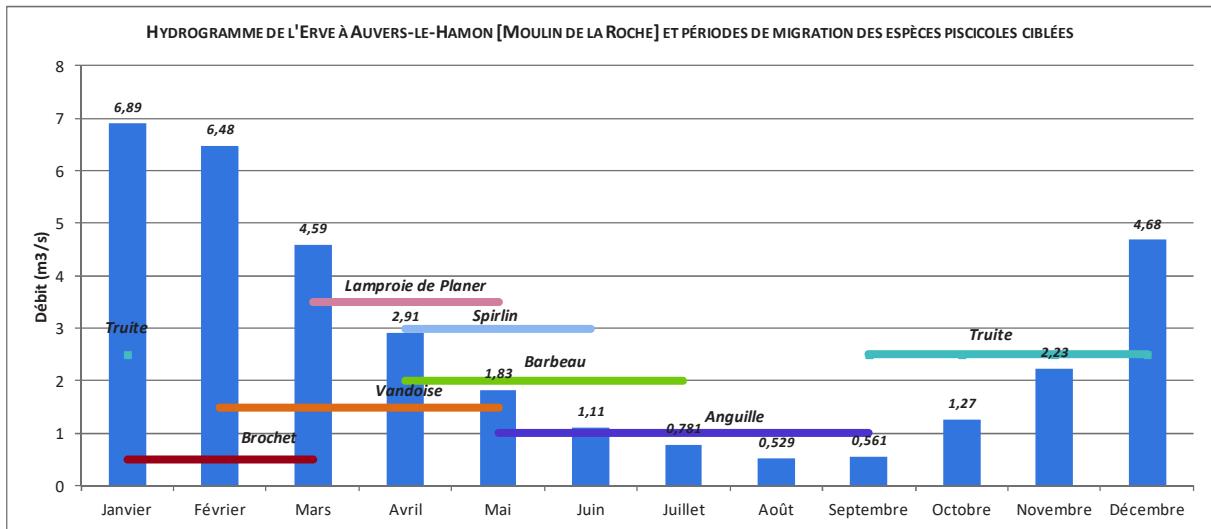


Figure 47: Hydrogramme de l'Erve et périodes de migration des espèces ciblées

Circulation des sédiments

La plupart des ouvrages, quel que soit le type de cours d'eau, bloquent la plus grande partie de la charge alluviale grossière de fond (celle transportée par charriage). Cet effet de piégeage perdure en général jusqu'à ce que le seuil soit plein et devienne « transparent » au transport solide.

Cependant, même si l'amont de l'ouvrage est comblé par des sédiments, le seuil réduit la vitesse de transit des sédiments grossiers par :

- la pente hydraulique en amont est généralement très inférieure à la pente naturelle du cours d'eau,
- le remplissage du bief engendre une pente parallèle, plus haute que la pente naturelle.

Le remplissage des biefs par les sédiments se traduit par une réduction de la capacité du lit et peut conduire à une augmentation de la fréquence des débordements en amont de l'ouvrage. En aval, le déficit de transport solide engendre une reprise d'érosion pouvant conduire à la disparition des substrats les plus fins (sables et graviers notamment) et à l'incision du lit. Le déficit de transport solide modifie les équilibres morphodynamiques et conduit à un impact écologique avec des modifications des peuplements aquatiques mais également terrestres.

Les sédiments fins sont particulièrement piégés sur l'Erve se traduisant par un ensablement et un envasement de certains sites.

Le lit de l'Erve présente naturellement des substrats grossiers (pierres et cailloux dominants). L'implantation des ouvrages et le piégeage du transit sédimentaire modifie ces caractéristiques en augmentant les proportions des sédiments fins (sables, limons). Les espèces lithophiles (dépendantes des fonds pierreux et frayant sur un substrat composés de pierres) sont donc directement impactées (exemple : chabot, vairon).

Le tableau ci-après présente les caractéristiques des deux systèmes hydrauliques étudiés :

- la longueur totale des ouvrages,
- la longueur des ouvrages manœuvrables,
- le pourcentage du linéaire d'ouvrages manœuvrables par rapport à la longueur totale du système hydraulique : ce calcul permet d'appréhender la capacité d'un système hydraulique à assurer le transit sédimentaire (plus le pourcentage d'ouvrage manœuvrable est important plus l'ouvrage assure le transit sédimentaire **en cas de gestion adéquate**).

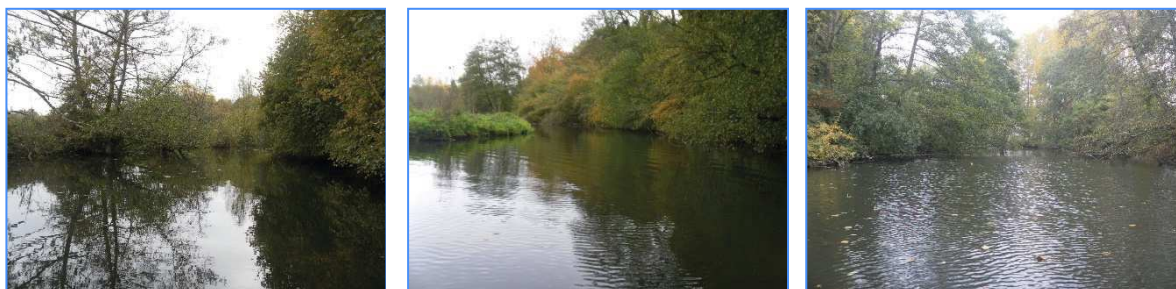
Un classement peut donc être réalisé en fonction des caractéristiques des ouvrages :

On constate que les ouvrages des deux moulins concernés sont classés comme : « *Ouvrages assurant partiellement le transit sédimentaire en cas de gestion adéquate* »

Code ouvrage	Nom	Longueur totale de l'ouvrage (LT) (m)	Longueur de l'ouvrage manœuvrable (LM) (m)	% ouvrage manœuvrable par rapport à longueur totale
ERVEOUV001	Mère Fontaine	12,7	4,7	37,0
ERVEOUV007	Bas Ecuret	26,38	3,23	12,2

Figure 48: Pourcentage d'ouvrages manœuvrables sur les deux systèmes hydrauliques concernés

5.5.4 LA LIGNE D'EAU



La ligne d'eau est influencée sur 1 300 m (relevés de 2015) en amont du Moulin de Mère Fontaine. Celle du Moulin du Bas Ecuret est influencée sur 2 200 m en amont (relevés de 2015).

Les valeurs de hauteur de chute des ouvrages de l'Erve aval ont été renseignées à partir d'un levé topographique. Ces données permettent de calculer le taux d'étagement du cours d'eau (voir figure ci-dessous).



Figure 49: Calcul du taux d'étagement, source : projet de note de lecture pour les SAGE

Le tableau ci-dessous présente, pour les tronçons correspondant aux limites de masses d'eau dans le département de la Sarthe, le taux d'étagement calculé. Ne disposant pas de la topographie du fond de l'Erve sur sa partie aval, l'altitude aval correspond à la cote de la ligne d'eau de l'ouvrage présent sur la Sarthe calant la ligne d'eau sur la partie aval de l'Erve. Le taux d'étagement sur la masse d'eau aval est donc sous-évalué.

Tronçon	Erve (72)	1	2
Linéaire (km)	20.31	7.13	13.18
Pente (‰)	0.83	0.84	0.82
Altitude amont (m)	39.79	39.79	33.82
Altitude aval (m)	22.99*	33.82	22.99
Dénivelé naturel (m)	16.8	5.97	10.83
Hauteur cumulée des ouvrages (m)	14.12	5.57	8.55
Taux d'étagement	84.05 %	93.3 %	78.9 %

* : altitude de l'ouvrage de Sablé-sur-Sarthe sur la Sarthe calant la ligne d'eau sur la partie aval de l'Erve

Figure 50: Taux d'étagement de l'Erve dans le département de la Sarthe par tronçon

5.5.5 LE DEBIT

Etat des lieux

Bien qu'aucun prélèvement d'importance n'ait été recensé sur le linéaire étudié en amont des ouvrages, on constate la présence dans le lit majeur de plusieurs plans d'eau d'irrigation.

Les plans d'eau présents sur le bassin versant ont un impact sur le régime hydraulique des cours d'eau. Les données disponibles sur le bassin versant de l'Erve ne sont que partielles et ne permettent pas de mesurer l'impact des plans d'eau sur le débit des cours d'eau étudiés.

Sur la zone d'étude, un certain nombre de prélèvements pour l'irrigation des cultures sont recensés. Pour la majeure partie d'entre eux, ils sont associés de manière indirecte à la présence des ouvrages hydrauliques.

En effet, les prélèvements sur l'Erve présentent la particularité, pour la plupart, d'être réalisés à partir de points d'eau situés en bordure du cours d'eau avec une connexion directe avec la rivière. Le schéma ci-contre illustre ces propos.

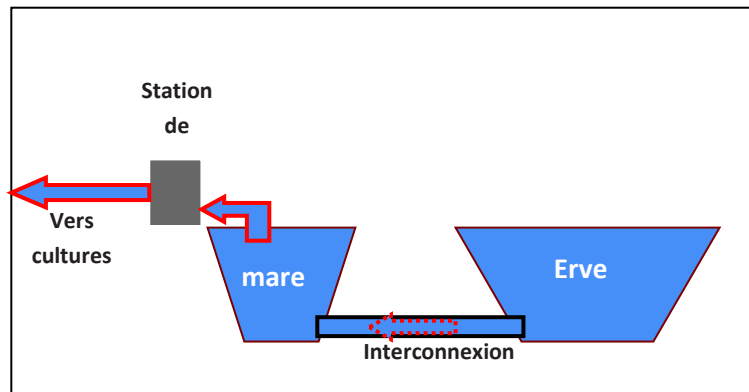


Figure 51: Schéma illustrant les prélèvements d'eau pour l'irrigation sur l'Erve

Impacts des ouvrages sur le débit

Impact sur les crues

Les ouvrages facilitent en général les débordements dans le lit majeur en amont de leur implantation. Le linéaire affecté est dépendant de la hauteur de l'ouvrage, de la pente du cours d'eau et de la largeur du lit majeur. L'effet de stockage dans une retenue est très faible par rapport au débit d'une crue.

A titre d'exemple, en admettant que les 81 seuils recensés sur la Sèvre Nantaise puissent stocker 10 centimètres d'eau sur toute l'étendue de leur remous et sur une largeur moyenne de 15 mètres, le volume équivalent représente environ 300000 m³, soit l'équivalent de l'ordre d'un quart d'heure seulement de l'écoulement à Clisson en crue biennale (176 m³/s) (source : stratégie d'intervention de l'agence de l'eau sur les seuils en rivière, Malavoi 2003).

La fréquence des débordements en amont d'un ouvrage est généralement augmentée. En fonction de la vulnérabilité de la zone, ces débordements peuvent être plus ou moins problématiques. Ainsi, en zone urbanisée, cet effet est réellement négatif.

L'effet d'écèlement des crues par les ouvrages de petites tailles semble possible sur les petites crues de faible fréquence mais moins évident sur les crues de retour de plus de 10 ans.

Impacts sur les débits moyens

Les ouvrages ont peu d'effets sur le régime hydrologique moyen des cours d'eau.

Impacts sur les étiages

Pour les ouvrages en dérivation, une partie du débit du cours d'eau est dérivée par un bief pour l'alimentation du moulin. Il en résulte une accentuation des débits d'étiages sur le cours naturel jusqu'au canal de fuite ou le dispositif de décharge du moulin (restitution du débit prélevé). L'impact peut être fort sur les débits d'étiage. Ce cas de figure est rencontré notamment au niveau du Moulin

de Bas Ecuret. Il faut également prendre en compte l'évaporation dans la zone d'influence en amont des ouvrages.

5.5.6 LE LIT MAJEUR ET LES ANNEXES HYDRAULIQUES

L'occupation du sol le long des zones d'influence des ouvrages est dominée par des espaces prairiaux, pâturés par les bovins et/ou fauchés. On constate ensuite la présence de cultures, de boisement et de friches. On note qu'aucune annexe ou frayères potentielles sont recensées. Une petite dépression non fonctionnelle est tout de même présente le long de la zone d'influence de Mère Fontaine.



La présence d'ouvrages pourrait avoir un impact sur les annexes hydrauliques par :

- L'amélioration de l'inondabilité de certaines zones exploitables par le brochet dans le cadre de sa reproduction. Les ouvrages peuvent favoriser les débordements lors des petites crues. Cet aspect positif n'est pas présent sur l'Erve. En effet, les zones favorables à la reproduction du brochet sont absentes dans le lit majeur et l'abaissement des clapets ne permet pas d'envisager un maintien des niveaux d'eau haut sur la période de reproduction et d'émergence des alevins.
- Certaines annexes hydrauliques sont ennoyées par le remous d'un ouvrage. Ces zones constituent des zones de repos pour les petits individus ou pour toutes les classes d'âge lors de la montée des eaux. Néanmoins, le niveau constant dans l'annexe hydraulique limite fortement le développement de supports de ponte favorable à la reproduction de l'espèce cible sur l'Erve : le brochet.
- Certaines zones humides sont maintenues artificiellement par la présence d'un ouvrage. Cet aspect est très peu présent sur l'Erve et la présence de ces zones humides semble plus liée à des écoulements provenant des versants plutôt que par le maintien d'un niveau par les ouvrages.

Enfin, il faut préciser que le blocage des processus d'érosion latérale lié à la présence d'un ouvrage limite fortement la genèse de nouvelles annexes hydrauliques par recouplements de méandres notamment.

5.6 RELEVES BATHYMETRIQUES SUR LA ZONE D'INFLUENCE DES OUVRAGES

Afin d'affiner les éléments de connaissance sur la zone d'influence des ouvrages, nous avons procédé à une prospection en embarcation légère et motorisée sur l'Erve.

Cette prospection nous a permis d'établir une bathymétrie exhaustive sur la zone d'influence des ouvrages sur les secteurs où les hauteurs d'eau étaient suffisantes pour l'enregistrement des points et sur les secteurs accessibles en embarcation (absence d'arbres en travers de l'Erve).

Les résultats de cette expertise sont traduits sous la forme de cartes par zone d'influence de chaque ouvrage présentées ci-après.

La bathymétrie est réalisée à l'aide d'une embarcation légère motorisée équipée d'un écho sondeur embarqué de type GEOD BALL.

Les données altimétriques sont enregistrées selon un réglage d'enregistrement des points jusqu'à 6 mesures par seconde, ce qui permet une précision très fine des données.

Il s'agit là d'apporter au maître d'ouvrage l'ensemble des éléments de diagnostic nécessaires à la définition d'un projet ultérieur.

Les semis de points obtenus permettent d'intégrer de manière plus fine l'évolution des sites après une éventuelle évolution du niveau d'eau.



Vue de l'embarcation motorisée équipée de son sondeur.

La prospection est réalisée en plusieurs temps avec plusieurs passages systématiquement réalisés lorsque les conditions s'y prêtent :

- Un passage au plus proche de la rive permettant entre autres de matérialiser le contour de la zone influencée,
- Des transects sont ensuite réalisés dans le sens de la longueur, puis de la largeur,
- Un dernier passage est finalement réalisé sous la forme de zigzags pour compléter le semi de points.

Suite à la prospection, le traitement des données est réalisé :

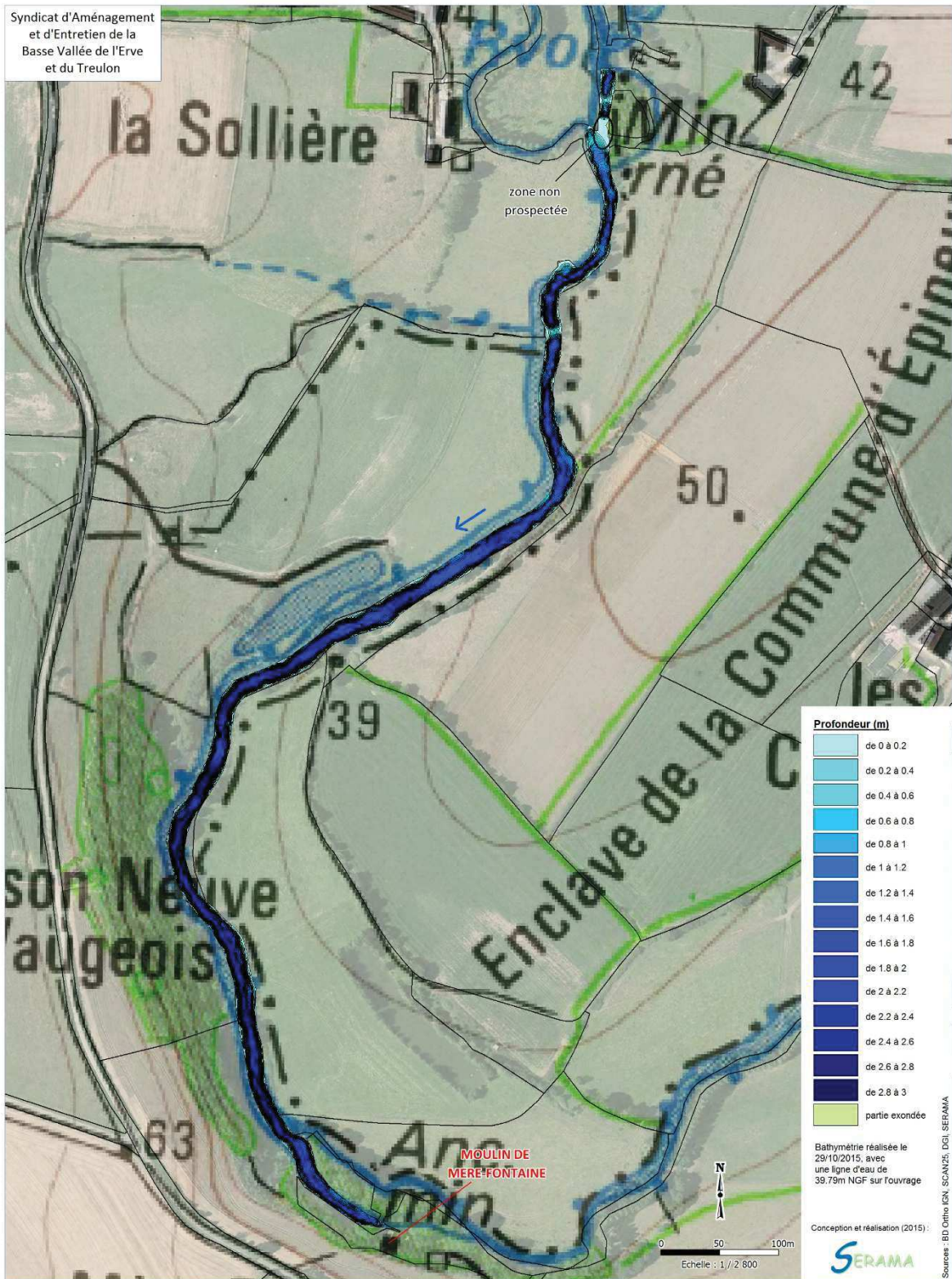
- Compte tenu de la densité de points enregistrés un traitement est fait pour ne conserver que les points avec un pas de distance de 1 m,
- Les hauteurs d'eau enregistrées sont transcrites dans le référentiel altimétrique considéré (ici, en mètre NGF),

- Le croisement des points les plus proches les uns des autres permet d'établir des isobathes (courbes de même profondeur).

Pour la zone d'influence du Moulin de Mère Fontaine, les profondeurs s'échelonnent entre 0 m, principalement au niveau des bordures et en extrême amont de la zone d'influence, à 3 m pour les zones les plus profondes lors des relevés.

Les résultats traduisent un profil profond assez homogène sur la partie aval de la zone d'influence et un partie amont marquée par une succession de fosses et de hauts fonds avec les profondeurs les plus importantes dans les méandres.

Concernant la zone d'influence du Moulin du Bas Ecuret, on constate que le profil est aussi marqué par une succession de hauts fonds de moins de 50 cm et de fosses allant jusqu'à 3,6 m de profondeur.



- Etude du rétablissement de la continuité écologique sur 12 ouvrages hydrauliques du territoire du Syndicat d'Aménagement et d'Entretien de la Basse Vallée de l'Erve et du Treulon

Figure 52: Carte bathymétrique de la zone d'influence du Moulin de Mère Fontaine



- Etude du rétablissement de la continuité écologique sur 12 ouvrages hydrauliques du territoire du Syndicat d'Aménagement et d'Entretien de la Basse Vallée de l'Erve et du Treulon -

Figure 53: Carte bathymétrique de la zone d'influence du Moulin du Bas Ecuret

6 RAPPEL DES SCENARII

Afin de satisfaire aux objectifs de la DCE, une réflexion sur les aménagements possibles a été menée à partir des pistes identifiées dans le cadre du SDAGE Loire-Bretagne.

Les objectifs identifiés en matière de transparence migratoire à long terme conduisent à retenir l'ordre de priorité suivant :

1°) effacement.

2°) arasement partiel et aménagement d'ouvertures (échancrures...), petits seuils de substitution franchissables par conception : les ouvrages de décharge fonctionnels sont des vannes. Ce scénario n'est donc pas envisageable.

3°) ouverture de barrages (pertuis ouverts ...) et transparence par gestion d'ouvrage (manœuvres d'ouvrages mobiles, arrêts de turbine...).

4°) aménagement de dispositif de franchissement ou de rivière de contournement avec obligation d'entretien permanent et de fonctionnement à long terme.

Pour ces scénarii, la gestion d'ouvrage n'a pas été retenue par le comité de pilotage puisque incompatibles avec les objectifs fixés.

Les scénarii suivants ont été proposés par site :

- **Moulin de Mère Fontaine**
 - o Effacement total de l'ouvrage,
 - o Arasement partiel de l'ouvrage de 0,5 m avec aménagement d'un dispositif de franchissement associé,
 - o Aménagement d'un dispositif de franchissement avec conservation de la cote de la ligne d'eau.

L'arasement partiel n'apportait pas d'amélioration notables des habitats et nécessitait des mesures d'accompagnement relativement coûteuses. Ce site a un droit d'eau et est le seul sur l'Erve aval où la roue est en état de fonctionner.

Après présentation des scénarii en comité de pilotage et discussions avec les différents acteurs concernés (partenaires techniques et financiers), il a été convenu de retenir le scénario d'aménagement d'un dispositif de franchissement dans le cadre de la phase d'avant-projet détaillé.

Deux variantes étaient proposées :

- L'implantation du dispositif au niveau du déversoir de décharge,
- La création d'un bras de contournement dans la prairie en amont.

Le Moulin de Mère Fontaine est une résidence secondaire. La gestion des ouvrages est donc difficile à mettre en place et aléatoire sur un site où les propriétaires ne sont pas toujours présents.

L'aménagement au niveau du déversoir de décharge nécessiterait une gestion complémentaire des vannes de décharges pour conserver la fonctionnalité de l'aménagement sans le sur dimensionner.

Il est donc préférable, pour assurer la fonctionnalité de l'aménagement, de conserver le déversoir de décharge et de réaliser un aménagement dans la prairie en pointe amont du système hydraulique.

- **Moulin du Bas Ecuret**

- Effacement total de l'ouvrage,
- Arasement partiel de l'ouvrage de 0,6 m avec aménagement d'un dispositif de franchissement associé.

Le scénario d'arasement partiel a été simulé avec le propriétaire du site et a été pré-validé pour permettre une amélioration de la situation actuelle.

Après présentation des scénarii en comité de pilotage, il a été convenu de retenir le scénario d'arasement partiel de l'ouvrage dans le cadre de la phase d'avant-projet détaillé avec réalisation d'un dispositif de franchissement pour le dénivelé résiduel. L'objectif était de maintenir une ligne d'eau suffisante pour garantir une petite alimentation du canal usinier (condition d'acceptation du projet par les propriétaires du moulin).

7 DETAILS DU PROJET

Les travaux nécessitent l'autorisation des propriétaires de l'ouvrage et des propriétaires des parcelles permettant l'accès à l'ouvrage. Une convention signée entre les propriétaires et le syndicat sera jointe au Porté à Connaissance détaillant le phasage des travaux. Ce Porté à connaissance sera transmis aux services de l'Etat au moins un mois avant le début des travaux.

7.1 MOULIN DE MERE FONTAINE

7.1.1 POINTS A RESOUDRE AU PREALABLE ET DEMARCHES A ANTICIPER

Pour ce projet, il se pose des problématiques foncières puisque le propriétaire du moulin n'est pas le propriétaire de la prairie ciblée pour le contournement des ouvrages de décharge par la rive gauche.

En effet, la réécriture d'un règlement d'eau sur ce site est nécessaire et la maîtrise foncière de l'ensemble des dispositifs du système hydraulique est préférable. Ce règlement d'eau devra stipuler les modalités de gestion des ouvrages et la répartition des eaux sur le site.

Le propriétaire de la parcelle a donné son accord pour la création de la rivière de contournement. Une démarche est également à prévoir au niveau de l'alimentation du plan d'eau utilisé pour l'irrigation des cultures localisé en rive gauche en amont du moulin. Ce plan d'eau est alimenté par un fossé qui réalimente potentiellement le plan d'eau en permanence. Des contacts avec l'administration devront donc être établis de manière à clarifier la situation de ce prélèvement.

7.1.2 CONCEPTION DE L'AMENAGEMENT

La vanne usinière n'est pas prise en compte dans les calculs et les vannes de décharge sont considérées comme fermées pour envisager la répartition des débits sans manœuvre. Des prescriptions sur la manœuvre des vannes sont précisées dans le document.

Le dimensionnement des échancrures et le calage de l'entrée du dispositif se base sur le respect du débit minimum réservé dans l'aménagement ($1/10^{\text{ème}}$ du module = 171 l/s). Avant que les ouvrages de décharge ne fonctionnent, l'intégralité de ce débit transitera par l'aménagement. Le propriétaire du site devra maintenir son niveau légal de retenue pour garantir ce débit biologique dans l'aménagement.

La cote du déversoir de décharge amont est à 39.67 m NGF et la ligne d'eau mesurée en aval du déversoir est voisine de 38.03 m NGF. La ligne d'eau amont lors des relevés était à la cote de 39.79 m NGF.

Le dispositif de franchissement se caractérise selon les principales dimensions suivantes pour un dénivelé considéré proche de 1.75 m :

xCotes passe		Caractéristiques dimensionnelles			
Echancrure (entrée)	39.24	Hauteur	0,4 m	Largeur	0,3 m
Partie déversante totale (entrée)	39.64	Profondeur bassin	0,6 m (minimum)	Largeur	4 m
		Nombre de bassin	8	Nombre de chutes	9
		Longueur du bassin	4 m (entre seuils) minimum	Hauteur de chute entre bassin	0,2 m

Figure 54: Caractéristiques de la passe à seuils successifs

L'aménagement sera donc équipé d'une succession de 9 seuils rugueux (constitués de blocs maçonnés) comprenant une échancrure noyée par l'aval dans toutes les configurations de débits. Elle assurera un franchissement par nage des espèces piscicoles. La profondeur de l'échancrure est de 40 cm pour une largeur de 30 cm.

La passe ne présente pas de pendage latéral.

7.1.3 FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DE LA PASSE

Le tableau ci-dessous présente la répartition des débits en fonction des débits moyens mensuels interannuels et en fonction des débits classés. Il ne tient pas compte de la gestion particulière qui sera mise en place au niveau des vannes de décharge et de la vanne usinière.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Module	2 x Module	QMNA5
Ligne d'eau amont (m NGF)	39.95	39.93	39.88	39.82	39.78	39.74	39.72	39.7	39.7	39.75	39.79	39.88	39.82	39.91	39.62
Débits moyens mensuels (m ³ /s)	4.20	3.95	2.80	1.77	1.12	0.68	0.48	0.32	0.34	0.77	1.36	2.85	1.71	3.42	0.122
Débit approché par le calcul (m ³ /s)	4.23	3.81	2.82	1.77	1.18	0.69	0.48	0.32	0.32	0.80	1.32	2.82	1.77	3.40	0.124
Débit passe (m ³ /s)	1.358	1.241	0.968	0.676	0.506	0.359	0.295	0.239	0.239	0.393	0.546	0.968	0.676	1.129	0.124
% passe	32.1%	32.6%	34.3%	38.2%	42.9%	52.0%	61.5%	74.7%	74.7%	49.1%	41.4%	34.3%	38.2%	33.2%	100.0%
Débit déversoir (m ³ /s)	2.100	1.879	1.364	0.823	0.517	0.262	0.158	0.074	0.074	0.321	0.589	1.364	0.823	1.667	0.000
% chaussée	49.6%	49.3%	48.4%	46.5%	43.8%	38.0%	32.9%	23.1%	23.1%	40.1%	44.6%	48.4%	46.5%	49.0%	0.0%
	81.7%	81.9%	82.7%	84.7%	86.7%	90.0%	94.4%	97.8%	97.8%	89.3%	86.0%	82.7%	84.7%	82.2%	100.0%
Débit vannes décharge (m ³ /s)	0.775	0.687	0.484	0.275	0.158	0.066	0.031	0.008	0.008	0.086	0.186	0.484	0.275	0.603	0.000
% vannes décharge	18.3%	18.0%	17.2%	15.5%	13.4%	9.6%	6.5%	2.5%	2.5%	10.8%	14.1%	17.2%	15.5%	17.7%	0.0%
	18.3%	18.0%	17.2%	15.5%	13.4%	9.6%	6.5%	2.5%	2.5%	10.8%	14.1%	17.2%	15.5%	17.7%	0.0%

Figure 55: Répartition des débits entre la passe et les ouvrages de décharge en fonction des débits moyens mensuels de l'Erve au niveau du Moulin de Mère Fontaine

	0.99	0.95	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01
Ligne d'eau amont (m NGF)	40.34	40.22	40.08	39.95	39.79	39.75	39.74	39.72	39.71	39.7	39.68	39.63	39.52	39.48
Débits classés	15.11	11.21	7.25	4.25	1.32	0.83	0.61	0.46	0.36	0.28	0.19	0.13	0.08	0.06
Débit approché par le calcul (m ³ /s)	15.12	11.30	7.34	4.23	1.32	0.80	0.69	0.49	0.40	0.32	0.21	0.13	0.08	0.06
Débit passe (m ³ /s)	4.285	3.265	2.203	1.358	0.546	0.393	0.359	0.295	0.266	0.239	0.191	0.129	0.079	0.062
% passe	28.3%	28.9%	30.0%	32.1%	41.3%	49.1%	52.3%	60.8%	67.0%	74.7%	93.2%	100.0%	100.0%	100.0%
Débit déversoir (m ³ /s)	7.773	5.782	3.721	2.100	0.589	0.321	0.262	0.158	0.113	0.074	0.014	0.000	0.000	0.000
% chaussée	51.4%	51.2%	50.7%	49.6%	44.6%	40.1%	38.1%	32.6%	28.5%	23.1%	6.8%	0.0%	0.0%	0.0%
	79.7%	80.0%	80.7%	81.7%	85.9%	89.1%	90.4%	93.4%	95.5%	97.8%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Débit vannes décharge (m ³ /s)	3.065	2.256	1.424	0.775	0.186	0.087	0.066	0.031	0.018	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000
% vannes décharge	20.3%	20.0%	19.4%	18.3%	14.1%	10.9%	9.6%	6.4%	4.5%	2.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	20.3%	20.0%	19.4%	18.3%	14.1%	10.9%	9.6%	6.4%	4.5%	2.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

Figure 56: Répartition des débits entre la passe et les ouvrages de décharge en fonction des débits classés de l'Erve au niveau du Moulin de Mère Fontaine

Comme on peut le voir, l'attractivité des débits se trouve bien dans le bras de décharge avec une proportion de débit dans l'aménagement qui permet d'assurer son attractivité.

Néanmoins, cette attractivité est dépendante de la gestion des vannes et un protocole de gestion sera nécessaire sur ce site.

La cote d'arase de la vanne usinière abaissée est de 40,63 m NGF. Cette cote permettra sans problème d'assurer le transit intégral du DMR dans la passe, puisqu'elle est bien plus importante que la cote d'entrée de passe (échancrure) qui est de 39,24 m NGF.

Afin de vérifier la franchissabilité des chutes entre bassins, la nature des jets doit être vérifiée. Le tableau ci-dessous permet de montrer que les jets sont de surface et donc favorables au franchissement des espèces non sauteuses (hormis pour le QMNA₅).

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Module	2 X Module	QMNA5	DMR
Ligne d'eau amont (m NGF)	39.95	39.93	39.88	39.82	39.78	39.74	39.72	39.7	39.7	39.75	39.79	39.88	39.82	39.91	39.62	39.67
Débits moyens mensuels (m ³ /s)	4.20	3.95	2.80	1.77	1.12	0.68	0.48	0.32	0.34	0.77	1.36	2.85	1.71	3.42	0.12	0.17
Débit approché par le calcul (m ³ /s)	4.23	3.81	2.82	1.77	1.18	0.69	0.48	0.32	0.32	0.80	1.32	2.82	1.77	3.40	0.124	0.171
Dénivelé entre bassin	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
0.5 x hauteur d'eau échancrure	0.355	0.345	0.32	0.29	0.27	0.25	0.24	0.23	0.23	0.255	0.275	0.32	0.29	0.335	0.19	0.215
Nature du jet	surface	surface	surface	surface	surface	surface	surface	surface	surface	surface	surface	surface	surface	surface	plongeant	surface

Figure 57: Nature des jets entre bassins en fonction des débits moyens mensuels de l'Erve au niveau du Moulin de Mère Fontaine

Le tableau suivant indique la puissance volumique dissipée dans la passe au regard des débits classés de l'Erve au droit du site, en fonction de l'évolution de la ligne d'eau :

fréquence d'apparition des débits	Cote NGF	hauteur d'eau passe		Débit passe		puissance dissipée volumique	Débit déversoir		Débit bras amont		Débit vannes		Débit total
		h (m)	Q (m ³ /s)	%	Q (m ³ /s)		%	Q (m ³ /s)	%	Q (m ³ /s)	%		
0.2	39.70	0.68	0.239	74%	41.2	0.074	22.98%	0.312	97.42%	0.008	2.58%	0.321	
0.3	39.71	0.69	0.266	67%	45.2	0.113	28.55%	0.379	95.44%	0.018	4.56%	0.397	
0.4	39.72	0.7	0.295	61%	49.1	0.158	32.68%	0.453	93.47%	0.032	6.53%	0.485	
0.5	39.74	0.72	0.359	52%	57.7	0.263	38.19%	0.621	90.35%	0.066	9.65%	0.687	
0.6	39.76	0.74	0.429	47%	67.0	0.383	41.56%	0.812	88.15%	0.109	11.85%	0.921	
0.7	39.79	0.77	0.546	41%	80.9	0.589	44.60%	1.135	85.95%	0.186	14.05%	1.321	
0.8	39.85	0.83	0.816	36%	110.2	1.082	47.61%	1.899	83.52%	0.375	16.48%	2.274	
0.9	39.95	0.93	1.358	32%	158.2	2.100	49.61%	3.458	81.68%	0.776	18.32%	4.233	
0.95	40.07	1.05	2.133	30%	212.4	3.721	52.49%	5.854	82.58%	1.424	20.09%	7.089	

Figure 58: Puissance volumique dissipée dans la passe en fonction des débits classés de l'Erve au niveau du Moulin de Mère Fontaine

On observe que la puissance dissipée volumique de 150 W/m³ est dépassée entre 10 et 15% du temps pour les débits de crue. **Pour les débits les plus importants, l'ouverture des vannes de décharge permettra d'améliorer les conditions dans la passe.**

Compte tenu de l'ennoiement par l'aval avec l'augmentation des débits, on peut considérer que les puissances volumiques dissipées présentées dans le tableau ci-dessus seront sensiblement moins importantes pour les premiers bassins aval.

7.1.4 CARACTERISTIQUES DES SEUILS SUCCESSIFS

Les seuils successifs constituent la base du dispositif de franchissement, puisqu'ils sont dimensionnés de manière à générer une énergie dissipée acceptable (en accord avec le volume des bassins) et à être franchissables sur une large plage de débits.

Caractéristiques des bassins

Les bassins, au nombre de 8, auront les mêmes caractéristiques, ils sont d'une longueur utile de 4.00 m minimum pour une largeur de 3.3 m environ dans le fond de la passe (4 m à l'altitude des seuils). Le fond présente une pente régulière de 4.2 %.

Les berges seront enrochées à l'aide de blocs de grande taille (\varnothing 400/700 mm), de manière à éviter tous risques d'érosion et de déstabilisation du dispositif.

Les blocs seront liaisonnés à l'aide de béton sur la partie basse de la rive dans la limite de la hauteur de la passe. Ils devront être partiellement ancrés dans le fond du lit. Le parement devra présenter un aspect rugueux.

Aperçu d'un bras de contournement en cours de réalisation avec enrochement des berges.



Caractéristiques des seuils

La passe sera composée de 9 seuils.

Il s'agit de seuils de type rustique, réalisés en enrochement liaisonnés (\varnothing 400/500 mm), de manière à être le plus étanche possible.

Les seuils présenteront une échancrure calée à 40 cm en dessous de la cote déversante du seuil, pour une largeur de 30 cm. Elle permettra d'assurer un franchissement par nage pour les espèces piscicoles. D'un seuil à l'autre, l'emplacement de l'échancrure sera alterné afin de diversifier les écoulements.

Ce dispositif permettra d'assurer une hauteur d'eau suffisante sur chaque seuil pour le franchissement des espèces, notamment lors des plus faibles débits.

Chacun des seuils sera calé de manière à présenter un dénivelé de 20 cm entre les cotes déversantes.

Exemple de réalisation en cours de seuils rustiques sur un bras de contournement.



L'ancrage des seuils dans le fond de la passe est un élément fondamental à assurer de manière à éviter tout risque d'affouillement et de déstabilisation. C'est ainsi que les enrochements de base de chaque seuil seront positionnés dans le lit de béton qui constitue le radier de la passe, l'ancrage devra être suffisant pour en assurer leur tenue.

La pente du parement aval de chaque seuil devra être plus douce que la pente du parement amont qui peut être plus abrupte.

La crête des seuils devra impérativement conserver un important aspect de rugosité, les joints béton devront être lissés à l'éponge de manière à laisser apparaître la rugosité des pierres en saillie.

La largeur en crête de chaque seuil sera voisine de 40 cm, pour une largeur en pied de l'ordre de 60 cm. Ces dimensions sont estimatives et pourront bien entendu varier en raison de la mise en place des blocs, dont les dimensions ne sont pas fixes.

Le dénivelé entre chaque seuil est de 20 cm.

Pour faciliter la reptation de l'anguille, la jonction des seuils en berge et le fond de l'échancrure seront réalisés à l'aide de pierres de 15 cm de diamètre environ avec des joints creux pour permettre la reptation.

Les cotes basses (échancrure profonde) des 9 seuils évoluent ainsi de 39.24 à l'amont à 37.64 m à l'aval pour le dernier seuil.

La hauteur utile de chaque seuil (largeur déversante de 4.00 m) sera de 72 cm par rapport au fond.

Le volume estimatif de matériaux pour la réalisation de chaque seuil est d'environ 3.5 m³.

7.1.5 TERRASSEMENT DU LIT – PROFILAGE DES BERGES

D'une longueur d'environ 40 m, le dispositif de franchissement sera positionné dans la prairie en rive gauche du déversoir de décharge amont.

Le fond du dispositif fera une largeur régulière de 3.28 m suivant une pente de 4.2 %.

Les limites de bordure de la passe seront matérialisées par un enrochement liaisonné (\emptyset 400/700 mm), et ancrés dans le fond dans un lit de béton, depuis l'aval jusqu'à la terminaison amont de la passe. La crête des cordons d'enrochements se trouvera au moins 50 cm au-dessus de la cote déversante des seuils.

Les parois enrochées offriront une largeur en crête de l'ordre de 40 cm avec une base plus large et ancrée dont la largeur évoluera selon sa hauteur. Il est indispensable que ces merlons soient étanches d'un part pour éviter leur déstabilisation par affouillement issu des écoulements interstitiels, et pour permettre le fonctionnement de la passe avec le maintien des débits de transit d'autre part. Leur composition sera réalisée à l'aide de blocs de \emptyset 400/700 mm. Le pendage des enrochements sera de 2 pour 1 soit 63°.

Exemple d'enrochement des berges au niveau de la passe naturelle implantée à Mareuil-sur-Lay.



7.1.6 MODALITES DE GESTION ET D'ENTRETIEN DU DISPOSITIF

La gestion de la vanne usinière devra permettre de conserver le DMR dans l'aménagement réalisé. Cependant, le SAGE Sarthe aval préconise une ouverture hivernale des vannes, ce qui pourraient fortement diminuer le débit dans la passe. Un protocole de gestion doit être mis en place pour garantir une alimentation au minimum du débit réservé dans la passe.

Une échelle limnimétrique sera posée à proximité de l'ouvrage. Elle comportera un repère en dessous duquel les vannes devront être abaissées pour conserver un débit minimum dans l'aménagement, le bief pouvant accepter une surcote.

Protocole de gestion idéale de l'ouvrage de Mère Fontaine :

Ce tableau reprend les éléments des figures 57 et 58 du présent dossier et permet d'expliquer l'ouverture progressive des vannes pour une gestion idéale afin de respecter la fonctionnalité de la passe et le règlement du Sage Sarthe Aval :

	octobre	novembre	mars/avril	Module	2x module
Débit moyens mensuels (m ³ /s)	0.77	1.36	≈ 2.29	1.71	3.42
Ligne d'eau amont passe (m NGF)	39.75	39.79	39.85	39.82	39.91
Débit passe (m ³ /s)	0.393	0.546	0.816	0.676	1.129
Hauteur d'eau passe	0.73*	0.77	0.83	0.80*	0.89*
Puissance dissipée (W/m ³)	<67	80.9	110.2	95.5*	140*

Ligne d'eau, hauteur d'eau et puissance dissipée dans la passe

*Les valeurs en rouge ont été estimées par rapport à la figure 58.

La cote de référence pour la gestion de la passe se situe à une cote en entrée de passe 39.80.

Les puissances dissipées sont limitantes (≥ 150 W/m³) pour la fonctionnalité de la passe à la cote de 39.90m en amont de la passe soit un bief en surcote de 20 à 22 cm (cote des vannes : 39.68 et

39.70m). Le protocole de gestion des vannes permettra de ne jamais dépasser cette cote sauf en cas de crue où les vannes seront entièrement levées.

Afin de garantir la fonctionnalité de la passe en période de hautes, une ouverture progressive devra être réalisée, à condition de garantir le DMR de 171 L/s dans la passe soit une cote de 39.67m à l'entrée de passe. Cependant, les cotes des vannes étant respectivement de 39.68 et 36.70, lorsqu'elles sont abaissées, le DMR est respecté dans la passe.

Toutes les vannes devront être abaissées à la cote de 39.80. Au-delà, une ouverture progressive débutera jusqu'à une ouverture complète des vannes à la cote de 39.90, cote limitante pour la fonctionnalité de la passe.

Pour la fermeture des vannes, l'abaissement devra également être progressif et débutera à la cote de 39.90 et devra être totale à la cote de 39.80.

Par rapport au règlement du Sage Sarthe aval et à la période d'ouverture coordonnées des ouvrages : « les ouvrages hydrauliques [...] doivent être maintenus en position ouverte, de manière ininterrompue pendant une durée de 2 mois à partir du 1^{er} décembre, dès que le débit moyen journalier à la station de Saint-Denis d'Anjou (Beffes) est supérieur pendant 7 jours consécutifs au module interannuel (47 m³/s). Quel que soit le temps d'ouverture écoulé, cette obligation d'ouverture prend fin au plus tard le 15 février », le protocole de gestion de l'ouvrage de Mère Fontaine présenté ci-dessus sera légèrement modifié, la cote de référence pour la gestion sera de 39.70. Les vannes devront être ouverte progressivement à la cote de 39.70 jusqu'à une ouverture complète à la cote de 39.80. Pour la fermeture, les vannes seront abaissées progressivement à la cote de 39.80 jusqu'à une fermeture totale à la cote de 39.70.

Cependant, dans le cas où une chasse sédimentaire du bief est nécessaire et que les débits ne permettent pas la gestion de l'ouvrage comme indiqué ci-dessus, une ouverture totale sera faite en fonction des enjeux piscicoles ; elle sera effectuée janvier, février sur une période de 10 jours (1 journée d'abaissement progressif, 8 jours d'ouverture complète, 1 journée de remontée progressive). Elle sera réalisée en période de fort débit afin de limiter au maximum les perturbations du cycle de des espèces cibles qui ont leur cycle de reproduction à cette période (Truite et Brochet).

Ce protocole de gestion permettra de respecter le règlement du SAGE Sarthe aval qui demande une ouverture coordonnée des ouvrages pour le transit sédimentaire.

Récapitulatif :

Ouverture de l'ouvrage	Cote de référence	Ouverture progressive à partir de la cote	Ouverture Complète à partir de la cote	Fermeture progressive à partir de la cote	Fermeture Complète à partir de la cote
Hors période d'ouverture coordonnées des ouvrages du Sage Sarthe Aval (mars à novembre)	39.80	39.80	39.90	39.90	39.80
Période d'ouverture coordonnées des ouvrages du Sage Sarthe Aval (décembre à février)	39.70	39.70	39.80	39.80	39.70
Chasse sédimentaire nécessaire	Ouverture complète de l'ouvrage pendant 10 jours en période de fort débit (janvier/février)				

Récapitulatif des cotes pour la gestion des vannes de décharge de Mère Fontaine

Afin de faciliter la gestion de l'ouvrage, des cotes repères seront indiquées sur l'échelle limnimétrique, à savoir le cote du DMR (39.67), les cotes de référence pour l'ouverture (39.80 et 39.90).

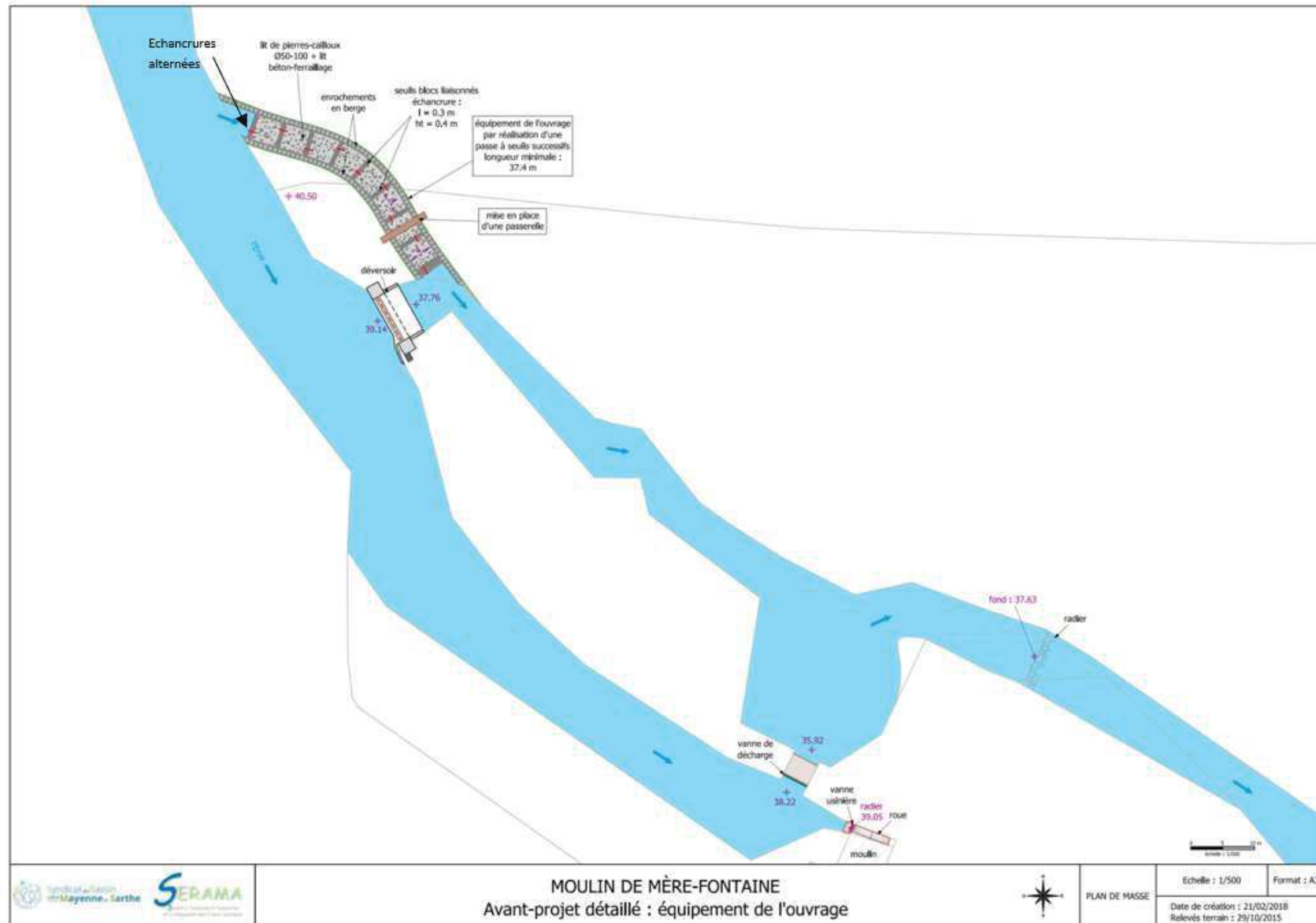
Ce mode de gestion pourra être ajusté si les conditions climatiques des années à venir ne permettent plus d'assurer le fonctionnement de la passe comme indiqué dans le protocole ci-dessus.

7.1.7 CHIFFRAGE DU PROJET

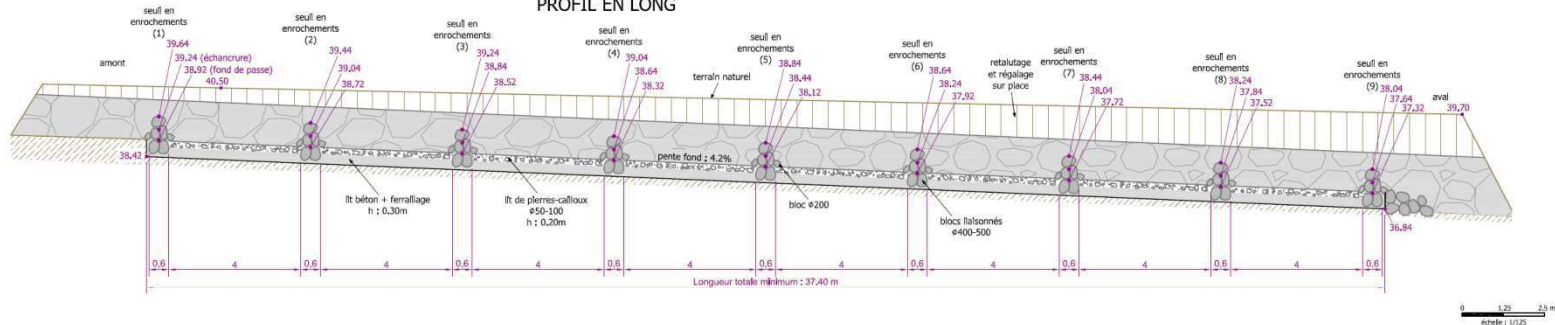
Projet d'aménagement du moulin de Mère Fontaine					
N° rubrique	Désignation des travaux	Unité	Prix unitaire HT	Quantité	Montant total HT
1.1	Installation et préparation du chantier (accès, piquetage, abbatage des ligneux, ensemenement en périphérie,...) et remise en état du site et des abords	Forfait	7 000,00 €	1	7 000,00 €
1.2	Constat contradictoire d'huissier	Forfait	600,00 €	1	600,00 €
1.3	Plan de recollement	Forfait	500,00 €	1	500,00 €
1.4	Intervention sur la ripisylve	Forfait	1 000,00 €	1	1 000,00 €
1.5	Pose de clôtures le long de la passe (1 pieux tt les 3 m, 2 rangs de barbelés)	ml	7,00 €	100	700,00 €
PASSE A BASSINS ET SEUILS SUCCESSIFS					
Passe: fond et berges					
1.6	Terrassement pour l'impantation de la passe avec réutilisation des matériaux dans un rayons de 15 km	m3	15,00 €	520	7 800,00 €
1.7	Fourniture et pose du béton armé pour le fond de la passe	m3	360,00 €	52	18 720,00 €
1.8	Fourniture et pose Enrochements de berge et de la passe 800/1000 (sur 100ml)	T	60,00 €	270	16 200,00 €
	Fourniture et compactage du mélange 50/100 sur 20 cm d'épaisseur dans bassins	T	50,00 €	70	3 500,00 €
Seuils successifs					
1.9	Fourniture et pose Enrochements 800/1000 pour seuils successifs	T	60,00 €	100	6 000,00 €
1.10	Fourniture et pose Enrochements 400/500 pour seuils successifs	T	60,00 €	60	3 600,00 €
1.11	Fourniture et pose de béton pour liaisonnage	m3	240,00 €	15	3 600,00 €
AUTRES					
1.12	aménagement d'abreuvoirs dans la zone d'influence	unité	900,00 €	2	1 800,00 €
1.12	Remplacement de la passerelle au niveau du Clapet (4m/1,60m - garde corps, chêne)	forfait	7 000,00 €	1	7 000,00 €
1.13	Fourniture et pose d'une échelle limnimétrique	unité	500,00 €	1	500,00 €

Sous total HT	78 520,00 €
imprévus 10%	7 852,00 €
Total HT	86 372,00 €
TVA 20%	17 274,40 €
Total TTC	103 646,40 €

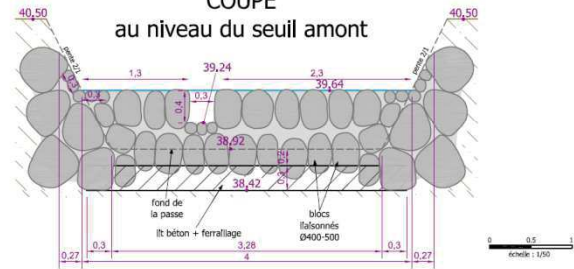
7.1.8 PLANS DU PROJET



PLAN DE PRINCIPE
de la passe
PROFIL EN LONG



PLAN DE PRINCIPE
de la passe
COUPE
au niveau du seuil amont



7.2 MOULIN DU BAS ECURET

7.2.1 POINTS A RESOUDRE AU PREALABLE ET DEMARCHES A ANTICIPER

Ce scénario a été discuté et simulé avec les propriétaires du site qui acceptent un abaissement maximal du niveau d'eau de 0.6 m.

D'un point de vue foncier, une partie de l'équipement de la hauteur de chute résiduelle sera réalisée dans le bras de décharge et va donc nécessiter l'accord du propriétaire riverain en rive gauche.

L'écriture d'un règlement d'eau sur ce site est nécessaire. Ce règlement d'eau devra stipuler les modalités de gestion des ouvrages et la répartition des eaux sur le site.

Un prélèvement destiné à l'irrigation des cultures est présent sur la zone d'influence de l'ouvrage. Dans l'état des discussions, l'abaissement maximal de 0.6 m ne semble pas poser de problèmes majeurs pour l'exploitant à partir du moment où le syndicat reprend le busage de connexion pour l'abaisser en conséquence du projet.

7.2.2 CONCEPTION ET DESCRIPTION DE L'AMENAGEMENT

Le projet au niveau du Moulin de Bas Ecurét consiste à réaliser une passe dite naturelle composée d'une rampe à macrorugosités au niveau du déversoir de décharge amont après abaissement du niveau d'eau de 0.6 m (abaissement maximal en période d'étiage). Pour minimiser la longueur de l'aménagement, trois seuils successifs seront aménagés en aval de la rampe sur le bras de décharge.

➤ Abaissement de la cote du déversoir de décharge intermédiaire

L'abaissement du niveau d'eau sans toucher aux ouvrages de décharge engendre un effet mise en charge au niveau de la passe en enrochements qui est préjudiciable au fonctionnement de l'aménagement. De manière à minimiser cet effet tout en favorisant l'attractivité du bras de décharge, un arasement partiel du déversoir de décharge intermédiaire est nécessaire à la cote de 31.30 m NGF.

➤ Caractéristiques des seuils successifs localisés en aval de la rampe

Caractéristiques des zones intermédiaires

Aperçu d'un bras de contournement en cours de réalisation avec enrochement des berges.



Le lit du bras de décharge entre les seuils constitue les zones de dissipation d'énergie.

Caractéristiques des seuils

Trois seuils successifs seront aménagés en aval de la passe en enrochements. Ces seuils permettront de récupérer un dénivelé global de 0.6 m au total, permettant de récupérer la cote de ligne aval. Il s'agit de seuils de type rustique, réalisés en enrochement liaisonnés (\varnothing 400/500 mm), de manière à être le plus étanche possible.

Les seuils présenteront une échancrure calée à 40 cm en dessous de la cote déversante du seuil, pour une largeur de 45 cm. Elle permettra d'assurer un franchissement par nage pour les espèces piscicoles. Cette échancrure est calibrée pour permettre de faire passer un débit autour du QMNA₅ à pleine charge (202 l/s).

Ce dispositif permettra d'assurer une hauteur d'eau suffisante sur chaque seuil pour le franchissement des espèces, notamment lors des plus faibles débits. Chacun des seuils sera calé de manière à présenter un dénivelé de 20 cm entre les cotes déversantes.



Exemple de réalisation en cours de seuils rustiques sur un bras de contournement.

L'ancrage des seuils dans le fond de la passe est un élément fondamental à assurer de manière à éviter tout risque d'affouillement et de déstabilisation.

C'est ainsi que les enrochements de base de chaque seuil seront positionnés dans le lit de béton qui constitue le radier de la passe, l'ancrage devra être suffisant pour en assurer leur tenue.

La pente du parement aval de chaque seuil devra être plus douce que la pente du parement amont qui peut être plus abrupte.

La crête des seuils devra impérativement conserver un important aspect de rugosité, les joints béton devront être lissés à l'éponge de manière à laisser apparaître la rugosité des pierres en saillie.

La largeur en crête de chaque seuil sera voisine de 40 cm, pour une largeur en pied de l'ordre de 60 cm. Ces dimensions sont estimatives et pourront bien entendu variées en raison de la mise en place des blocs, dont les dimensions ne sont pas fixes.

Le dénivelé entre chaque seuil est de 20 cm.

Pour faciliter la reptation de l'anguille, la jonction des seuils en berge et le fond de l'échancrure seront réalisés à l'aide de pierres de 15 cm de diamètre environ avec des joints creux pour permettre la reptation.

Les cotes basses (échancrure profonde) des seuils évoluent ainsi de 30.30 à l'amont à 29.90 m à l'aval pour le dernier seuil.

La largeur déversante des seuils sera de 5.00 m. La nature des jets présentée au niveau du tableau ci-dessous permet d'assurer le franchissement par nage des espèces. Le tableau présente également les puissances dissipées maximales entre les pré-barrages qui restent inférieures à 150 W/m³.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Juin	Juillet	Août	Septembre	Novembre	Décembre	Module	2 X Module	QMNAS
Ligne d'eau amont seuil 1 (m NGF)	31.18	31.15	31.04	30.95	30.9	30.86	30.79	30.8	30.87	31.04	30.6	31.12	30.71
Débits moyens mensuels (m ³ /s)	7.25	6.82	4.83	3.06	1.17	0.82	0.56	0.59	2.35	4.92	2.96	5.91	0.21
Dénivelé entre bassin	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
0.5 x hauteur d'eau échancrure	0.44	0.425	0.37	0.325	0.3	0.28	0.245	0.25	0.285	0.37	0.15	0.41	0.205
Nature du jet	surface	surface	surface	surface	surface	surface	surface	surface	surface	surface	surface	surface	surface
Puissances dissipées maximales (W/m ³)	121.3	116.4	89.2	60.7	24.1	17.5	12.6	13.3	49.7	91.0	81.3	103.1	5.2

Figure 59: Nature des jets au niveau des pré-barrages et puissances dissipées maximales

L'emplacement des seuils devra permettre d'avoir une lame d'eau en pied de seuils d'au moins deux fois la hauteur de chute soit au moins 40 cm.

Le volume estimatif de matériaux pour la réalisation de chaque seuil est d'environ 5 m³ (y compris enrochements en berge).

➤ Conception de la rampe en enrochements régulièrement répartis (macrorugosités)

Le type d'aménagement retenu est le système de passe naturelle en « enrochements régulièrement répartis ». Ce type d'aménagement est conçu conformément au Guide technique (GHAAPE – Décembre 2006).

Le tableau ci-dessous présente les critères hydrauliques à respecter en fonction des groupes d'espèces.

Groupe d'espèces	Vitesses maximales dans les jets (m/s)	Hauteur d'eau minimale (m)	Puissances dissipées maximales (W/m ³)
Saumons, truites de mer, lamproies	2.5	0.4	500-600
Aloses	2.0	0.4	300-450
Truites fario	2.0	0.3	500-600
Ombres, cyprinidés rhéophiles	2.0	0.3	300-450
Petites espèces	1.5	0.2	200-300

Figure 60: Critères hydrauliques à respecter selon les groupes d'espèces pour les enrochements régulièrement répartis, source : guide technique pour la conception des passes « naturelles », M. LARINIER, D.COURRET, P.GOMES. décembre 2006. CSP, CEMAGREF, GHAAPE

Compte tenu de la forte variabilité des débits et surtout débits en période d'étiage, la passe aura un pendage latéral de 4 %, identique au pendage longitudinal. Ainsi la hauteur d'eau dans l'aménagement est « franchissable » sur une plus grande période.

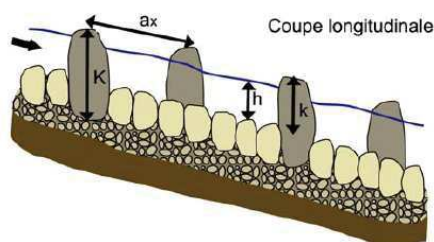
Les blocs utilisés pour la réalisation de la passe sont plutôt de forme plane.

Pour garantir la circulation piscicole des espèces, le projet prévoit donc l'implantation d'une rampe en enrochements régulièrement répartis dont la cote est calée pour limiter l'abaissement du niveau d'eau à -0.6 m par rapport au niveau légal de retenue du moulin (cote du déversoir de décharge : 31.80 m NGF).

Ce type de dispositif assure un franchissement par nage des espèces piscicoles et alimentera le bras de décharge amont existant.

Vis-à-vis des espèces considérées, la vitesse maximale acceptable dans la passe ne doit pas excéder 1.5 m/s pour les petites espèces (en période de migration).

La figure ci-dessous présente les caractéristiques de l'aménagement :



Rampe en enrochement régulièrement répartis

Dénivelé récupéré : 0.40 m

Pente longitudinale : 4%

Pendage latérale : 4%

Longueur du dispositif : 10 m

Largeur du dispositif : 6.00 m

Diamètre des blocs : 0.40 m

Hauteur émergente des blocs : 0.60 m

Concentration des blocs : 13%

Espacement des blocs d'axe à axe : 1.10 m

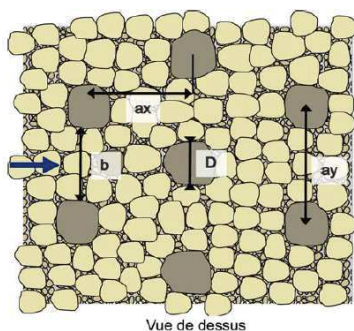


Figure 61: Coupe longitudinale et vue de dessus schématiques d'une rampe en enrochements régulièrement répartis, source : guide technique pour la conception des passes « naturelles », M. LARINIER, D.COURRET, P.GOMES. décembre 2006. CSP, CEMAGREF, GHAAPE

Le fond de la passe (radier) est formé de blocs percolés (\varnothing 300-400 mm) assurant une rugosité du fond et limitant les vitesses d'écoulement, sans jointoiement. Dans l'emprise de la passe (d'une longueur de 10 m) les berges seront enrochées et maçonnées (\varnothing 500 mm) sur toute leur hauteur selon une pente de 2 pour 1 afin d'éviter tout risque d'affouillement, de déstabilisation et de contournement hydraulique.

L'implantation amont de la rampe se fera au niveau du déversoir de décharge amont qui sera dérasé en conséquence.



Vues de l'aménagement d'une passe à enrochement régulièrement répartis au niveau du moulin de la Morvient sur le Grand Lay (85)

(Conception projet SERAMA, crédit photo Fédé pêche 85)

➤ Fonctionnement hydraulique de la passe

Détails

Les tableaux suivants illustrent l'évolution des vitesses et des puissances dissipées en fonction des hauteurs d'eau dans la passe et des débits associés, pour les débits les plus impactants (période de hautes eaux (hiver) et de basses eaux (étiage)).

Correspondance >>>>			Janvier		Février		Mars		Juin		Juillet		Septembre		Novembre		Module		2x Module		QMNA5	
Tranche d'écoulement	Largeur (m)	Cote moyenne du radier (m)	31.75		31.74		31.62		31.36		31.31		31.28		31.46		31.50		31.70		31.20	
			h	Sub	h	Sub	h	Sub	h	Sub	h	Sub	h	Sub	h	Sub	h	Sub	h	Sub	h	Sub
1	0.6	31.012	0.74	oui	0.73	oui	0.61	non	0.35	non	0.30	non	0.27	non	0.45	non	0.49	non	0.69	oui	0.19	non
2	0.6	31.036	0.71	oui	0.70	oui	0.58	non	0.32	non	0.27	non	0.24	non	0.42	non	0.46	non	0.66	oui	0.16	non
3	0.6	31.06	0.69	oui	0.68	oui	0.56	non	0.30	non	0.25	non	0.22	non	0.40	non	0.44	non	0.64	non	0.14	non
4	0.6	31.084	0.67	oui	0.66	non	0.54	non	0.28	non	0.23	non	0.20	non	0.38	non	0.42	non	0.62	non	0.12	non
5	0.6	31.108	0.64	non	0.63	non	0.51	non	0.25	non	0.20	non	0.17	non	0.35	non	0.39	non	0.59	non	0.09	non
6	0.6	31.132	0.62	non	0.61	non	0.49	non	0.23	non	0.18	non	0.15	non	0.33	non	0.37	non	0.57	non	0.07	non
7	0.6	31.156	0.59	non	0.58	non	0.46	non	0.20	non	0.15	non	0.12	non	0.30	non	0.34	non	0.54	non	0.04	non
8	0.6	31.18	0.57	non	0.56	non	0.44	non	0.19	non	0.13	non	0.10	non	0.28	non	0.32	non	0.52	non	0.03	non
9	0.6	31.204	0.55	non	0.54	non	0.42	non	0.16	non	0.11	non	0.08	non	0.26	non	0.30	non	0.50	non	HE	non
10	0.6	31.228	0.52	non	0.51	non	0.39	non	0.13	non	0.08	non	0.05	non	0.23	non	0.27	non	0.47	non	HE	non

Figure 62: Hauteurs d'eau moyenne sur les tranches de la passe et submersion des macrorugosités

Les hauteurs d'eau deviennent limitantes pour le fonctionnement de la passe (< 30 cm pour la 1^{ère} tranche d'écoulement) sur les mois de juin à septembre. Cette hauteur d'eau reste toutefois suffisante pour le franchissement des anguilles, seule espèce cible à franchir l'obstacle sur cette période.

Vitesse maximale dans les jets (m/s)			Cote du niveau d'eau amont (m)																				
Tranche d'écoulement	Largeur (m)	Cote moyenne du	31.75		31.74		31.62		31.36		31.31		31.28		31.46		31.50		31.70		31.20		
			FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA	
1	0.6	31.01					1.95	1.70	1.15	1.42	1.11	1.58	1.08	1.90	1.24	1.54	1.27	1.58				0.98	1.10
2	0.6	31.04					1.93	1.67	1.14	1.39	1.09	1.31	1.05	1.27	1.22	1.51	1.25	1.55				0.95	1.11
3	0.6	31.06					1.92	1.65	1.11	1.35	1.06	1.28	1.03	1.22	1.21	1.48	1.24	1.53	1.37	1.72	1.72	0.91	1.06
4	0.6	31.08				1.38	1.74	1.30	1.63	1.09	1.32	1.03	1.24	0.99	1.16	1.19	1.45	1.22	1.50	1.35	1.70	0.86	1.00
5	0.6	31.11	1.37	1.73	1.36	1.72	1.29	1.60	1.06	1.28	1.00	1.19	0.96	1.13	1.16	1.42	1.20	1.47	1.34	1.68	1.68	0.81	0.93
6	0.6	31.13	1.36	1.70	1.35	1.70	1.27	1.58	1.04	1.24	0.97	1.14	0.92	1.08	1.14	1.39	1.18	1.44	1.32	1.66	0.75	0.84	
7	0.6	31.16	1.34	1.68	1.33	1.67	1.25	1.55	1.00	1.20	0.93	1.09	0.88	1.02	1.12	1.36	1.16	1.41	1.31	1.64	0.68	0.73	
8	0.6	31.18	1.32	1.66	1.32	1.65	1.24	1.53	0.97	1.15	0.89	1.03	0.83	0.95	1.09	1.32	1.13	1.38	1.29	1.61	0.64	0.67	
9	0.6	31.20	1.31	1.64	1.30	1.63	1.22	1.50	0.93	1.10	0.84	0.97	0.77	0.87	1.07	1.29	1.11	1.35	1.28	1.59			
10	0.6	31.23	1.29	1.61	1.29	1.60	1.20	1.47	0.89	1.04	0.79	0.95	0.69	0.77	1.04	1.25	1.09	1.31	1.25	1.56			

Puissance dissipée (Watt/m²)			Cote du niveau d'eau amont (m)																			
Tranche d'écoulement	Largeur (m)	Cote moyenne du	31.75		31.74		31.62		31.36		31.31		31.28		31.46		31.50		31.70		31.20	
			FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA
1	0.6	31.01	433	433	425	425	310	323	356	351	324	324	355	315	331	314	334	334	333	330	353	353
2	0.6	31.04	413	413	405	405	317	317	307	343	324	295	302	216	201	204	211	257	212	270	311	330
3	0.6	31.06	394	394	386	386	217	311	306	325	302	216	201	204	211	257	212	270	311	330	353	353
4	0.6	31.08	375	375	311	334	216	305	204	226	201	207	198	194	194	209	250	211	272	218	325	325
5	0.6	31.11	219	331	219	329	215	254	203	217	199	197	196	183	206	252	210	255	218	319	319	319
6	0.6	31.13	218	325	218	323	214	252	201	208	197	186	184	171	207	245	209	258	217	313	313	313
7	0.6	31.16	218	319	217	317	213	256	199	197	184	174	181	158	206	236	208	250	216	307	307	307
8	0.6	31.18	217	314	217	311	212	219	197	187	182	161	167	143	204	228	207	242	215	301	301	301
9	0.6	31.20	216	308	216	305	211	272	195	175	188	147	183	157	203	219	205	234	214	298		
10	0.6	31.23	215	301	215	300	210	265	193	182	184	131	177	167	201	208	204	233	214	298		

Figure 63: Vitesses maximales et puissances dissipées dans les tranches de la passe

La figure ci-dessus permet de vérifier que les vitesses maximales restent compatibles avec le franchissement des espèces ciblées, au moins sur une partie de l'aménagement pour les débits les plus importants (vitesse inférieure à 1.5 m/s) pour des blocs à face plane (FP). Les vitesses sont plus limitantes pour les blocs à face arrondie (FA) sur la période des plus forts débits.

Les blocs utilisés pour la réalisation de la passe seront donc de forme plane.

Les valeurs présentées dans le tableau sont sans abaissement du clapet de décharge, évitant la mise en place d'un protocole d'ouverture. Cependant l'ouvrage reste manœuvrable pour les débits importants.

Pour les puissances dissipées, les valeurs sont compatibles sur toutes les périodes avec des valeurs inférieures à 300 W/m³ sur au moins une partie de la rampe. En période hivernale, les puissances dissipées sont néanmoins dans la fourchette haute de l'acceptabilité pour les petites espèces.

Atteinte des 2 critères de vitesse maximale et hauteur d'eau minimale			Cote du niveau d'eau amont (m)																			
Tranche d'écoulement	Largeur (m)	Cote moyenne du	31.75		31.74		31.62		31.36		31.31		31.28		31.46		31.50		31.70		31.20	
			FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA
1	0.6	31.01	Non	Non	Non	Non	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Non	Non	Non	Non
2	0.6	31.04	Non	Non	Non	Non	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Non	Non	Non	Non
3	0.6	31.06	Non	Non	Non	Non	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Non	Non	Non	Non
4	0.6	31.08	Non	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Non	Non
5	0.6	31.11	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non
6	0.6	31.13	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non
7	0.6	31.16	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non
8	0.6	31.18	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non
9	0.6	31.20	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non
10	0.6	31.23	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non

Figure 64: Atteinte des critères de vitesse maximale et de hauteur d'eau minimale dans l'aménagement

Enfin le croisement des vitesses et des hauteurs d'eau fait apparaître un moins bon fonctionnement de la passe à l'étiage en relation avec les débits estivaux. Néanmoins, la partie basse de la rampe présente toujours les critères assurant sa franchissabilité.

La période janvier-mars présente des vitesses limitantes dans l'aménagement pour les petites espèces, notamment pour des blocs à face arrondie. Les faces planes devront donc être privilégiées dans le cadre du projet.

Répartition des débits

Le calage de la passe est établi pour assurer le QMNA₅ (210 l/s) et le débit minimum réservé (296 l/s). Les données de débit au droit de l'ouvrage sont présentées ci-dessous :

Ouvrage	Surf BV (km ²)	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Module
Bas Ecret	399.7	7.25	6.82	4.83	3.06	1.92	1.17	0.82	0.56	0.59	1.34	2.35	4.92	2.96

Figure 65: Débits moyens mensuels de l'Erve au niveau du Moulin de Bas Ecret calculés à partir de la station de jaugeage de Auvers-le-Hamon, source : banque hydro

La répartition des débits est calculée avec le clapet de décharge à la cote fixe de 31.20 m NGF et avec un réajustement de la vanne usinière à cette même cote. Une partie prépondérante du débit transite par le bras de décharge avec des valeurs à minima de 65% du débit. L'attractivité du bras de décharge est donc assurée.

Dans le bras de décharge, la répartition se fait entre la passe et le déversoir de décharge intermédiaire. Plus la cote du bief est faible, plus la proportion de débit transitant par la passe est important avec 100 % du débit pour le QMNA₅.

Débit dans les différents ouvrages du système hydraulique (m ³ /s)	Cote du niveau d'eau amont (m)																			
	Janvier		Février		Mars		Juin		Juillet		Septembre		Novembre		Module		2x Module		QMNA5	
	31.75		31.74		31.62		31.36		31.31		31.28		31.46		31.50		31.70		31.20	
	FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA	FP	FA
Passe	2.899	3.431	2.670	3.297	1.642	2.274	0.743	0.801	0.578	0.580	0.481	0.460	1.082	1.309	1.220	1.535	2.265	2.908	0.243	0.203
%passe	42%	46%	41%	46%	39%	47%	62%	64%	73%	73%	79%	78%	49%	54%	46%	52%	40%	46%	100%	100%
Déversoir intermédiaire	1.919	1.919	1.855	1.855	1.151	1.151	0.093	0.093	0.006	0.006	0.000	0.000	0.407	0.407	0.569	0.569	1.608	1.608	0.000	0.000
Débit total cours naturel	4.817	5.350	4.525	5.152	2.792	3.425	0.836	0.894	0.585	0.586	0.481	0.460	1.489	1.716	1.789	2.103	3.873	4.516	0.243	0.203
% cours naturel	70%	72%	69%	72%	66%	71%	70%	71%	74%	74%	79%	78%	68%	71%	68%	71%	68%	71%	100%	100%
Déversoir aval	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Clapet	2.043	2.043	1.987	1.987	1.363	1.363	0.320	0.320	0.183	0.183	0.113	0.113	0.664	0.664	0.823	0.823	1.770	1.770	0.000	0.000
Qmoulin	0.056	0.056	0.0554	0.0554	0.0472	0.0472	0.037	0.037	0.026	0.026	0.014	0.014	0.0334	0.0334	0.0373	0.0373	0.0528	0.0528	0	0
Cote clapet (m NGF)	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2
Qtot	6.916	7.448	6.568	7.195	4.202	4.835	1.194	1.252	0.793	0.795	0.609	0.587	2.186	2.414	2.649	2.963	5.696	6.339	0.243	0.203

Figure 66: Répartition des débits au niveau du Moulin de Bas Ecret (clapet présentant une cote fixe)

Pour le bon fonctionnement de la passe, la ligne d'eau du bief ne doit jamais être inférieure à 31.20 m NGF, cote qui correspond à l'alimentation du bras de décharge par le DMR.

➤ Interventions au niveau des palplanches

Lors des derniers travaux de réfection de l'ouvrage, un rideau de palplanches a été battu en amont des ouvrages de décharge. Avec l'abaissement du niveau d'eau (jusqu'à 0.6 m), ce rideau de palplanches sera visible depuis le moulin.

Pour habiller ces palplanches, un rideau d'enrochements sera réalisé. Cet habillage sera réalisé depuis la culée rive gauche du clapet de décharge jusqu'à la culée rive gauche du déversoir de décharge aval. Un emmarchement sera réalisé pour permettre le nettoyage de la grille qui sera installée au niveau de la voûte du canal d'aménage.



Vue des palplanches qui seront visibles suite à l'abaissement du niveau d'eau. Un rideau d'enrochement est proposé pour habiller ces palplanches.

➤ **Aménagement au niveau du canal d'améné**

Une intervention mécanique pour retirer l'atterrissement de sédiments devant la vanne usinière sera réalisée. Les matériaux seront réutilisés sur place dans le cadre du projet.

Une grille sera implantée devant la voûte du canal d'améné pour éviter une accumulation de flottants devant la vanne usinière.

Les maçonneries de la voûte seront rejointoyées lors des travaux. Afin de garantir une alimentation du canal usinier, la vanne usinière sera rabaissée à la cote de 31.20 m NGF. Cette cote est supérieure à la cote du radier de la vanne usinière (31.14 m NGF).

➤ **Aménagement au niveau du clapet de décharge**

La passerelle technique sera remplacée dans le cadre du projet. Pour éviter des manipulations inopportunes du clapet, une butée sera implantée pour éviter de relever le clapet à une cote supérieure à 31.20 m NGF.

7.2.3 MODALITES DE GESTION ET D'ENTRETIEN DU DISPOSITIF

Une surveillance de l'encombrement de l'alimentation de la passe devra être réalisée régulièrement.

Un protocole de gestion n'est pas nécessaire sur le site mais le clapet devra être au maximum relevé à la cote de 31.2 m NGF.

Cependant, le SAGE Sarthe aval préconise une ouverture hivernale des vannes, ce qui pourraient fortement diminuer le débit dans la passe. Un protocole de gestion doit être mit en place pour garantir une alimentation au minimum du débit réservé dans la passe.

La gestion de la vanne usinière devra permettre de conserver le DMR dans l'aménagement réalisé.

Une échelle limnimétrique sera posée à proximité de l'ouvrage et devra être accessible au service de l'administration. Elle comportera un repère en dessous duquel le clapet devra être abaissée pour conserver un débit minimum dans l'aménagement, le bief pouvant accepter une surcote.

Protocole de gestion idéal pour l'ouvrage du Bas Écuret :

Ce tableau reprend les éléments des figures 62 et 63 du présent dossier et permet d'expliquer l'ouverture progressive du clapet pour une gestion idéale afin de respecter la fonctionnalité de la passe et le règlement du Sage Sarthe Aval :

	janvier	mars	sept	nov	module	2x module
Débit moyens mensuels (m ³ /s)	7.25	4.83	0.59	2.35	2.96	5.92
Ligne d'eau amont passe (m NGF)	31.75	31.62	31.28	31.46	31.50	31.70
Hauteur d'eau passe Tranche d'écoulement 1	0.74	0.61	0.27	0.45	0.49	0.69
Puissance dissipée (W/m ³) Tranche d'écoulement 1 Face plane	433	218	204	213	214	393
Puissance dissipée (W/m ³) Tranche d'écoulement 10 Face plane	215	210	177	201	205	214

Ligne d'eau, hauteur d'eau et puissance dissipée dans la passe

Afin de garantir la fonctionnalité de la passe en période de hautes eaux, une ouverture progressive devra être réalisée, à condition de garantir le DMR de 295 L/s.

Les puissances dissipées sont limitantes pour la fonctionnalité de la passe à la cote de 31.70m en amont de la passe, avec une puissance dissipée supérieur à 300 W/m³ pour 2 tranches d'écoulement sur 10.

L'échelle limnimétrique, installée sur la culée rive gauche au niveau du clapet de décharge permettra également d'appréhender la nécessité de l'abaissement soit une ouverture progressive à partir de la cote de 31.50 m au niveau du clapet sans jamais avoir une ligne d'eau inférieur à 31.30 m. Cette cote limite de 31.30 permettra de ne pas avoir de rupture d'écoulement dans la passe et d'avoir un fonctionnement optimal.

Pour la fermeture du clapet, la remontée devra également être progressive et débutera à la cote de 31.30 m.

Ce protocole de gestion est valable hors période d'ouverture coordonnées des ouvrages demandée par le règlement du Sage Sarthe Aval soit de mi-février à fin novembre. Du mois de décembre à mi-février, si le clapet n'est pas abaissé faute de débit suffisant, le cote repère pour abaisser progressivement l'ouvrage sera fixé à partir de 31.30 tout en garantissant le DMR (cote 31.22).

Un abaissement complet du clapet pendant 2 mois consécutifs (défini par le règlement du Sage Sarthe Aval) pourra dénoyer la passe à poisson pendant cette même période. Or pendant cet intervalle, deux espèces piscicoles cibles sont en pleine migration (Truite de mi-septembre à mi-décembre et le Brochet de janvier à mi-mars). Par conséquent, l'ouvrage ne pourra être abaissé en totalité pendant 2 mois. Cependant, dans le cas où une chasse sédimentaire du bief est nécessaire, une ouverture totale sera faite en fonction des enjeux piscicoles ; elle sera effectuée janvier, février

sur une période de 10 jours (1 journée d'abaissement progressif, 8 jours d'ouverture complète, 1 journée de remontée progressive). Elle sera réalisée en période de fort débit afin de limiter au maximum les perturbations du cycle de ces espèces cibles.

De plus cette ouverture partielle ou totale (10 jours) en fonction du débit de la rivière permettra en partie le transit des sédiments demandé par les différentes législations sur l'eau et le règlement du SAGE Sarthe Aval.

Récapitulatif :

Ouverture de l'ouvrage	Cote de référence	Ouverture progressive à partir de la cote	Cote pour garantir le DMR dans la passe	Fermeture progressive à partir de la cote
Hors période d'ouverture coordonnées des ouvrages du Sage Sarthe Aval (mars à novembre)	31.50	31.50	31.30	31.30
Période d'ouverture coordonnées des ouvrages du Sage Sarthe Aval (décembre à février)	31.30	31.30	31.30	31.30
Chasse sédimentaire nécessaire	Ouverture complète de l'ouvrage pendant 10 jours en période de fort débit (janvier/février)			

Récapitulatif des cotes pour la gestion des vannes de décharge du Bas Écuret

Afin de faciliter la gestion de l'ouvrage, des cotes repères seront indiquées sur l'échelle limnimétrique, installée sur la culée rive droite, à savoir le cote du DMR (31.22) ainsi que les cotes de référence pour l'ouverture (31.30 et 31.50).

Ce mode de gestion pourra être ajusté si les conditions climatiques des années à venir ne permettent plus d'assurer le fonctionnement de la passe comme indiqué dans le protocole ci-dessus.

7.2.4 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

L'abaissement de la ligne d'eau nécessite la mise en place de mesures d'accompagnement pour le maintien des usages :

- Reprise de la connexion hydraulique par busage entre l'Erve et la pièce d'eau connectée destinée à l'irrigation au niveau de la Hallerie,
- Réalisation de 7 points d'abreuvement aménagés et mise en place de clôtures pour maîtriser l'abreuvement des bovins dans les prairies. Ces abreuvoirs se trouveront sur les parcelles suivantes sur la commune d'Auvers-le-Hamon :

	Parcelles	Nombre d'abreuvoirs
Rive droite	WX n°4	3
Rive gauche	YS n°430	2
	WV n°21	1
	WX n°5	1

7.2.5 CHIFFRAGE DU PROJET

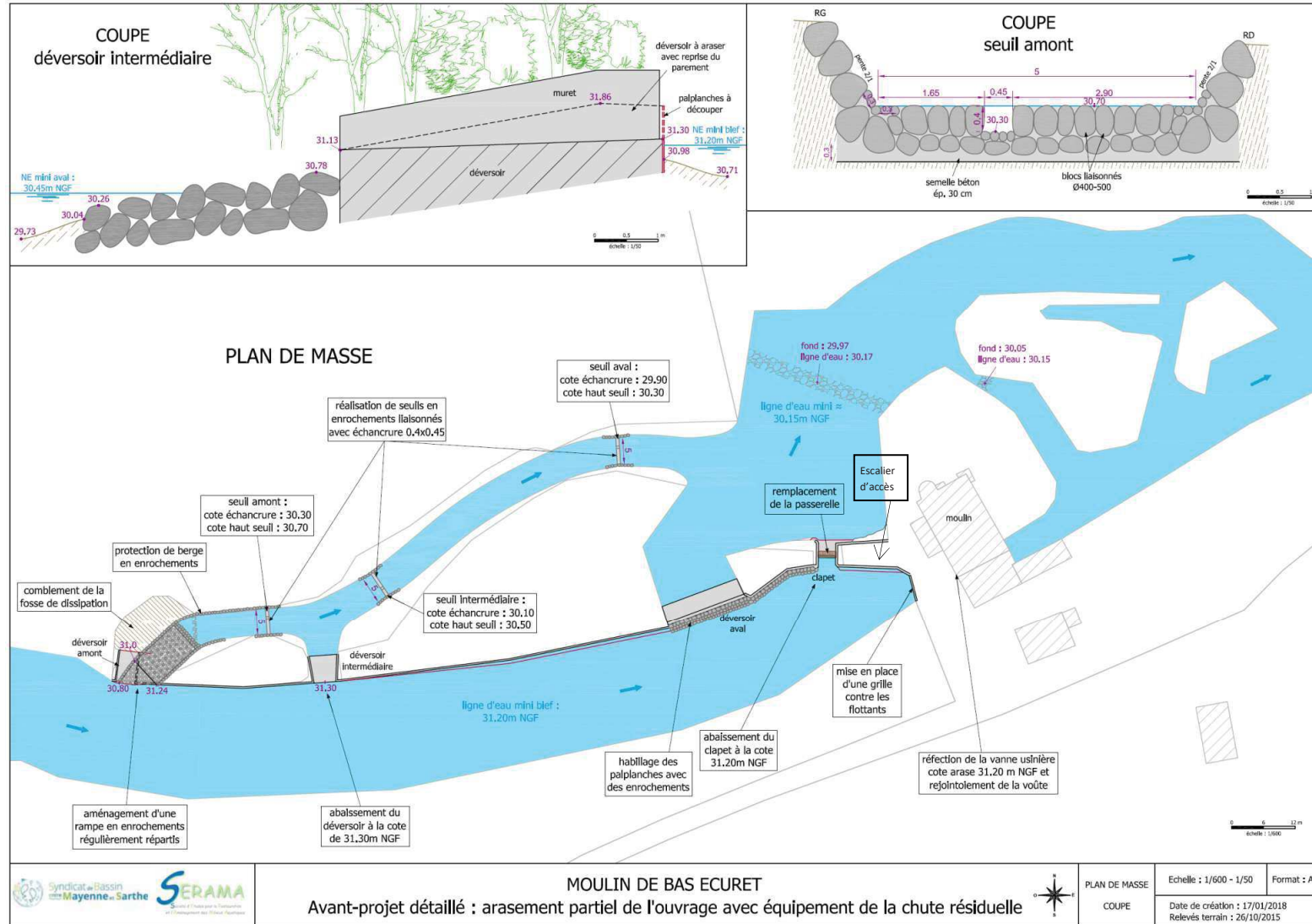
Projet Abaissement de ligne d'eau et d'équipement du Moulin du Bas Écuret

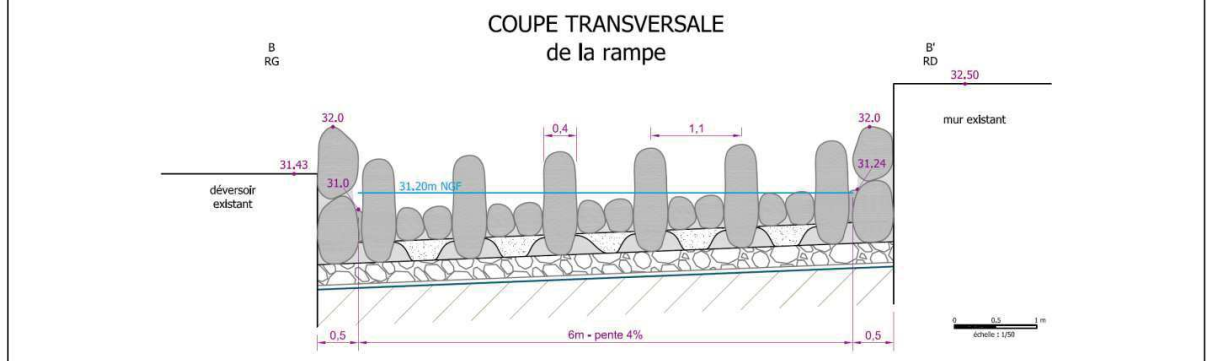
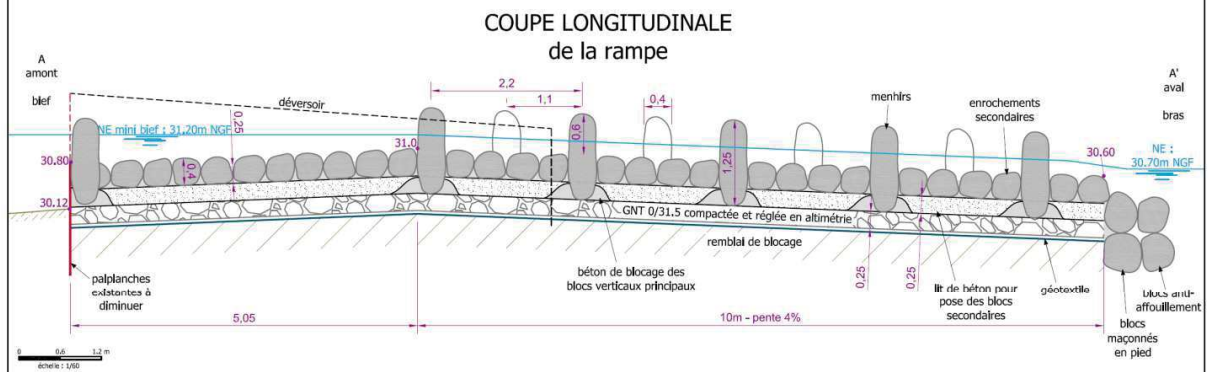
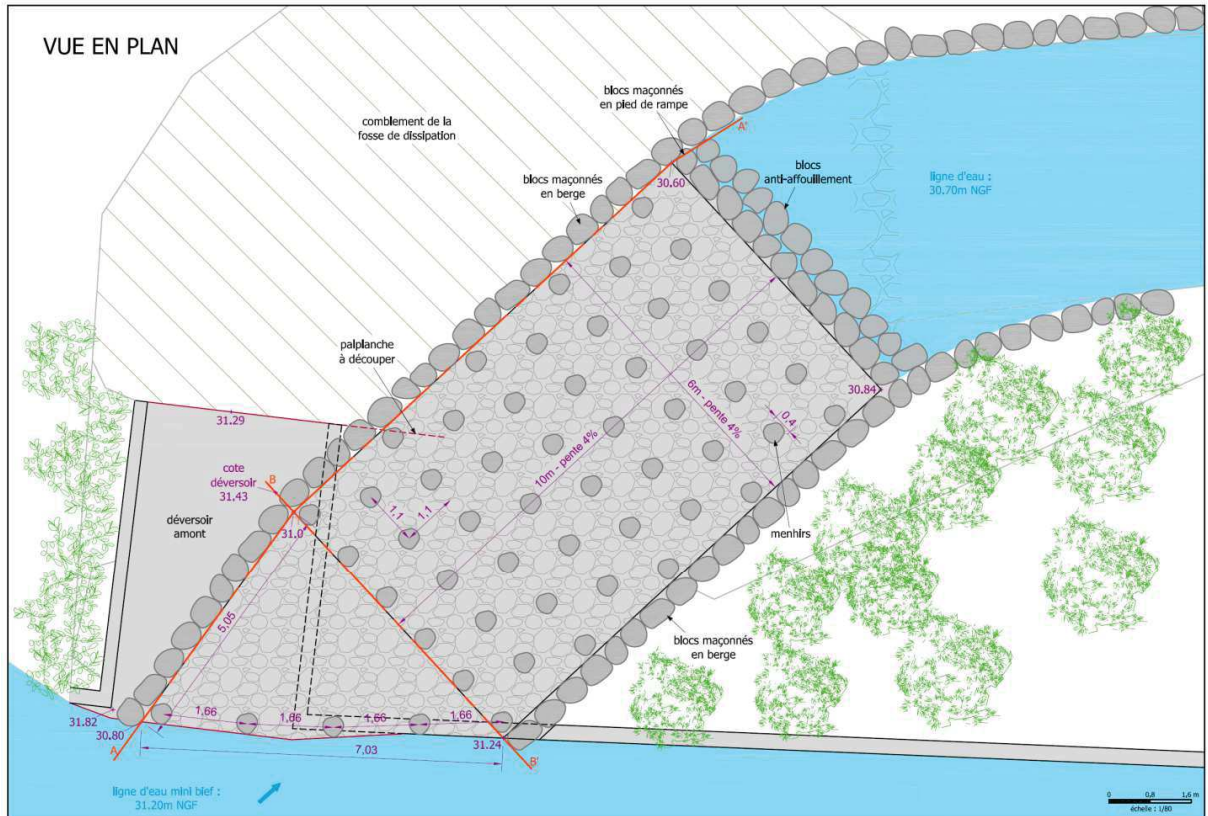
N° rubrique	Désignation des travaux	Unité	Prix unitaire HT	Quantité	Montant total HT
1.1	Installation et préparation du chantier (accès, piquetage, abattage des ligneux, ensemencement en périphérie,...) et remise en état du site et des abords	Forfait	7 000,00 €	1	7 000,00 €
1.2	Constat contradictoire d'huissier	Forfait	600,00 €	1	600,00 €
1.3	Plan de recollement	Forfait	500,00 €	1	500,00 €
1.4	Intervention sur la ripisylve	Forfait	1 500,00 €	1	1 500,00 €
1.5	Pose de clôtures à chevaux (bois, 2 lisses, 1 pieux tt les 3 m)	ml	15,00 €	60	900,00 €
1.6	Pêche électrique de sauvegarde bras naturel	forfait	1 200,00 €	1	1 200,00 €
Déversoir intermédiaire					
1.7	Démolition partielle du déversoir de décharge intermédiaire avec exportation des déblais béton	m3	260,00 €	6	1 560,00 €
1.8	Découpe des palplanches à la disqueuse	ml	360,00 €	5,2	1 872,00 €
1.9	Terrassements des matériaux sous-jacent	m3	20,00 €	7	140,00 €
1.10	Fourniture et pose de béton armé pour le déversoir intermédiaire à la cote du projet	Forfait	3 000,00 €	1	3 000,00 €
Déversoir amont et passe					
1.11	Démolition du déversoir amont avec exportation des déblais	Forfait	3 500,00 €	1	3 500,00 €
1.12	Découpe des palplanches à la disqueuse	ml	360,00 €	12	4 320,00 €
1.13	Terrassement des matériaux sous-jacent et réutilisation sur place	m3	20,00 €	22,4	448,00 €
1.14	Terrassement des matériaux terreux et réutilisation sur place	m3	10,00 €	56	560,00 €
1.15	Fourniture et pose d'une bâche coco	m2	10,00 €	89	890,00 €
1.16	Fourniture et pose de granulats non traités (0/31,5 compacté)	T	30,00 €	50	1 500,00 €
1.17	Fourniture et pose de menhir à face plane	unité	70,00 €	54	3 780,00 €
1.18	Fourniture et pose de béton (Fond de passe et encrage menhir)	m3	300,00 €	36	10 800,00 €
1.19	Fourniture et pose des enrochements secondaires (100/300)	T	50,00 €	60	3 000,00 €
1.20	Fourniture et pose des enrochements de berge et des blocs anti affouillements (600/800)	T	70,00 €	100	7 000,00 €
1.21	Fourniture, pose et nivellement de terre végétale autour de la rampe	m3	10,00 €	20	200,00 €
Seuils enrochements liaisonnés					
1.22	Enrochements 800/1000	T	60,00 €	50	3 000,00 €
1.23	Enrochements 400/500	T	60,00 €	20	1 200,00 €
1.24	Fourniture et pose de béton pour liaisonnage	m3	240,00 €	5	1 200,00 €
Usage irrigation					
1.25	Modification de l'installation de pompage irrigation	Forfait	3 000,00 €	1	3 000,00 €

Canal d'aménagé					
1.26	Curage du canal d'aménagé et réutilisation sur place	m3	15,00 €	30	450,00 €
1.27	Réfection de la vanne usinière	forfait	1 500,00 €	1	1 500,00 €
1.28	Rejointoiement des pierres de la voûte du canal usinier	forfait	1 500,00 €	1	1 500,00 €
1.29	Fourniture et mise en place d'une grille devant la voûte	unité	1 000,00 €	1	1 000,00 €
1.30	Escalier d'accès pour nettoyage voûte (démolition du muret, reprise des angles, marches béton)	forfait	1 500,00 €	1	1 500,00 €
Autres					
1.31	aménagement d'abreuvoirs dans la zone d'influence	unité	900,00 €	7	6 300,00 €
1.32	Remplacement de la passerelle au niveau du Clapet	forfait	4 500,00 €	1	4 500,00 €
1.33	Habillage palplanche avec des enrochements liaisonnés	forfait	10 000,00 €	1	10 000,00 €
1.34	Démolition du muret et reprise du parement	Forfait	750,00 €	1	750,00 €
1.35	Fourniture et mise en place de 2 butées dans les culées du barrage pour bloquer la remontée de l'ouvrage	Forfait	200,00 €	1	200,00 €
1.36	Fourniture et pose d'une échelle limnimétrique	unité	500,00 €	1	500,00 €

Sous total HT	90870
imprévus 10%	9087
Total HT	99957
TVA 20%	19991,4
Total TTC	119948,4

7.2.6 PLANS DU PROJET





8 INCIDENCES DES TRAVAUX

8.1 INCIDENCES SUR LES USAGES

Concernant le Moulin de Mère Fontaine, la cote de la ligne d'eau sera à minima celle du déversoir de décharge déjà existant. Le projet est donc sans incidences sur les usages présents.

En ce qui concerne le Moulin du Bas Ecuiret, l'abaissement de la ligne d'eau de 0,6 m maximum aura des incidences sur les usages.

L'accès des animaux pour l'abreuvement et la maîtrise des animaux dans les parcelles pâturées doivent être intégrés au projet. La réalisation de points d'abreuvement aménagés et la mise en place de clôtures sont intégrées dans les mesures d'accompagnement.

L'activité de pêche connaîtra une évolution notable sur la partie amont de la zone d'influence où les hauteurs d'eau sont les plus faibles. Plus en aval, la ligne d'eau restera influencée avec des profondeurs significatives.

L'impact le plus important sera sur l'irrigation des cultures au niveau d'une pièce d'eau connectée à l'Erve (la Hallerie). L'abaissement du niveau d'eau va engendrer une déconnexion hydraulique au niveau du tuyau et un abaissement du niveau d'eau dans la réserve impactant fortement son volume d'eau. Il sera donc nécessaire de reprendre le busage de connexion pour conserver la connexion hydraulique.

Pour l'activité de canoë-kayak, l'équipement ne permettra pas d'améliorer la circulation au droit de l'ouvrage. En effet, la prééminence des blocs ne permettra pas d'assurer la sécurité des pratiquants.

8.2 INCIDENCES SUR LA CONTINUITÉ

Les travaux programmés favorisent la circulation des espèces en agissant sur des ouvrages bloquants. **Ces travaux sont soumis à déclaration au titre du Code de l'Environnement.**

8.2.1 IMPACT SUR LA CIRCULATION DES ESPÈCES

Les ouvrages dans le lit mineur d'un cours d'eau constituent des obstacles à la libre circulation des espèces aquatiques. Les actions engagées visent à rétablir la circulation des espèces pour permettre la réalisation dans les meilleures conditions possibles de l'ensemble de leur cycle biologique.

8.2.2 IMPACT SUR LA CIRCULATION DES SEDIMENTS

La plupart des ouvrages, quel que soit le type de cours d'eau, bloquent la plus grande partie de la charge alluviale grossière de fond (celle transportée par charriage). Cet effet de piégeage perdure en général jusqu'à ce que le seuil soit plein et devienne « transparent » au transport solide.

Cependant, même si l'amont de l'ouvrage est comblé par des sédiments, le seuil réduit la vitesse de transit des sédiments grossiers par :

- la pente hydraulique en amont est généralement très inférieure à la pente naturelle du cours d'eau,
- le remplissage du bief engendre une pente parallèle, plus haute que la pente naturelle.

Le remplissage du lit par les sédiments se traduit par une réduction de la capacité du lit et peut conduire à une augmentation de la fréquence des débordements en amont de l'ouvrage.

En aval, le déficit de transport solide engendre une reprise d'érosion pouvant conduire à la disparition des substrats les plus fins (sables et graviers notamment) et à l'incision du lit.

Le déficit de transport solide modifie les équilibres morphodynamiques et conduit à un impact écologique avec des modifications des peuplements aquatiques mais également terrestres.

Les actions prévues sur le site du Moulin du Bas Ecuret comprennent un abaissement partiel de la ligne d'eau. Cette typologie d'action produira une légère amélioration mais ne restituera pas le fonctionnement sédimentaire naturel du cours d'eau. Une gestion des ouvrages manœuvrable sera nécessaire pour permettre d'assurer une partie du transit sédimentaire lors des manœuvres.

Pour le site de Mère Fontaine où seulement un équipement est prévu, une gestion des ouvrages manœuvrable est à associer pour permettre d'assurer une partie du transit sédimentaire lors de la période d'ouverture.

8.3 INCIDENCES SUR LA LIGNE D'EAU

Le projet d'aménagement au niveau du Moulin de Mère Fontaine n'aura aucune incidence sur la ligne d'eau actuelle.

Les travaux programmés sur le site du Moulin du Bas Ecuret vont se traduire par un abaissement de la ligne d'eau significatif d'au maximum 60 cm.

Le linéaire actuellement influencé par l'ouvrage est de 2 200 ml, l'abaissement de la ligne d'eau permettra de retrouver des zones d'écoulement libre sur environ 780 ml avec l'apparition de radiers et/ou de plats courants au niveau des hauts fonds. Ces points hauts tiendront un niveau d'eau avec des écoulements plus lenticques.

8.4 INCIDENCES SUR LE LIT MINEUR

Le projet au niveau du Moulin de Mère Fontaine n'aura pas d'incidences sur le lit mineur.

Les travaux au niveau du Moulin du Bas Ecuret vont permettre d'améliorer la qualité morphodynamique de l'Erve avec :

- Un gain de plus de 750 ml en écoulement libre
- Le retour d'alternance d'habitats (radiers-fosses).

8.5 INCIDENCES SUR LE DEBIT ET LES HAUTEURS D'EAU EN CRUES

Les travaux d'abaissement de la ligne d'eau au niveau du Moulin du Bas Ecuret auront des incidences positives sur le débit, la disparition d'une zone stagnante au profit d'une zone en écoulement libre permettant de réduire les conditions d'évaporation en étiage (évaporation moyenne de 0.48 l/s/ha pour une surface d'eau stagnante).

8.6 INCIDENCES SUR LES ZONES HUMIDES ET LES ANNEXES HYDRAULIQUES

8.6.1 SUR LES ZONES HUMIDES LATERALES

L'abaissement de la ligne d'eau au niveau du Moulin du Bas Ecuret provoquera une légère baisse de l'hydromorphie des parcelles riveraines.

Il permettra de favoriser le retour d'un mouvement de nappe plus naturel entre hautes et basses eaux.

Ce marnage favorisera le développement d'une flore spécifique inféodée aux milieux humides sur l'ensemble des zones exondées en bordure du cours d'eau suite à l'abaissement du niveau d'eau.

8.6.2 SUR LES ZONES FAVORABLES A LA REPRODUCTION DU BROCHET (ANNEXES HYDRAULIQUES)

Aucune annexe ou frayères potentielles sont recensées en amont des ouvrages concernés par les travaux. Seule petite dépression non fonctionnelle a toutefois été observée le long de la zone d'influence du Moulin de Mère Fontaine.

8.7 INCIDENCES SUR LES BERGES ET LA RIPISYLVE

8.7.1 EVOLUTION SUITE A L'ABAISSMENT DU NIVEAU D'EAU

Le maintien d'un niveau constant depuis plusieurs décennies se traduit par un élargissement du lit et des fronts de berge à pentes verticales.

L'abaissement du niveau d'eau au niveau de la zone d'influence du Moulin du Bas Ecuret va engendrer un réajustement morphodynamique de la rivière en amont des ouvrages.

La ripisylve va s'adapter progressivement à la situation en suivant l'évolution du lit mineur. Les franges d'hélophytes seront plus importantes avec une exondation des atterrissements en période d'étiage.

9 INCIDENCES DU PROJET AU REGARD DES OBJECTIFS DE CONSERVATION DU SITE NATURA 2000

Le décret n°2010-365 prévoit, depuis le 1^{er} août 2010, que les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-11 du code de l'environnement fassent l'objet d'un document d'incidence, si leur réalisation implique des incidences vis-à-vis d'un site Natura 2000.

Code de l'environnement

Art. L. 414-4 I. « Les programmes ou projets de travaux, d'ouvrage ou d'aménagement soumis à un régime d'autorisation ou d'approbation administrative, et dont la réalisation est de nature à affecter de façon notable un site Natura 2000, font l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site... »

« Cette évaluation est proportionnée à l'importance du document ou de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence. Le dossier comprend dans tous les cas :

« 1° Une présentation simplifiée du document de planification, ou une description du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ; lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ;

« 2° Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ; dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du document de planification, ou du programme, projet, manifestation ou intervention, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement. »

Le site Natura 2000 le plus proche de la zone concernée par les travaux est situé à un peu plus de 4 km au nord (SIC FR5200639 « Vallée de l'Erve en aval de Saint-Pierre-sur-Erve »).

Les travaux programmés ne sont donc pas situés dans l'emprise d'un site Natura 2000.

9.1 PRESENTATION DU SITE NATURA 2000

Nom du site : **Vallée de l'Erve en aval de Saint-Pierre-sur-Erve**

Identifiant régional : **FR5200639**

Surface : **342 ha**

Commune(s) concernée(s)

REGION : PAYS-DE-LA-LOIRE

DEPARTEMENT : Mayenne (100%)

COMMUNES : Chémeré-le-Roi, Saint-Pierre-sur-Erve, Saulges, Thorigné-en-Charnie, Val-du-Maine.

Description

Vallée encaissée d'une petite rivière, entaillant un plateau calcaire, avec des abrupts rocheux et des côteaux secs. Ce site est très original pour le massif armoricain, du fait notamment de son substrat géologique basique.

Les nombreuses grottes que l'on rencontre sur le site constituent des lieux d'hibernation importants pour plusieurs espèces de chiroptères et présentent de surcroît, pour certaines de ces cavités, un

intérêt archéologique important. L'ensemble forme une entité paysagère encore bien conservée et d'un grand intérêt.

Le site renferme une bonne diversité d'habitats d'intérêt communautaire sur une superficie réduite : coteaux secs couverts de pelouses calcicoles, pentes rocheuses calcaires avec formations à Buis, pelouses et prés-bois avec faciès à Genévrier. Ces habitats sont d'une grande originalité dans ce secteur en limite du massif armoricain. Ils sont globalement bien conservés et des actions de gestion conservatoire sont actuellement entreprises.

Ces milieux secs sont favorables à l'Ecaille chinée, espèce d'intérêt communautaire prioritaire. Les grottes abritent d'importantes colonies de chiroptères en hibernation, dont cinq espèces d'intérêt communautaire. Deux grottes sont ouvertes au public et une convention d'utilisation des autres cavités est en cours de négociation avec les clubs de spéléologie concernés. L'Agrion de Mercure trouve des habitats favorables au bord de la rivière.

Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE

Nom Français	Nom scientifique
Invertébrés	
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>
Ecaille chinée	<i>Euplagia quadripunctaria</i>
Poissons	
Chabot	<i>Cottus perifretum</i>
Mammifères	
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>

9.2 ANALYSE DES EFFETS NOTABLES SUR LES ESPECES ET LES HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Les actions programmées répondent aux objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau et visent le bon état écologique des eaux. Les travaux envisagés sont de nature à restaurer et entretenir les différentes fonctionnalités des écosystèmes fluviaux dans l'optique d'un fonctionnement global.

Ces actions agissent sur l'ensemble des compartiments du cours d'eau : restauration du lit mineur, de la ripisylve et de la continuité écologique. Le tableau suivant confronte les espèces d'intérêt communautaire avec les travaux envisagés. Connaissant les exigences écologiques des espèces et les modifications de milieu engendrées par les travaux réalisés, il est possible d'identifier les actions susceptibles d'avoir des incidences et évaluer l'impact sur le milieu et les espèces.

Espèce d'intérêt communautaire	Travaux programmés	Évaluation de l'impact
<p>Espèces aquatiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chabot (<i>Cottus gobio</i>) 		<p><u>Impact positif :</u> Restauration de la circulation piscicole : reconnexion des différentes populations, accessibilité aux têtes des bassins Restauration des habitats aquatiques, amélioration de la qualité de l'eau</p>
<p>Autres invertébrés</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agrion de Mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>) - Ecaille chinée (<i>Euplagia quadripunctaria</i>) 	<p>Restauration de la continuité écologique et du cours d'eau par aménagement de dispositif de franchissement et arasement partiel de l'ouvrage</p>	<p><u>Impact nul :</u> Pas d'impact significatif sur ces espèces</p>
<p>Mammifères</p> <ul style="list-style-type: none"> - Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>) - Grand murin (<i>Myotis myotis</i>) - Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>) - Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>) - Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteinii</i>) - Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>) 		<p><u>Impact nul :</u> Pas d'impact significatif sur ces espèces</p>

Les sites concernés par les travaux ainsi que les zones d'influence des ouvrages ne constituent pas d'habitats d'intérêt communautaire parmi ceux mentionnés dans la description du site Natura 2000.

9.3 BILAN DE L'ÉVALUATION DES INCIDENCES AU TITRE DE NATURA 2000

L'analyse précédente permet de tirer les conclusions suivantes :

Les travaux visent particulièrement la restauration écologique des milieux aquatiques : restauration de la continuité écologique et, pour le site du Moulin du Bas Ecuret, du lit mineur du cours d'eau, avec des écoulements et habitats diversifiés dans la partie amont de la zone d'influence. Les espèces aquatiques et semi-aquatiques bénéficieront donc pleinement des améliorations apportées aux milieux.

Il ressort nettement que les travaux programmés ont globalement un impact positif ou aucun impact sur les espèces d'intérêt communautaires et sur les habitats.

Toutefois, les travaux peuvent être préjudiciables pendant la mise en œuvre. La manipulation des matériaux peut avoir des conséquences temporaires (dérangement temporaires et mise en suspension de sédiments fins). Ces perturbations seront cependant très atténuées par les mesures prises pour effectuer les travaux.

Les objectifs poursuivis par les travaux envisagés ne vont pas à l'encontre des habitats et des espèces présentes sur le site Natura 2000 situé à proximité. Les travaux n'auront donc pas d'impacts négatifs notables sur les habitats et les espèces d'intérêts communautaires mais auront, à terme, des impacts positifs, notamment par la restauration de la continuité écologique favorable à la dynamique des espèces piscicoles.

10 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE ET LE SAGE

10.1 SDAGE LOIRE BRETAGNE

10.1.1 GENERALITES

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux), adopté par le comité de bassin le 4 novembre 2015 et publié par arrêté préfectoral du 18 novembre 2015, définit les orientations fondamentales pour une gestion équilibrée de l'eau dans le bassin Loire-Bretagne.

Les décisions administratives doivent être compatibles avec les objectifs du SDAGE Loire Bretagne.

« Art. 3 de la Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 modifiée le 30 décembre 2006 et abrogée par codification dans le code de l'environnement :

Un ou des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux fixent pour chaque bassin ou groupement de bassins les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau, telle que prévue à l'article 1er. »

Créé par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, le SDAGE fixe pour chaque bassin hydrographique les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau. Le SDAGE adopté aujourd'hui par le comité de bassin intègre les obligations définies par la directive européenne sur l'eau ainsi que les orientations du Grenelle de l'environnement pour un bon état des eaux.

Ce document stratégique pour les eaux du bassin Loire-Bretagne a été préparé par de très nombreuses réunions des acteurs de l'eau, par des consultations du public, par deux consultations des assemblées départementales et régionales ainsi que des chambres consulaires du bassin. Il fixe des objectifs, des orientations et des règles de travail qui vont s'imposer à toutes les décisions administratives dans le domaine de l'eau, y compris aux documents d'urbanisme.

Le SDAGE est un document de planification décentralisé. Il définit pour une période de six ans les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource eau et des objectifs de qualité et de quantité des eaux. Il comprend :

- Les orientations générales et les dispositions qui permettent de répondre à chacun des quinze enjeux identifiés pour la reconquête de la qualité des eaux du bassin ;
- La liste des projets susceptibles de déroger au principe de non détérioration de la qualité des eaux énoncé par la directive cadre sur l'eau ;
- Les objectifs de qualité pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe, estuaire ou portion de littoral ;
- La liste des eaux artificielles ou fortement modifiées, des axes migrateurs et des réservoirs biologiques du bassin.

Le SDAGE est complété par un programme de mesures qui identifie les principales actions à conduire pour atteindre les objectifs. Enfin des documents d'accompagnement fournissent des informations complémentaires permettant de mieux comprendre le contenu du SDAGE et du programme de mesures.

Le SDAGE 2016-2021 fixe un ensemble de 14 orientations fondamentales, déclinées en orientations et dispositions :

- Repenser les aménagements de cours d'eau ;
- Réduire la pollution par les nitrates ;
- Réduire la pollution organique et bactériologique ;
- Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides ;
- Maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses ;
- Protéger la santé en protégeant la ressource en eau ;
- Maîtriser les prélèvements d'eau ;
- Préserver les zones humides ;
- Préserver la biodiversité aquatique ;
- Préserver le littoral ;
- Préserver les têtes de bassin versant ;
- Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
- Mettre en place des outils réglementaires et financiers ;
- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

10.1.2 CONFORMITE VIS-A-VIS DES OBJECTIFS DU SDAGE

Le tableau ci-dessous synthétise les orientations du SDAGE et la conformité du projet. Les actions prévues dans le programme de travaux permettent de répondre aux orientations du SDAGE.

Orientation du SDAGE	Conformité du projet par rapport aux orientations	Justification
Repenser les aménagements de cours d'eau	Oui	Les actions répondent à cette orientation dans la limite des compétences du maître d'ouvrage.
Réduire la pollution par les nitrates Réduire la pollution organique et bactériologique Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides Maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses Protéger la santé en protégeant l'environnement Maîtriser les prélèvements d'eau Préserver le littoral Mettre en place des outils réglementaires et financiers	Non concerné	Les travaux prévus ne sont pas adaptés pour répondre à ces orientations.
Préserver les zones humides	Non concerné	Les travaux prévus ne sont pas adaptés pour répondre à cette orientation.
Préserver la biodiversité aquatique	Oui	Les actions sur les ouvrages permettent de répondre à cette orientation.
Préserver les têtes de bassin versant	Non concerné	Les travaux prévus ne sont pas adaptés pour répondre à cette orientation.
Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques	Non concerné	Les travaux prévus ne sont pas adaptés pour répondre à ces orientations.
Informar, sensibiliser, favoriser les échanges	Oui	Des actions de communication sont prévues dans le cadre du projet.

Figure 67: Conformité vis-à-vis des objectifs du SDAGE

10.2 SAGE SARTHE AVAL

10.2.1 GENERALITES

Le SAGE Sarthe Aval a été approuvé le 10 juillet 2020 par arrêté inter-préfectoral et est maintenant en phase de mise en œuvre.

Le périmètre du SAGE couvre la totalité du bassin versant de la Sarthe Aval (2 727 km²) à cheval sur les départements de la Sarthe, de la Mayenne et du Maine-et-Loire.

Il se compose de 31 masses d'eau et des milieux naturels et aquatiques remarquables.

Comme le SDAGE, le SAGE fixe des enjeux et des objectifs. Pour le SAGE Sarthe Aval, les enjeux sont les suivants :

- Amélioration de la qualité des eaux
- Amélioration de l'hydromorphologie et de la continuité écologique
- Préservation des zones humides
- Gestion équilibrée de la ressource
- Réduction de la vulnérabilité aux inondations et du ruissellement
- Enjeu transversal : gouvernance, communication, mise en cohérence des actions

10.2.2 CONFORMITE VIS-A-VIS DES ENJEUX DU SAGE

Le tableau ci-dessous synthétise les orientations du SAGE et la conformité du projet.

Les actions prévues dans le programme de travaux permettent de répondre aux objectifs du SAGE Sarthe Aval :

Enjeux/Objectifs du SAGE Sarthe Aval	Conformité du projet vis-à-vis du SAGE	Justification
Amélioration de la qualité des eaux	Oui	Les travaux (Bas Ecuré) répondent à ces objectifs.
Amélioration de l'hydromorphologie et de la continuité écologique	Oui	Les travaux répondent à ces objectifs.
Préservation des zones humides	Non concerné	Les travaux prévus ne sont pas adaptés pour répondre à ces objectifs.
Gestion équilibrée de la ressource	Non concerné	Les travaux prévus ne sont pas adaptés pour répondre à ces objectifs.
Réduction de la vulnérabilité aux inondations et du ruissellement	Non concerné	Les travaux prévus ne sont pas adaptés pour répondre à ces objectifs.
Enjeu transversal : gouvernance, communication, mise en cohérence des actions	Oui	Des actions de communication sont prévues dans le cadre du projet.

Figure 68: Conformité vis-à-vis des enjeux du SAGE

11 PRESCRIPTIONS ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

11.1 PRESCRIPTIONS GENERALES

11.1.1 COMMUNICATION AVANT TRAVAUX

Les propriétaires riverains concernés seront avertis des travaux par la collectivité sous forme de réunion ou par courrier personnalisé sur lequel seront mentionnées :

- La localisation des travaux ;
- Les opérations à effectuer ;
- Les dates d'intervention ;
- La procédure sommaire.

Le public sera informé sur le contenu, les objectifs et la nature des travaux, par voie de presse et d'affichage en mairie.

11.1.2 INFORMATION DES SERVICES DE POLICE

Le service de police de l'eau ainsi que la brigade départementale de l'Office Français de la Biodiversité sont prévenus quinze jours à l'avance du commencement des travaux, et sont informés immédiatement en cas d'incident mettant en cause la protection du milieu aquatique.

11.1.3 PREVENTION DES POLLUTIONS

Tout écoulement de substance nuisible au milieu aquatique est empêché par des moyens appropriés. Les systèmes hydrauliques et les réservoirs de carburant des engins sont contrôlés et vérifiés afin d'écartier tout risque de pollution par les hydrocarbures.

En cas de parage et d'entretien sur place des engins de chantier, les eaux de ruissellement de l'aire de parage ainsi que celles de nettoyage sont dirigées vers un bassin de rétention équipé d'un dispositif de blocage des eaux polluées.

11.1.4 PERIODE DE TRAVAUX

Pour limiter l'impact des travaux sur la faune terrestre et aquatique, les travaux seront réalisés au maximum en dehors des périodes de nidification et de fraie des poissons. La période d'étiage semble la plus appropriée (**du 1er juillet au 30 octobre**).

Les travaux seront réalisés en septembre 2021 sur le site du Moulin du Bas Ecuret et à l'automne 2022 pour le site du Moulin de Mère Fontaine.

Un dossier de Porté à Connaissance sera déposé pour chaque site auprès des services administratifs, lorsque l'entreprise prestataire sera connue, pour détailler l'ensemble de la phase travaux. Ce dossier devra être transmis au moins un mois avant le début des travaux et devra être validé par les service de l'État avant le début des travaux.

11.1.5 PROBLEMES D'ACCES

L'accès aux sites de travaux est possible grâce à des chemins d'exploitations ou des sentiers, suivant ou donnant sur les cours d'eau. La multiplication des zones d'accès sera évitée pour limiter les détériorations éventuelles.

11.1.6 REMISE EN ETAT

Après les travaux, les abords du chantier sont nettoyés. Le cas échéant, les déblais sont régaliés de telle façon que toute possibilité qu'ils soient entraînés vers le cours d'eau soit écartée et sans constitution de rehaussement des berges.

11.2 MESURES COMPENSATOIRES AUX TRAVAUX

11.2.1 MESURES RELATIVES AUX ACTIONS DE RETABLISSEMENT DE LA CONTINUITE ECOLOGIQUE

Ces travaux sont soumis à déclaration au titre du Code de l'Environnement.

Les travaux ne devront pas engendrer d'interruption des écoulements. La continuité hydraulique doit être maintenue pour assurer la libre circulation des espèces aquatiques.

Lors de la réalisation des travaux, l'abattage d'arbres systématique sera évité.

11.3 MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT

Les travaux ne sont pas situés sur des terrains publics ou à proximité des lieux fréquentés par le public mais devront dans la mesure du possible être signalés par des panneaux d'information. Ces panneaux porteront les informations suivantes :

- Chantier interdit d'accès au public,
- Objectif et nature des travaux,
- Nom et adresse du maître d'ouvrage,
- Coordonnées du service ou de la personne responsable du suivi des travaux.

Les riverains et propriétaires concernés devront être avertis des dates de travaux. Des réunions d'informations pourraient également être organisées, précisant les objectifs poursuivis et les prescriptions à appliquer.

11.3.1 MOYENS D'INTERVENTION

Un accès au chantier sera maintenu en permanence pour les véhicules de secours. Les véhicules emprunteront les voies de circulations publiques, puis les chemins des propriétés privées sur lesquelles les travaux seront effectués.

Les entreprises et le personnel qui opèreront sur le chantier seront équipés des moyens de communication nécessaires à la prévention des secours (téléphone portable). Ils devront également être équipés des moyens de sécurité adaptés et prévus par la législation pour ce type d'opération.

11.3.2 AUTRES MESURES

Toutes les dispositions devront être prises pour limiter le risque d'accident :

- Disposition des engins et du matériel à distance du bord,
- Pas de réservoir d'hydrocarbures sur les lieux des travaux,
- Disposition des matériaux en dehors des zones inondables.

12 AUTORISATION AU TITRE DES RESERVES NATURELLES NATIONALES

12.1 CADRE JURIDIQUE

12.1.1 CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Article L. 332-9 du code de l'environnement

Les territoires classés en réserve naturelle ne peuvent être ni détruits ni modifiés dans leur état ou dans leur aspect, sauf autorisation spéciale du conseil régional pour les réserves naturelles régionales, ou du représentant de l'État pour les réserves naturelles nationales. En Corse, l'autorisation relève de l'Assemblée de Corse lorsque la collectivité territoriale a pris la décision de classement.

Un décret en Conseil d'État fixe les modalités de cette autorisation, notamment la consultation préalable des organismes compétents.

Toutefois, les travaux urgents indispensables à la sécurité des biens ou des personnes peuvent être réalisés après information de l'autorité compétente, sans préjudice de leur régularisation ultérieure.

Article R. 332-23 du code de l'environnement

La demande d'autorisation de modification de l'état ou de l'aspect d'une réserve naturelle, requise en application des articles L. 332-6 et L. 332-9, est adressée au préfet accompagnée :

- 1° D'une note précisant l'objet, les motifs et l'étendue de l'opération ;*
- 2° D'un plan de situation détaillé ;*
- 3° D'un plan général des ouvrages à exécuter ou des zones affectées par les modifications ;*
- 4° D'éléments suffisants permettant d'apprécier les conséquences de l'opération sur l'espace protégé et son environnement, ces éléments sont précisés par arrêté du ministre chargé de la protection de la nature.*

12.1.2 DECRET N°2017-81 DU 26 JANVIER 2017

Art. R. 181-26.-Lorsque l'autorisation environnementale est demandée pour un projet pour lequel elle tient lieu de l'autorisation spéciale au titre des réserves naturelles lorsque celle-ci est délivrée par l'Etat, le préfet peut saisir pour avis la commission départementale de la nature, des paysages et des sites ou le conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

En cas d'avis défavorable de cette commission ou de ce conseil, le préfet saisit pour avis conforme le ministre chargé de la protection de la nature qui se prononce le cas échéant après avis du Conseil national de la protection de la nature.

Aucune réserve naturelle n'est située sur le périmètre de l'étude. Les travaux n'ont pas vocation de modifier ni l'état ni l'aspect de l'une d'entre elles. Il n'est donc pas nécessaire de réaliser une demande d'autorisation de modification de l'état ou de l'aspect d'une réserve naturelle nationale.

13 AUTORISATION AU TITRE DES SITES CLASSES

13.1 CADRE JURIDIQUE

13.1.1 CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Article L. 341-10 du code de l'environnement

Les monuments naturels ou les sites classés ne peuvent ni être détruits ni être modifiés dans leur état ou leur aspect sauf autorisation spéciale.

13.1.2 DECRET N°2017-81 DU 26 JANVIER 2017

Art. R. 181-25.-Lorsque l'autorisation environnementale est demandée pour un projet pour lequel elle tient lieu de l'autorisation spéciale au titre des sites classés ou en instance de classement, le préfet saisit :

1° Pour avis, la commission départementale de la nature, des paysages et des sites ;

2° Après avoir recueilli l'avis prévu au 1°, pour avis conforme le ministre chargé des sites, qui, s'il le juge utile, peut solliciter l'avis de la commission supérieure des sites, perspectives et paysages.

Le silence gardé par le ministre chargé des sites au-delà du délai de quarante-cinq jours prévu par l'article R. 181-33 vaut avis défavorable.

Aucun site classé n'est présent à proximité des sites concernés par les travaux, le site le plus proche étant à plus de 8 km du site de Mère Fontaine (« Ensemble formé par la Vallée de l'Erve »).

Les travaux programmés n'ont donc pas vocation à détruire ou à modifier dans leur état ou leur aspect les sites classés. A ce titre, Il n'est donc pas nécessaire de réaliser une demande d'autorisation de modification de l'état ou de l'aspect d'un site classé.

14 AUTORISATION AU TITRE DES ESPECES PROTEGEES

14.1 CADRE JURIDIQUE

14.1.1 CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Article L. 411-1 du code de l'environnement

I. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;

4° La destruction, l'altération ou la dégradation des sites d'intérêt géologique, notamment les cavités souterraines naturelles ou artificielles, ainsi que le prélèvement, la destruction ou la dégradation de fossiles, minéraux et concrétions présents sur ces sites.

II. - Les interdictions de détention édictées en application du 1°, du 2° ou du 4° du I ne portent pas sur les spécimens détenus régulièrement lors de l'entrée en vigueur de l'interdiction relative à l'espèce à laquelle ils appartiennent.

Article L. 411-2 du code de l'environnement

Un décret en Conseil d'État détermine les conditions dans lesquelles sont fixées :

1° La liste limitative des habitats naturels, des espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées ainsi que des sites d'intérêt géologique, y compris des types de cavités souterraines, ainsi protégés ;

2° La durée et les modalités de mise en œuvre des interdictions prises en application du I de l'article L. 411-1 ;

3° La partie du territoire national sur laquelle elles s'appliquent, qui peut comprendre le domaine public maritime, les eaux intérieures et la mer territoriale ;

4° La délivrance de dérogations aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;

b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;

c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;

d) A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;

e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens.

5° La réglementation de la recherche, de la poursuite et de l'approche, en vue de la prise de vues ou de son, et notamment de la chasse photographique des animaux de toutes espèces et les zones dans lesquelles s'applique cette réglementation, ainsi que des espèces protégées en dehors de ces zones ;

6° Les règles que doivent respecter les établissements autorisés à détenir ou élever hors du milieu naturel des spécimens d'espèces mentionnés au 1° ou au 2° du I de l'article L. 411-1 à des fins de conservation et de reproduction de ces espèces ;

7° Les mesures conservatoires propres à éviter l'altération, la dégradation ou la destruction des sites d'intérêt géologique mentionnés au 1° et la délivrance des autorisations exceptionnelles de prélèvement de fossiles, minéraux et concrétions à des fins scientifiques ou d'enseignement.

14.1.2 DECRET N°2017-81 DU 26 JANVIER 2017

Art. R. 181-15.-Le dossier de demande d'autorisation environnementale est complété par les pièces, documents et informations propres aux activités, installations, ouvrages et travaux prévus par le projet pour lequel l'autorisation est sollicitée ainsi qu'aux espaces et espèces faisant l'objet de mesures de protection auxquels il est susceptible de porter atteinte.

Plusieurs espèces protégées par l'article L. 411-2 du code de l'environnement sont présentes sur le territoire de l'étude.

Bien qu'ayant vocation à améliorer la qualité des milieux aquatiques et à restaurer les habitats de ces espèces protégées, les travaux retenus peuvent entraîner des perturbations d'espèces protégées et des dégradations temporaires de leur habitat lors de la phase de travaux.

14.1.3 DESCRIPTION DES ESPECES CONCERNEES

Une espèce protégée est une espèce pour laquelle s'applique une réglementation contraignante particulière.

L'arrêté du 12 janvier 2016 modifie l'instruction des demandes de dérogations "Espèces protégées" notamment au profit des Conseils Scientifiques Régionaux du Patrimoine Naturel (CSRPN). Le champ de ces dérogations est étendu à d'autres fins que celles purement scientifiques (santé et sécurité publique, intérêt public majeur, dommages importants dus aux espèces concernées...) à condition qu'il n'existe pas d'autres solutions satisfaisantes et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

Ces réglementations sont régies par le code de l'environnement (cf. art. L411-1 et L411-2 du code de l'environnement dans la partie 5.5.1).

Ces prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du CE).

Les listes d'espèces protégées sur l'ensemble du territoire national sont fixées par arrêté :

- L'arrêté du 23 avril 2007 (NOR : DEVN0752762A) fixe les listes des insectes protégés en France,
- L'arrêté du 23 avril 2007 (NOR : DEVN0752752A), modifié par l'arrêté du 15 septembre 2012 et du 1^{er} mars 2019, fixe la liste des mammifères terrestres protégés en France,
- L'arrêté du 8 janvier 2021 fixe les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national,
- L'arrêté du 29 octobre 2009 abrogeant et remplaçant l'arrêté du 17 avril 1981, fixe la liste des oiseaux protégés en France,
- L'arrêté du 8 décembre 1988 (NOR : PRME8861195A) fixe la liste des poissons protégés en France,
- L'arrêté du 20 janvier 1982 fixe la liste des plantes protégées sur le territoire national. Cet arrêté différencie deux listes : l'annexe I, présentant une liste d'espèces strictement protégées et l'annexe II, définissant une liste d'espèces dont certains usages sont interdits ou soumis à autorisation. Cet arrêté a été modifié à deux reprises : d'abord par l'arrêté du 31 août 1995, puis par l'arrêté du 14 décembre 2006,
- L'arrêté du 19 avril 1988 dresse la liste des espèces végétales protégées en région Poitou-Charentes, complétant la liste nationale.

Les démarches réglementaires concernant les demandes de dérogation pour les espèces protégées sont réalisées au vu de ces différents textes, tout en considérant le site Natura 2000 de la Vallée de l'Erve (Directive Habitat).

Les tableaux suivants établissent, par classe, la liste des espèces protégées ayant été recensées sur la commune où les travaux sont programmés. Ils recensent donc les espèces protégées potentiellement présentes sur le site d'actions ou à proximité.

Les données utilisées sont issues des observations réalisées par divers organismes sur les communes d'Auvers-le-Hamon et de Val-du-Maine et qui ont été bancarisées dans la base de données de l'Institut National du Patrimoine Naturel (INPN).

14.1.3.1 FAUNE

14.1.3.1.1 INSECTES

Plusieurs sources de données ont été croisées pour définir l'habitat des espèces considérées, notamment le DOCOB du site Natura 2000 situé à proximité et les fiches espèces de l'INPN.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Réglementation concernée	Habitat	Travaux ayant un impact potentiel	Période(s) défavorable(s)
<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure	Arrêté du 23/04/2007, Article 2	Petites rivières, ruisseaux, rigoles, fossés, suintements et fontaines. Reproduction dans les eaux courantes claires et bien oxygénées avec une végétation hygrophile abondante.	Non concerné	mai à octobre (adulte)

Figure 69: Liste des insectes protégés sur les communes concernées par les travaux

Les espèces d'insectes protégées recensées au niveau des communes concernées par les travaux sont peu nombreuses. On constate la présence d'un odonate, qui apprécie les cours d'eau à dynamique lotique. Le gain en diversité des habitats aquatiques en amont du Moulin de Bas Ecuret va permettre le développement des larves, avec des zones courantes et calmes. Il est aussi possible que des insectes saproxylophage et des odonates caractéristiques des secteurs de cours d'eau soient présents sur les abords du cours d'eau. Pour les premières, il sera nécessaire de ne pas abattre des arbres morts à fort potentiel (notamment ceux à cavités) pour permettre le passage des engins.

La conservation de la ligne d'eau sur un ouvrage et l'abaissement de celle-ci sur l'autre ouvrage ne devrait pas impacter les odonates déjà présents.

14.1.3.1.2 POISSONS

Plusieurs sources de données ont été croisées pour définir l'habitat des espèces considérées, notamment le DOCOB Natura 2000 situé à proximité, les fiches espèces de l'INPN et de l'AFB et les espèces piscicoles protégées issues des résultats de pêche électrique disponibles sur le territoire.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Réglementation concernée	Habitat	Travaux ayant un impact potentiel	Période(s) défavorable(s)
<i>Rhodeus sericeus</i>	Bouvière	Arrêté du 08/12/1988	Milieux calmes, eaux stagnantes ou peu courantes. Eaux claires, peu profondes et substrats sablo-limoneux (présence d'hydrophytes).	Restauration de la continuité écologique	avril à juin (reproduction)
<i>Esox lucius</i>	Brochet	Arrêté du 08/12/1988	Cours d'eau et plans d'eau de préférence peu turbides, riches en végétation aquatique et peu turbulents.		février à mai (reproduction)
<i>Cottus gobio</i>	Chabot	Arrêté du 08/12/1988	Eaux fraîches, bien oxygénées, à fonds rocaillieux.		mars à avril (reproduction)
<i>Leuciscus leuciscus</i>	Vandoise	Arrêté du 08/12/1988	Eaux claires et fraîches des cours d'eau rapides sur substrat sableux ou graveleux.		mars à juin (reproduction)
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguille	Arrêté du 08/12/1988	Milieux diversifiés radier plat courant (juvéniles), zone profonde et système racinaire (adultes)		Pas de reproduction en eau douce

Figure 70: Liste des poissons protégés sur le territoire

Les espèces de poissons protégées ou patrimoniales recensées sur l’Erve sont le brochet, la vandoise, le chabot et la bouvière. Pour ces espèces, le projet d’aménagement de l’ouvrage permettra à ces espèces de circuler librement entre leurs sites de reproduction et leurs sites de croissance. La diversité des habitats (alternance entre radiers et mouilles) gagnée en amont du Moulin de Bas Ecuret sera bénéfique à leur développement : zones de reproduction (hors brochet et bouvière), zones d’alimentation, zones de repos. Concernant la bouvière, espèce inféodée aux secteurs d’eau calme, la conservation de la ligne d’eau sur un site et la conservation de zones profondes et calmes sur l’autre site permettra à l’espèce de se maintenir voir de trouver des zones plus intéressantes pour son cycle biologique. **Aussi, le rétablissement de la continuité écologique lui permettra de circuler et de retrouver des secteurs favorables en amont et en aval des ouvrages.**

14.1.3.1.3 REPTILES-AMPHIBIENS

Plusieurs sources de données ont été croisées pour définir l’habitat des espèces considérées, notamment le DOCOB Natura 2000 situé à proximité et les fiches espèces de l’INPN.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Réglementation concernée	Habitat	Travaux ayant un impact potentiel	Période(s) défavorable(s)
<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Grenouille verte	Arrêté du 08/01/2021, Article 4	Plans d’eau, marais, étangs et cours d’eau lents, mais aussi les forêt et les prairies humides.	Abaissment de la ligne d’eau	Mars à mai
<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse	Arrêté du 08/01/2021, Article 3	Grandes rivières, plans d’eau et tourbières aux rives bien ensoleillées.	Abaissment de la ligne d’eau	Mai à juin

Figure 71: Liste des reptiles/amphibiens protégés qui pourraient être impactées par les travaux

Les travaux programmés sur les ouvrages n’auront pas d’impacts négatifs sur les espèces de reptiles et d’amphibiens protégées. Seul l’abaissement de la ligne d’eau au niveau du site du Bas Ecuret pourrait engendrer un possible dépérissement d’une partie de la ripisylve sur certains secteurs. **La diversité des habitats retrouvés en amont seront favorables aux espèces semi-aquatiques comme les couleuvres et les grenouilles (zones de repos, zones d’alimentation).**

14.1.3.1.4 MAMMIFERES

Plusieurs sources de données ont été croisées pour définir l’habitat des espèces considérées, notamment le DOCOB Natura 2000 situé à proximité et les fiches espèces de l’INPN.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Réglementation concernée	Habitat	Travaux ayant un impact potentiel	Période défavorable
<i>Castor fiber</i>	Casteur d’Europe	Arrêté du 23/04/2007, Article 2	Réseau hydrographique de plaine et de l’étage collinéen. Des ruisseaux aux fleuves.	Dérangement pendant les travaux. Le développement de végétation pionnière lui sera toutefois bénéfique	février - août

Figure 72: Liste des mammifères protégés qui pourraient être impactées par les travaux

Les mammifères utilisent les abords de la rivière comme zone d'alimentation principalement. Les travaux n'auront pas ou peu d'impact sur eux (ex : dérangement ponctuel). Les espèces semi-aquatiques comme le castor pourraient être impactées par les travaux. Cependant, le castor est un animal plutôt nocturne. Par conséquent, pour diminuer au maximum ces impacts, il est nécessaire de réaliser les travaux hors de la période de reproduction (printemps-été notamment). **Les travaux étant réalisés en journée, il n'y aura pas ou peu d'impact pour le castor et les travaux vont augmenter la diversité des habitats en amont de Bas Ecuret. Les zones exondées en amont du Moulin du Bas Ecuret seront favorables au développement d'une végétation pionnière très appréciée des castors.**

14.1.3.1.5 OISEAUX

La liste des oiseaux protégés présents sur le territoire est très importante, cependant, peu d'entre eux dépendent exclusivement des milieux aquatiques. Parmi eux, on retrouve des espèces piscivores comme les hérons, cormorans ou encore martin-pêcheur. Le gain en matière de diversité piscicole sera bénéfique à ces espèces car les poissons constituent une partie de leur source de nourriture. Les autres espèces qui pourraient être impactées par les travaux sont celles nidifiant à proximité des cours d'eau. **Pour éviter au maximum les impacts sur ces espèces, les travaux seront à réaliser hors période de nidification (printemps – été).**

14.1.3.2 FLORE

Après consultation du site de l'INPN, trois espèces végétales protégées au niveau régional sont potentiellement présentes autour des projets :

- **Cardamine amère** (*Cardamine amara*) : Espèce hygrophile, se rencontre souvent en bordure de cours d'eau.
- **Isopyre faux pigamon** (*Isopyrum thalictroides*) : On la retrouve dans les milieux humides, ombragés et rocaillieux, notamment sous les feuillus.
- **Laiche appauvrie** (*Carex depauperata*) : Espèce appréciant les bois clairs (hêtraies ou chênaies), sur sols calcaires relativement secs, souvent sur les bords des chemins forestiers.

14.1.3.3 BILAN

Un certain nombre d'espèces protégées par l'article L. 411-2 du code de l'environnement sont présentes sur le territoire concerné par les travaux.

Bien qu'ayant vocation à améliorer la qualité des milieux aquatiques et à restaurer les habitats de ces espèces protégées, les travaux de rétablissement de la continuité écologique et les mesures d'accompagnement sont susceptibles de provoquer des perturbations vis-à-vis des espèces protégées, voire des dégradations partielles de leur habitat **au cours de la phase de travaux.** **Ces**

dérangements seront temporaires et toutes les précautions seront mises en œuvre pour limiter les impacts sur ces espèces.

14.1.4 DESCRIPTION DES SPECIMENS DE CHACUNE DES ESPECES FAISANT L'OBJET DE LA DEMANDE

Il s'avère très difficile d'estimer le nombre exact d'individus de chaque espèce présente sur le site de travaux ainsi que de s'assurer de la présence réelle des espèces lors de leur réalisation effective. En effet, la majorité des espèces recensées est inféodée à un ou plusieurs types d'habitats et non à un site en particulier.

Par ailleurs, hormis pour la flore qui reste généralement peu mobile sur, les espèces sont susceptibles de se déplacer au gré des saisons ou des années. De surcroît, certaines espèces sont migratrices.

En comparaison de la situation actuelle, cette hétérogénéité temporelle suscite une grande variabilité vis-à-vis des espèces présentes et de leur représentativité à l'échelle du biotope, au moment de la réalisation effective des travaux.

14.1.5 DESCRIPTION DE LA PERIODE D'INTERVENTION

La présence d'espèces protégées sur la commune d'Auvers-le-Hamon et de Val-du-Maine rend leur probabilité de présence sur le site de travaux relativement forte (données INPN), notamment pour les espèces inféodées aux milieux aquatiques.

Pour chacune des espèces inféodées aux milieux aquatiques recensées, des périodes critiques vis-à-vis du cycle de vie sont définies dans le tableau ci-après, en corrélation avec les tableaux d'inventaires des espèces présentés plus haut.

Taxons	Calendrier											
	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Oiseaux	Jaune	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Jaune	Jaune	Vert	Vert	Vert	Jaune	Jaune
Flore	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Jaune	Jaune	Vert	Vert	Vert	Vert
Amphibiens	Vert	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Jaune	Jaune	Vert	Vert	Vert	Vert
Reptiles	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Orange	Rouge	Rouge	Rouge
Mammifères	Rouge	Rouge	Rouge	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Orange	Vert	Vert	Rouge	Rouge
Poissons	Rouge	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Jaune	Vert	Vert	Vert	Jaune	Jaune	Rouge
Insectes	Rouge	Rouge	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Rouge
Synthèse des périodes sensibles	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Orange	Jaune	Orange	Rouge	Rouge

Légende :
Sensibilité Forte
Sensibilité moyenne
Sensibilité réduite/faible/nulle

Figure 73: Calendrier des périodes sensibles vis-à-vis des groupes d'espèces ciblées

A la lecture du tableau, on constate que le croisement des périodes sensibles des différents taxons couvre l'ensemble de l'année. Toutefois, certaines espèces fréquentent des milieux typiques : les poissons vivent exclusivement dans l'eau, certains insectes sont affiliés à la présence d'arbres morts à cavités... Ces caractéristiques permettent de cibler les typologies de travaux potentiellement impactantes pour les espèces en fonction des périodes sensibles.

Le tableau présenté ci-après cible les périodes préférentielles retenues pour la réalisation des travaux, détaillé par typologie d'action. Elles dépendent à la fois des périodes préférentielles des espèces ciblées mais également des contraintes techniques d'intervention (conditions hydrologiques, conditions météorologiques saisonnières) :

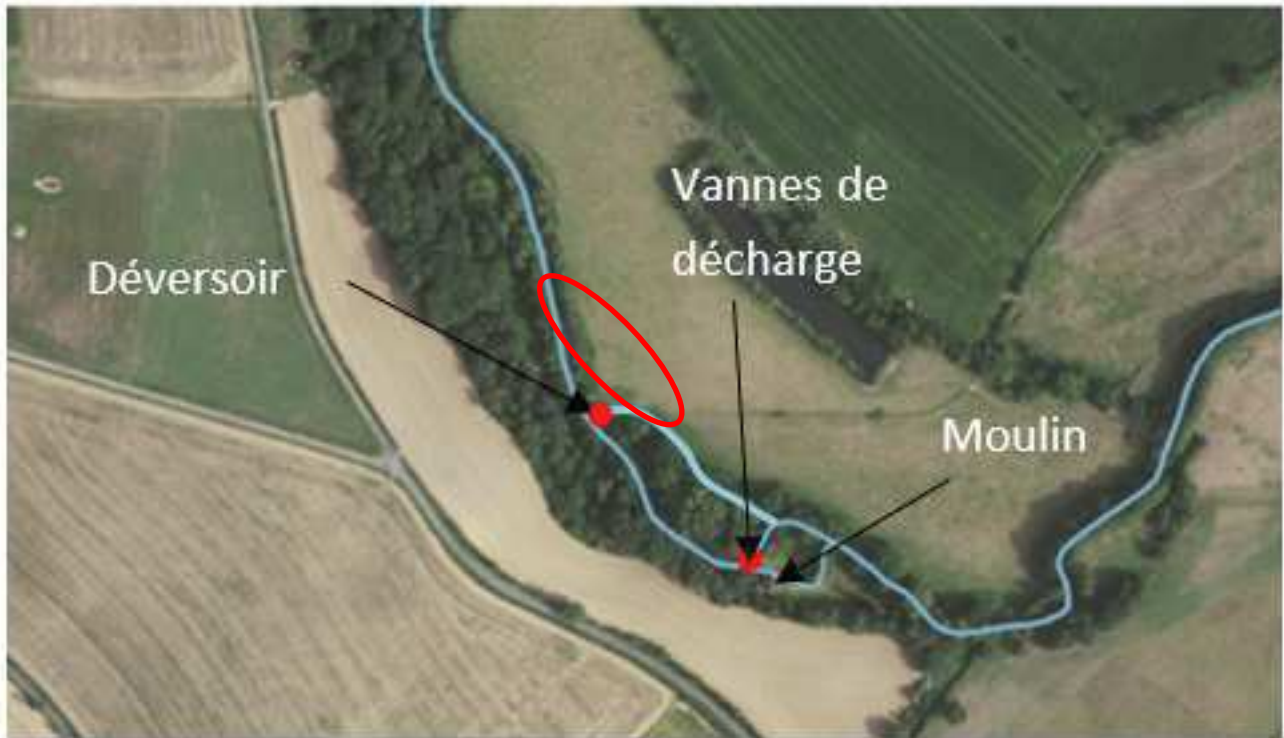
Typologie d'actions	Périodes préférentielles d'intervention
Lutte contre le piétinement des animaux, aménagement d'abreuvoir	En conditions hydrologiques favorables (proches de l'étiage), préférentiellement hors périodes de reproduction. Période ciblée : septembre-octobre.
Aménagement d'un dispositif de franchissement au niveau de l'ouvrage	En conditions hydrologiques favorables (proches de l'étiage), préférentiellement hors périodes de reproduction. Période ciblée : septembre-octobre.

Figure 74: Périodes préférentielles d'intervention par typologies d'actions

14.1.6 DESCRIPTION DES LIEUX D'INTERVENTION

géoportail

Chercher un lieu, une adresse, une donnée

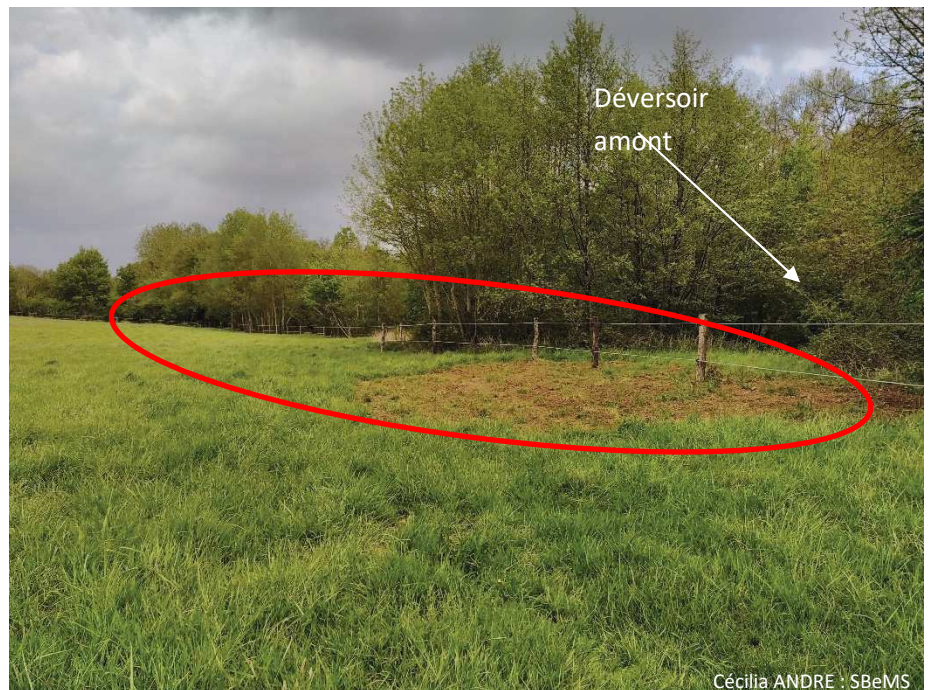


Mère Fontaine

Légende :

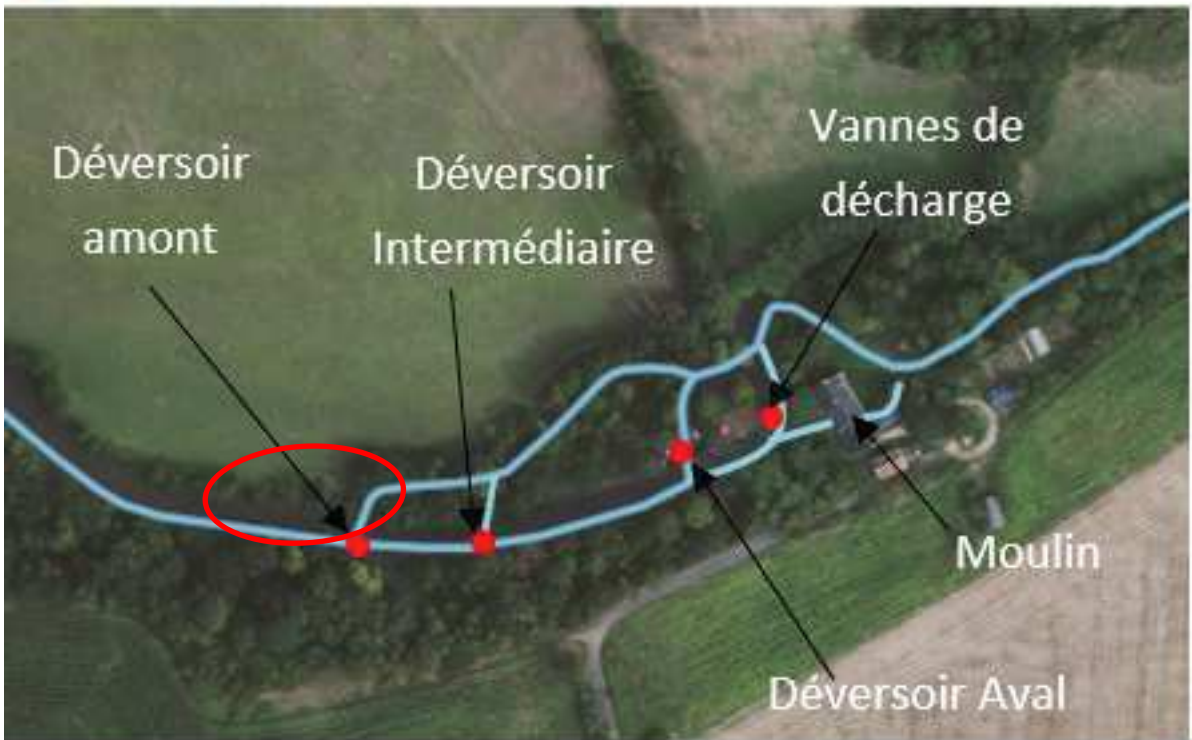
 Zone de travaux

Photo prise en rive gauche de l'Erve, où vont se situer les travaux.



Cécilia ANDRE : SBEMS

La description des lieux d'intervention est présentée sur les plans en annexe.

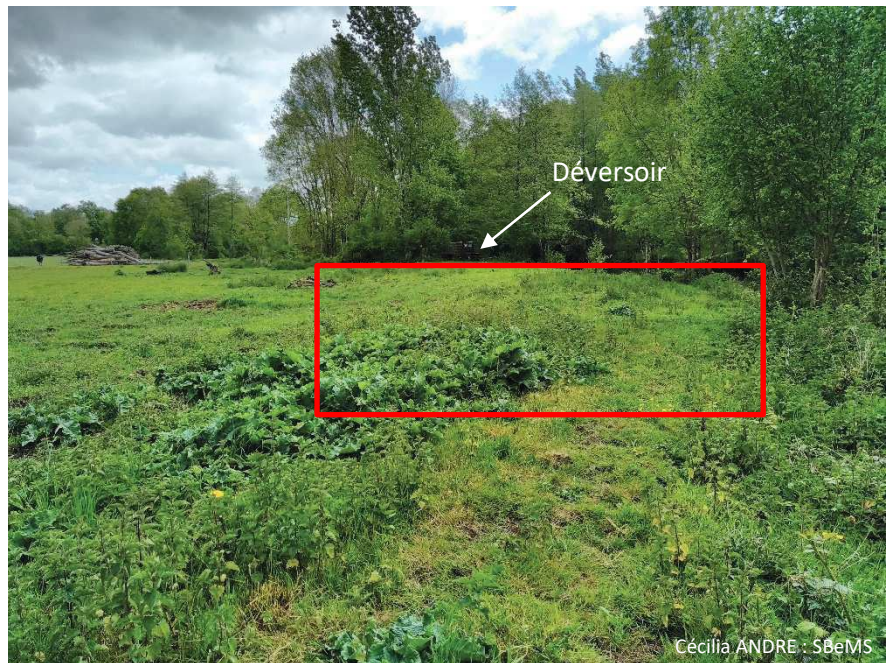


Bas Écuret

Légende :

 Zone de travaux

Photo prise en rive gauche de l'Erve, où vont se situer les travaux



La description des lieux d'intervention est présentée sur les plans en annexe.

14.1.7 PARCELLAIRE DES LIEUX D'INTERVENTION

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des parcelles où vont se dérouler les travaux, que ce soit les aménagements ou les mesures compensatoires :

Site	Parcelles	Lieu / type de travaux	Propriétaires	Adresse
Moulin de Mère Fontaine	XD n°3 XD n°4 (commune AUVERS-LE-HAMON)	Ouvrages et Moulin de Mère Fontaine (Echelle limnimétrique)	Mme. BERGER	9 rue de la Bretonnerie – 45000 ORLEANS
	A n°250 A n°253 (commune VAL-DU-MAINE)	Parcelles rive gauche (implantation passe)	M. et Mme CORMIER	Les Courbes – 53340 VAL-DU-MAINE
Moulin du Bas Ecuret	WW n°08 WW n°14 WW n°15 WW n°16 (commune AUVERS-LE-HAMON)	Ouvrages et Moulin du Bas Ecuret	M. MOULIN	Le Bas Ecuret – 72 300 AUVERS-LE-HAMON
Moulin du Bas Ecuret	WW n°3	Accès pour travaux et stockage matériaux	Mme MEIGNAN (Représentante des propriétaires)	8 rue Bonne Rencontre 53360 SIMPLE
Moulin du Bas Ecuret	WX n°15	Reprise irrigation	Mme AGNOUX	863 BD de la Lironde 34980 MONTFERRIER SUR LEZ
Moulin du Bas Ecuret	WX n°6	Accès principal des travaux et passe à poisson	Mr GUÉZILLE	Vautors 72300 AUVERS LE HAMON
Moulin du Bas Ecuret	WX n°5	Abreuvoir	Mr et Mme BOULEAU	La Fresnay 72300 SABLE SUR SARTHE
Moulin du Bas Ecuret	WV n°21	Abreuvoir	Volney Bocage	43 Boulevard Volney 53083 LAVAL Cedex 9
Moulin du Bas Ecuret	WX n°4	Abreuvoirs	Mr David	Le Ronceray 72300 AUVERS LE HAMON
Moulin du Bas Ecuret	YS n°430	Abreuvoirs	Mme BESSINETON	La Hubinière 72300 AUVERS LE HAMON

Les plans permettant de visualiser ces parcelles se trouvent en annexe 4 du présent dossier.

14.1.8 DESCRIPTION DES MESURES D'ATTENUATION

Le tableau ci-après détaille les impacts potentiels des typologies d'actions vis-à-vis des groupes d'espèces ciblées.

Typologie d'actions	Description des modalités d'intervention	Impact(s) potentiel(s) sur les Groupe d'espèces ciblées
Lutte contre le piétinement des animaux, aménagement d'abreuvoir	La période retenue pour la réalisation d'opérations impactera peu l'avifaune. La période ciblée s'étale de septembre à octobre.	Dérangement des espèces au moment des travaux. L'emprise des travaux aura un impact limité. De plus la période choisie et les travaux réalisés de jour limiteront ces impacts.
Aménagement d'un dispositif de franchissement au niveau de l'ouvrage	Pour l'accomplissement des travaux, les matériaux seront acheminés par camion(s) ou remorques sur le site avant d'être disposés et maçonnés au niveau de l'ouvrage. Les véhicules emprunteront au maximum les voies de circulations (routes, chemins...) pour limiter l'impact sur les milieux.	Dérangement des espèces au moment des travaux. Vis-à-vis des espèces aquatiques : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Altération temporaire de la qualité de l'eau par les MES

Figure 75: Impacts potentiels des travaux sur les espèces protégées ciblées

La période d'intervention pour la réalisation des travaux, dont le détail est donné dans les paragraphes ci-dessus, est également une mesure visant à réduire l'impact des travaux vis-à-vis des groupes d'espèces ciblées.

14.1.8.1 MESURES SPECIFIQUES AUX POISSONS

Certains travaux présentent un risque significatif vis-à-vis des espèces piscicoles protégées. A cet effet, le calendrier des interventions potentiellement impactantes sera conforme aux périodes d'intervention définies ci-dessus (en dehors des périodes de reproduction des espèces).

14.1.9 DESCRIPTION DE LA QUALIFICATION DES PERSONNES AMENEES A INTERVENIR

Les travaux seront réalisés par des entreprises prestataires.

Elles seront informées des prescriptions spécifiques à respecter pour prévenir/limiter l'impact des actions vis-à-vis des espèces protégées.

Par ailleurs, la prospection de terrain pour la détermination de la présence d'espèces protégées sur chaque site avant la réalisation des travaux sera réalisée en régie par le SBeMS. La technicienne de rivière se chargera des prospections afin de déterminer de la présence ou de l'absence d'espèces protégées avant la réalisation des travaux.

14.1.10 DESCRIPTION DES MODALITES DE COMPTE RENDU DES OPERATIONS

Un compte rendu sera adressé aux services de l'état suite à la réalisation des travaux. Il sera rédigé en régie par le SBeMS.

Il décrira les travaux réalisés et précisera, s'il y a lieu, la présence d'espèces protégées et les actions complémentaires éventuelles mises en place.

14.1.11 CONCLUSION

Les dégradations liées aux travaux programmés sont limitées essentiellement à la phase de travaux.

Ces dégradations sont temporaires et seront limités abords du cours d'eau au niveau des ouvrages et aux rives proches des sites de travaux. Les impacts du projet peuvent donc être considérés comme faibles voir nuls pour les espèces protégées, les travaux ayant pour finalité de restaurer durablement la qualité écologique de ces milieux et étant à terme bénéfiques à l'ensemble des espèces protégées potentiellement présentes sur le secteur d'étude.

Les préconisations qui sont faites seront mises en œuvre lors des travaux, notamment des prospections préalables au démarrage des travaux. Le maître d'ouvrage prendra les mesures nécessaires pour éviter et réduire les incidences en phase chantier.

D'un point de vue floristique, les secteurs concernés par les travaux ne semble pas concernés par des espèces protégées.

Pour les espèces animales, en cas de découverte d'espèces protégées, une prise de contact sera établie avec l'administration de manière à appréhender les démarches ou modifications nécessaires à appliquer dans le cadre du projet.

La police de l'eau sera mise au courant des espèces retrouvées et le protocole proposé sera soumis à validation préalable.

15 AUTORISATION AU TITRE DU DÉFRICHEMENT

15.1 CADRE JURIDIQUE

15.1.1 CODE FORESTIER

Article L. 341-1 du code forestier

Est un défrichement toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière.

Est également un défrichement toute opération volontaire entraînant indirectement et à terme les mêmes conséquences, sauf si elle est entreprise en application d'une servitude d'utilité publique.

La destruction accidentelle ou volontaire du boisement ne fait pas disparaître la destination forestière du terrain, qui reste soumis aux dispositions du présent titre.

Article L. 341-2 du code forestier

I. Ne constituent pas un défrichement :

1° Les opérations ayant pour but de remettre en valeur d'anciens terrains de culture, de pacage ou d'alpage envahis par une végétation spontanée, ou les terres occupées par les formations telles que garrigues, landes et maquis ;

2° Les opérations portant sur les noyeraies, oliveraies, plantations de chênes truffiers et vergers à châtaignes ;

3° Les opérations portant sur les taillis à courte rotation normalement entretenus et exploités, implantés sur d'anciens sols agricoles depuis moins de trente ans ;

4° Un déboisement ayant pour but de créer à l'intérieur des bois et forêts les équipements indispensables à leur mise en valeur et à leur protection, sous réserve que ces équipements ne modifient pas fondamentalement la destination forestière de l'immeuble bénéficiaire et n'en constituent que les annexes indispensables, y compris les opérations portant sur les terrains situés dans les zones délimitées et spécifiquement définies comme devant être défrichées pour la réalisation d'aménagements, par un plan de prévention des risques naturels prévisibles établi en application des articles L. 562-1 à L. 562-7 du code de l'environnement.

II. Le défrichement destiné à la réouverture des espaces à vocation pastorale est autorisé après que le représentant de l'État dans le département a soumis, pour avis, le projet à la commission de la préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers prévue à l'article L. 112-1-1 du code rural et de la pêche maritime. Cet avis est réputé favorable s'il n'est pas intervenu dans un délai d'un mois à compter de la saisine de la commission.

Article L. 341-3 du code forestier

Nul ne peut user du droit de défricher ses bois et forêts sans avoir préalablement obtenu une autorisation.

L'autorisation est délivrée à l'issue d'une procédure fixée par décret en Conseil d'Etat.

La validité des autorisations de défrichement est fixée par décret.

L'autorisation est expresse lorsque le défrichement :

1° Est soumis à enquête publique réalisée conformément aux dispositions du chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement ;

2° A pour objet de permettre l'exploitation d'une carrière autorisée en application du titre Ier du livre V du même code. Toute autorisation de défrichement accordée à ce titre comporte un échéancier des surfaces à défricher, dont les termes sont fixés en fonction du rythme prévu pour l'exploitation. Sa durée peut être portée à trente ans. En cas de non-respect de l'échéancier, après mise en demeure restée sans effet, l'autorisation est suspendue.

Article L. 342-1 du code forestier

Sont exemptés des dispositions de l'article L. 341-3 les défrichements envisagés dans les cas suivants :

1° Dans les bois et forêts de superficie inférieure à un seuil compris entre 0,5 et 4 hectares, fixé par département ou partie de département par le représentant de l'Etat, sauf s'ils font partie d'un autre bois dont la superficie, ajoutée à la leur, atteint ou dépasse ce seuil ;

2° Dans les parcs ou jardins clos et attenants à une habitation principale, lorsque l'étendue close est inférieure à 10 hectares. Toutefois, lorsque les défrichements projetés dans ces parcs sont liés à la réalisation d'une opération d'aménagement prévue au titre Ier du livre III du code de l'urbanisme ou d'une opération de construction soumise à autorisation au titre de ce code, cette surface est abaissée à un seuil compris entre 0,5 et 4 hectares, fixé par département ou partie de département par le représentant de l'État ;

3° Dans les zones définies en application du 1° de l'article L. 126-1 du code rural et de la pêche maritime dans lesquelles la reconstitution des boisements après coupe rase est interdite ou réglementée, ou ayant pour but une mise en valeur agricole et pastorale de bois situés dans une zone agricole définie en application de l'article L. 123-21 du même code ;

4° Dans les jeunes bois de moins de trente ans sauf s'ils ont été conservés à titre de réserves boisées ou plantés à titre de compensation en application de l'article L. 341-6 ou bien exécutés dans le cadre de la restauration des terrains en montagne ou de la protection des dunes.

15.1.2 DECRET N°2017-81 DU 26 JANVIER 2017

Art. R. 181-31.-Lorsque la demande d'autorisation environnementale tient lieu d'autorisation de défrichement d'un bois ou d'une forêt relevant du régime forestier, le préfet saisit pour avis l'Office national des forêts.

Les travaux ne prévoient pas d'opérations ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière.

Le dossier ne vaut pas autorisation de défrichement et n'est pas concerné par ce volet.

16 RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'INCIDENCES ENVIRONNEMENTALE

Les actions programmées répondent aux objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau et visent le bon état écologique des eaux. Les travaux envisagés sont de nature à restaurer et entretenir les différentes fonctionnalités des écosystèmes fluviaux dans l'optique d'un fonctionnement global.

Ces actions agissent sur l'ensemble des compartiments du cours d'eau : restauration du lit mineur, des berges, des annexes hydrauliques et de la continuité écologique. Elles pourront présenter des incidences environnementales négatives mais qui seront temporaires, uniquement pendant la phase chantier.

16.1 INCIDENCES SUR LES USAGES

Concernant le Moulin de Mère Fontaine, la cote de la ligne d'eau sera à minima celle du déversoir de décharge déjà existant. Le projet est donc sans incidences sur les usages présents.

En ce qui concerne le Moulin du Bas Ecuiret, l'abaissement de la ligne d'eau de 0,6 m maximum aura des incidences sur les usages.

L'accès des animaux pour l'abreuvement et la maîtrise des animaux dans les parcelles pâturées doivent être intégrés au projet. La réalisation de points d'abreuvement aménagés et la mise en place de clôtures sont intégrées dans les mesures d'accompagnement.

L'activité de pêche connaîtra une évolution notable sur la partie amont de la zone d'influence où les hauteurs d'eau sont les plus faibles. Plus en aval, la ligne d'eau restera influencée avec des profondeurs significatives.

L'impact le plus important sera sur l'irrigation des cultures au niveau d'une pièce d'eau connectée à l'Erve (la Hallerie). L'abaissement du niveau d'eau va engendrer une déconnexion hydraulique au niveau du tuyau et un abaissement du niveau d'eau dans la réserve impactant fortement son volume d'eau. Il sera donc nécessaire de reprendre le busage de connexion pour conserver la connexion hydraulique.

Pour l'activité de canoë-kayak, l'équipement ne permettra pas d'améliorer la circulation au droit de l'ouvrage. En effet, la prééminence des blocs ne permettra pas d'assurer la sécurité des pratiquants.

16.2 INCIDENCES SUR LA CONTINUITÉ

16.2.1 IMPACT SUR LA CIRCULATION DES ESPECES

Les ouvrages dans le lit mineur d'un cours d'eau constituent des obstacles à la libre circulation des espèces aquatiques. Les actions engagées visent à rétablir la circulation des espèces pour permettre la réalisation dans les meilleures conditions possibles de l'ensemble de leur cycle biologique.

16.2.2 IMPACT SUR LA CIRCULATION DES SEDIMENTS

La plupart des ouvrages, quel que soit le type de cours d'eau, bloquent la plus grande partie de la charge alluviale grossière de fond (celle transportée par charriage). Cet effet de piégeage perdure en général jusqu'à ce que le seuil soit plein et devienne « transparent » au transport solide.

Cependant, même si l'amont de l'ouvrage est comblé par des sédiments, le seuil réduit la vitesse de transit des sédiments grossiers par :

- la pente hydraulique en amont est généralement très inférieure à la pente naturelle du cours d'eau,
- le remplissage du bief engendre une pente parallèle, plus haute que la pente naturelle.

Le remplissage du lit par les sédiments se traduit par une réduction de la capacité du lit et peut conduire à une augmentation de la fréquence des débordements en amont de l'ouvrage.

En aval, le déficit de transport solide engendre une reprise d'érosion pouvant conduire à la disparition des substrats les plus fins (sables et graviers notamment) et à l'incision du lit.

Le déficit de transport solide modifie les équilibres morphodynamiques et conduit à un impact écologique avec des modifications des peuplements aquatiques mais également terrestres.

Les actions prévues sur le site du Moulin du Bas Ecuret comprennent un abaissement partiel de la ligne d'eau. Cette typologie d'action produira une légère amélioration mais ne restituera pas le fonctionnement sédimentaire naturel du cours d'eau. Une gestion des ouvrages manœuvrable sera nécessaire pour permettre d'assurer une partie du transit sédimentaire lors des manœuvres.

Pour le site de Mère Fontaine où seulement un équipement est prévu, une gestion des ouvrages manœuvrable est à associer pour permettre d'assurer une partie du transit sédimentaire lors de la période d'ouverture.

16.3 INCIDENCES SUR LA LIGNE D'EAU

Le projet d'aménagement au niveau du Moulin de Mère Fontaine n'aura aucune incidence sur la ligne d'eau actuelle.

Les travaux programmés sur le site du Moulin du Bas Ecuret vont se traduire par un abaissement de la ligne d'eau significatif d'au maximum 60 cm.

Le linéaire actuellement influencé par l'ouvrage est de 2 200 ml, l'abaissement de la ligne d'eau permettra de retrouver des zones d'écoulement libre sur environ 780 ml avec l'apparition de radiers et/ou de plats courants au niveau des hauts fonds. Ces points hauts tiendront un niveau d'eau avec des écoulements plus lents.

16.4 INCIDENCES SUR LE LIT MINEUR

Le projet au niveau du Moulin de Mère Fontaine n'aura pas d'incidences sur le lit mineur.

Les travaux au niveau du Moulin du Bas Ecret vont permettre d'améliorer la qualité morphodynamique de l'Erve avec :

- Un gain de plus de 750 ml en écoulement libre
- Le retour d'alternance d'habitats (radiers-fosses).

16.5 INCIDENCES SUR LE DEBIT ET LES HAUTEURS D'EAU EN CRUES

Les travaux d'abaissement de la ligne d'eau au niveau du Moulin du Bas Ecret auront des incidences positives sur le débit, la disparition d'une zone stagnante au profit d'une zone en écoulement libre permettant de réduire les conditions d'évaporation en étiage (évaporation moyenne de 0.48 l/s/ha pour une surface d'eau stagnante).

16.6 INCIDENCES SUR LES ZONES HUMIDES ET LES ANNEXES HYDRAULIQUES

16.6.1 SUR LES ZONES HUMIDES LATERALES

L'abaissement de la ligne d'eau au niveau du Moulin du Bas Ecret provoquera une légère baisse de l'hydromorphie des parcelles riveraines.

Il permettra de favoriser le retour d'un mouvement de nappe plus naturel entre hautes et basses eaux.

Ce marnage favorisera le développement d'une flore spécifique inféodée aux milieux humides sur l'ensemble des zones exondées en bordure du cours d'eau suite à l'abaissement du niveau d'eau.

16.6.2 SUR LES ZONES FAVORABLES A LA REPRODUCTION DU BROCHET (ANNEXES HYDRAULIQUES)

Aucune annexe ou frayères potentielles sont recensées en amont des ouvrages concernés par les travaux. Seule petite dépression non fonctionnelle a toutefois été observée le long de la zone d'influence du Moulin de Mère Fontaine.

16.7 INCIDENCES SUR LES BERGES ET LA RIPISYLVE

Le maintien d'un niveau constant depuis plusieurs décennies se traduit par un élargissement du lit et des fronts de berge à pentes verticales.

L'abaissement du niveau d'eau au niveau de la zone d'influence du Moulin du Bas Ecret va engendrer un réajustement morphodynamique de la rivière en amont des ouvrages.

La ripisylve va s'adapter progressivement à la situation en suivant l'évolution du lit mineur. Les franges d'hélophytes seront plus importantes avec une exondation des atterrissements en période d'étiage.

Sur les premières années suivant l'abaissement du niveau d'eau, il faut s'attendre à une déstabilisation de certaines cépées d'aulnes qui pourraient basculer dans le lit mineur.

16.8 MESURES PRISES POUR LA PROTECTION DES ESPECES ET DE LA RESSOURCE EAU ET IMPACT SUR LE SITE NATURA 2000

L'accès au cours d'eau pour la réalisation des travaux peut nécessiter la coupe de certains arbres. Ces abattages, sélectifs, seront évités autant que faire se peut. Les arbres présentant des cavités seront préservés. Les accès seront choisis pour impacter le moins possible les milieux en privilégiant les accès existants et un passage unique dans les parcelles.

En phase de chantier, aucun stockage de produits dangereux ne sera réalisé à proximité du réseau hydrographique. Les matériaux utilisés feront l'objet d'une vérification et d'une validation préalable par le maître d'ouvrage.

Pour les périodes de travaux, la prise en compte des espèces inféodées aux milieux aquatiques est prépondérante en évitant la période de reproduction des espèces piscicoles.

La période de nidification des oiseaux sera évitée pour les travaux d'abattage éventuel de certains arbres de la ripisylve en excluant la période de mars à juillet.

Les travaux programmés sont éloignés du site Natura 2000 de la vallée de l'Erve. Ils sont néanmoins conformes aux objectifs de conservation du site. Les objectifs des travaux ne visent pas la modification des milieux naturels mais bien la restauration et la conservation des éco-complexes alluviaux avec toutes leurs richesses biologiques.

Les travaux programmés sont compatibles avec le maintien des espèces d'intérêt communautaire et des habitats.

Les dégradations liées aux travaux programmés sont limitées essentiellement à la phase de travaux.

Ces dégradations sont temporaires et seront limités au cours d'eau et aux rives proches des sites de travaux. Les impacts du projet peuvent donc être considérés comme faibles pour les espèces, les travaux ayant pour finalité de restaurer durablement la qualité écologique de ces milieux et étant à terme bénéfiques à l'ensemble des espèces potentiellement présentes sur le secteur d'étude.

Les préconisations qui sont faites seront mises en œuvre lors des travaux, notamment des prospections préalables au démarrage des travaux. Le maître d'ouvrage prendra les mesures nécessaires pour éviter et réduire les incidences en phase chantier.

Compte tenu de ces éléments, il n'est pas nécessaire d'obtenir une dérogation pour les espèces protégées.

Conclusion

Le Syndicat de Bassin entre Mayenne et Sarthe (SBeMS), en engageant une étude sur les ouvrages de l'Erve aval, souhaite améliorer la qualité physique et dynamique des cours d'eau de son territoire.

La concertation réalisée dans le cadre de l'étude a permis d'arriver à un consensus autour d'un projet en accord avec les propriétaires des ouvrages, les usagers et les propriétaires riverains.

Ces projets sont l'aménagement d'un dispositif de franchissement piscicole au niveau de l'ouvrage du Moulin de Mère Fontaine et l'arasement partiel ainsi que l'aménagement d'un dispositif de franchissement sur l'ouvrage du Moulin du Bas Ecuiret.

Ces projets permettent de restaurer la continuité écologique au droit de ces deux ouvrages, mais aussi d'améliorer l'hydromorphologie de l'Erve en amont de la zone d'influence du Moulin de Bas Ecuiret avec le gain de plus de 700 ml d'écoulement libre.

Ces travaux seront conformes aux attentes des financeurs, dans le but de répondre aux objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau relayés par le SDAGE et le SAGE Sarthe Aval. Ces travaux sont également en adéquation avec les enjeux et les objectifs du Contrat Territorial Milieux Aquatiques (CTMA) de l'Erve.

Annexes

ANNEXE 1 : FICHE DE DONNEES HYDROLOGIQUES DE L'ERVE A AUVERS-LE-HAMON (SOURCE : BANQUE HYDRO)



L'Erve à Auvers-le-Hamon [Moulin la Roche]

SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1972 - 2016)

Calculées le 08/01/2016 - Intervalle de confiance : 95 %

Code Station : M0633010 Producteur : DREAL Pays-de-Loire
 Bassin versant : 380 km² E-mail : hydrometrie.dreal-pays-de-la-loire@developpement-durable.gouv.fr

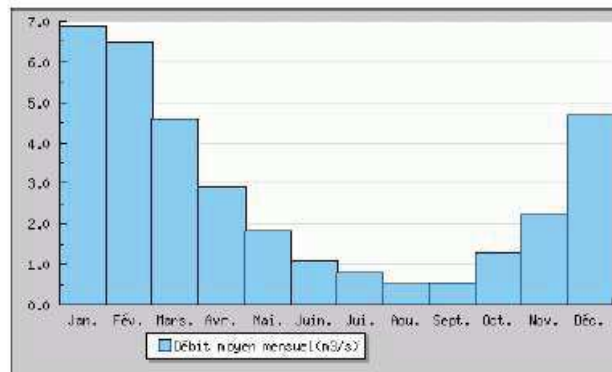
Écoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 44 ans

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m ³ /s)	6.890 #	6.480 #	4.590 #	2.910 #	1.830 #	1.110 #	0.781 #	0.529 #	0.561 #	1.270 #	2.230 #	4.080 #	2.810
Qsp (l/s/km ²)	18.1 #	17.1 #	12.1 #	7.7 #	4.8 #	2.9 #	2.1 #	1.4 #	1.5 #	3.4 #	5.9 #	12.3 #	7.4
Lame d'eau (mm)	48 #	42 #	32 #	19 #	12 #	7 #	5 #	3 #	3 #	8 #	15 #	33 #	234

Qsp : débits spécifiques

Codes de validité d'une année-station :
 . + : au moins une valeur d'une station antérieure à été utilisée
 . P : le code de validité de l'année-station est provisoire
 . # : le code de validité de l'année-station est validé douteux
 . ? : le code de validité de l'année-station est invalidé
 . (espace) : le code de validité de l'année-station est validé bon

Codes de validité d'une donnée, d'un calcul:
 . ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
 . # : valeur 'estimée' (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine
 . E : la valeur retenue est une valeur estimée (à partir du rapport QIX/QJ)
 . L : une estimation a eu lieu (à cause d'une lacune dans la période étudiée) mais une valeur mesurée s'est révélée supérieure à l'estimation: la valeur mesurée a été retenue.
 . > : valeur inconnue forte
 . < : valeur inconnue faible
 . (espace) : valeur bonne



Modules interannuels (naturels) - données calculées sur 44 ans

Module (moyenne)	Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide
2.810 [2.470;3.150]	Débits (m ³ /s)	1.800 [1.300;2.100]	2.800 [2.300;3.600]	3.900 [3.600;4.300]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

L'Erve à Auvers-le-Hamon [Moulin la Roche]

Basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 44 ans

Fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
Biennale	0.220 [0.160;0.280]	0.250 [0.200;0.330]	0.350 [0.290;0.410]
Quinquennale sèche	0.089 [0.062;0.120]	0.110 [0.083;0.150]	0.200 [0.160;0.240]
Moyenne	0.298	0.335	0.414
Ecart Type	0.190	0.197	0.223

Crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 41 ans

Fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
Xo	28.400	35.700
Gradex	14.200	19.100
Biennale	34.00 [30.00;38.00]	43.00 [38.00;48.00]
Quinquennale	50.00 [45.00;57.00]	64.00 [58.00;74.00]
Décennale	60.00 [54.00;71.00]	79.00 [70.00;93.00]
Vicennale	70.00 [63.00;84.00]	92.00 [82.00;110.0]
Cinquantennale	84.00 [74.00;100.0]	110.0 [97.00;130.0]
Centennale	Non calculée	Non calculée

Maximums connus (par la banque HYDRO)

Débit instantané maximal (m3/s)	96.20 #	14/01/2004 02:31
Hauteur maximale instantanée (mm)	3150	14/01/2004 02:31
Débit journalier maximal (m3/s)	71.90 #	14/01/2004

* la synthèse étant effectuée sur la chronique complète de données (station ET stations antérieures comprises s'il en existe), la hauteur maximale connue affichée peut provenir d'une station antérieure.

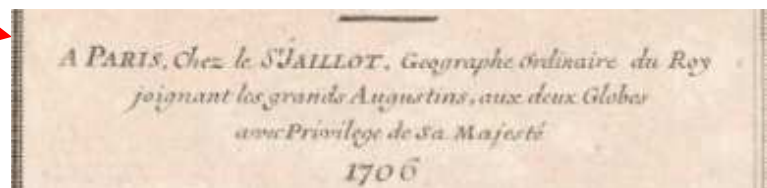
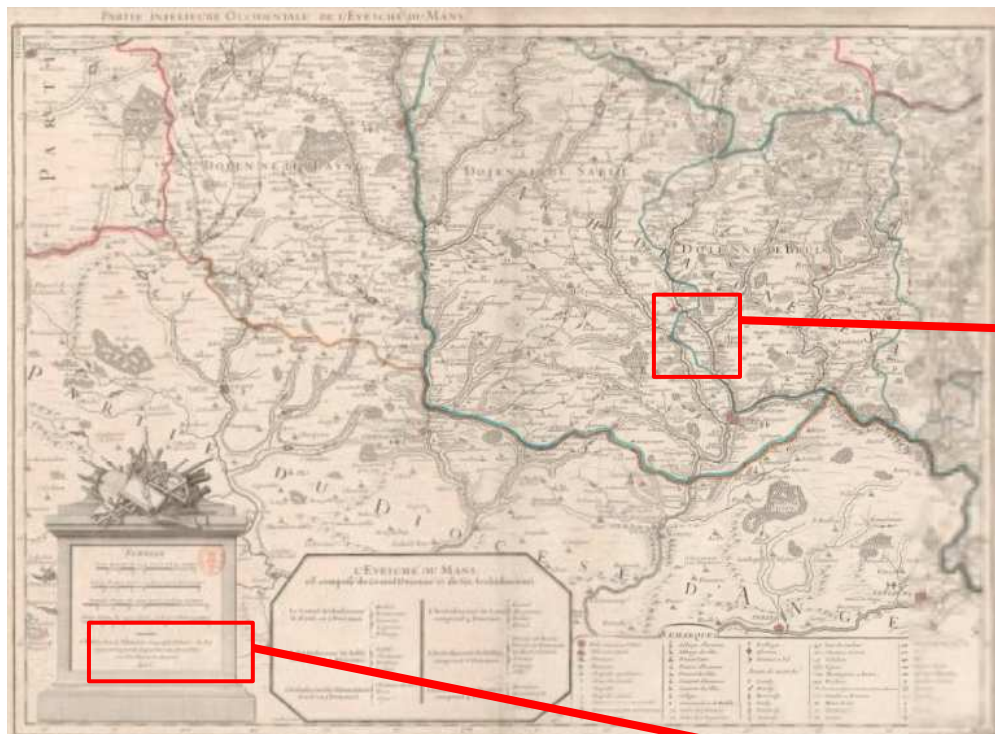
Débits classés données calculées sur 15718 jours

Fréquences	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
Débit (m3/s)	24.80	18.40	11.90	6.980	3.540	2.160	1.370	0.999	0.759	0.585	0.461	0.308	0.213	0.139	0.102

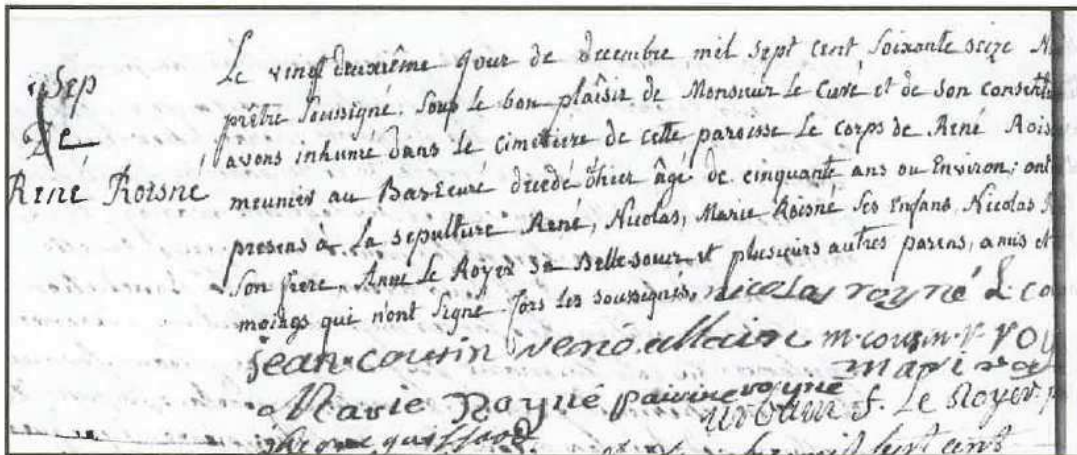
Stations antérieures utilisées

Pas de station antérieure

ANNEXE 2 : DOCUMENTS RELATIFS A LA PRESENCE DES OUVRAGES AVANT 1790



Carte de l'Évêché du Mans par Hubert JAILLOT – 1706 (<https://gallica.bnf.fr/>)



Auvers-le-Hamon. 22.12.1776. Sépulture de René Royné.

Le vingt-deuxième jour de décembre mille sept cent soixante-seize, nous prêtre soussigné sous le bon loisir de Monsieur le curé et de son contrôle, avons inhumé dans le cimetière de cette paroisse le corps de René Royné meunier au Bas-Ecuré, décédé d'hier âgé de cinquante ans ou environ; ont été présents à la sépulture: René, Nicolas et Marie Royné, ses enfants, Nicolas son frère, Anne Le Royer, sa belle-sœur et plusieurs autres parents, amis et témoins qui n'ont signé fors les soussignés.

Notes : René Royné était âgé de 55 ans à son décès, étant né le 12.08.1721.

Les curés prenaient beaucoup de liberté dans l'orthographe du nom de famille, bien que les signataires écrivent toujours "Royné" de cette façon.

Moulin de Bas-Ecuré, commune d'Auvers-le-Hamon. Ferme, le Haut et le Bas-Ecuré, ou le grand et le petit Ecuré, moulin cité en 1446 (Cartulaire de la Couture 471) comme moulin à blé et moulin à drap (AD Sarthe, H 653). Il est la propriété de l'abbaye de Bellebranche. Au XVI^e siècle moulin à seigle et a drap (ADS/H 653, 655). Vendu bien national à la Révolution. En 1870, une roue entraîne deux paires de meules, 1887, une roue à palettes planes, chute 1m60. En activité en 1910.

Moulin de Mère-Fontaine, Belle Fontaine, commune d'Auvers-le-Hamon. Moulin à blé cité en 1512 (AD Sarthe, H 673), est la propriété de Jeanne de Beaumanoir. En 1569, H676, en 1580; H681, XVIII^e siècle; H728, en 1607; H730). En 1870, le meunier se nomme Pierre Brocherie, en 1887, moulin à deux étages où une roue à palettes planes entraîne trois paires de meules à l'anglaise, chute 2m25. Règlement d'eau du 21 septembre 1882. ADS/Registre des Patentes Auvers, état du moulin 1870 – 1881. ADS/7S204, dossier couvrant la période 1884 à 1888. Registre des Patentes Auvers, état du moulin 1870 – 1873. En activité en 1910. Revue AMS 29/1998.

Extraits du livre « Inventaires des moulins à eau du département de la Sarthe » - Auteur, André COUTARD – Association de sauvegardes des moulins et rivières de la Sarthe – édition 2020

ANNEXE 3 : REGLEMENT D'EAU MERE FONTAINE

ORDINAIRE

RÈGLEMENT D'EAU.

Moulin de Merfontaine.

M. Salmon Pierre, permissionnaire.

PRÉFECTURE
DE LA SARTHE.

2^e DIVISION.

1^{er} BUREAU.

TRAVAUX PUBLICS.

COURS D'EAU
Non navigables ni flottables.

BASSIN de l'Erve.

COURS D'EAU : Erve.

COMMUNE
d'Auvers-le-Hamon.

Registre H. 2^e Partie:

Ingénieur en Chef.	Ingénieur Ordinaire.
58.	56.

Approuvé le 24 septembre 1888

NOUS, PRÉFET DE LA SARTHE, CHEVALIER DE L'ORDRE DE LA LÉGION D'HONNEUR,
Sur le rapport de M. l'Ingénieur en chef des ponts et chaussées;
Vu la pétition, en date du 24 octobre 1887, par laquelle
M. Salmon Pierre, ^{propriétaire} ~~propriétaire~~ du moulin moulin de Merfontaine,
commune d'Auvers-le-Hamon, demande le règlement
de cette usine située sur la rivière l'Erve;

CHAUSSÉES
56
14 septembre 88
H. 2^e 1/2

Vu les pièces de l'instruction régulière à laquelle l'affaire a été soumise, conformément aux circulaires des 19 thermidor an VI, 16 novembre 1834 et 23 octobre 1834, et notamment:
Les procès-verbaux des enquêtes ouvertes dans la commune d'Auvers-le-Hamon les 27 novembre 1887 et 1^{er} août 1888 et closes les 16 décembre 1887 et 25 août 1888, conformément aux arrêtés préfectoraux des 15 novembre 1887 et 4 août 1888;
Les certificats de publication et affiche délivrés par M. le Maire des communes d'Auvers-le-Hamon (Sartre) et Ballé (Mayenne) les 17-20 décembre 1887 et 27 août 1888;
Les avis de M. le Maire de la commune d'Auvers-le-Hamon, en date des 17 décembre 1887 et 27 août 1888;
Les avis de M. le Sous-Préfet de La Flèche, en date des 19 décembre 1887 et 29 août 1888;

Impr. Ed. Moncey. — Juin 1875.

Le procès-verbal de visite des lieux, en date du 12 juin 1888, et les rapports dressés par les ingénieurs des ponts et chaussées, les 28-30 juillet et 14-17 Septembre 1888;

Le plan des lieux et les profils y annexés;

Vu les lois des 20 août 1790, 6 octobre 1791 et l'arrêté du Gouvernement du 9 mars 1798 (19 ventôse an VI):

Vu le décret du 25 mars 1852;

ARRÊTONS:

ARTICLE PREMIER. Est soumis aux conditions du présent règlement l'usage de la force motrice que le S^r Salmon Pierre, propriétaire à Ouvers-le-Hamon est autorisé à emprunter à la rivière l'Erve pour la mise en jeu du moulin de Merfontaine qu'il possède dans la commune d'Ouvers-le-Hamon, Département de la Sarthe.

Est également soumis aux conditions du présent règlement le droit d'irrigation des prés du domaine des Courbes, lequel est stipulé dans l'acte d'adjudication du moulin de Merfontaine en date du 12 novembre 1884.

Art. 2. Le niveau légal de la retenue pour l'usine est fixé à un mètre un centimètre (1^m.01) en contrebas du seuil de la porte ^{du moulin}, côté amont. Ce point, pris pour repère provisoire, est situé à la cote 10^m.00 du nivellement particulier à cette affaire, ce qui place le niveau légal à la cote 8^m.99.

Pour l'irrigation, le niveau légal est fixé à quatre-vingt-quatre centimètres ($0^m,84$) en contrebas du même repère provisoire, soit à la cote $9^m,16$.

Art. 3.- Le déversoir actuel est maintenu sans modifications. Il est placé à l'origine du cours naturel de l'Erve entre la parcelle N° 131, Section E du cadastre de la commune d'Auvers-le-Hamon (Sarthe) et la parcelle N° 352 S^{on} B du cadastre de la commune de Ballé (Mayenne).

Cet ouvrage est construit en maçonnerie et présente une longueur totale de $3^m,99$.

La crête est dérasée au niveau légal de la retenue de l'usine.

Dans le cas de reconstruction du déversoir ou de réparations importantes effectuées à cet ouvrage, le permissionnaire sera tenu d'en porter la longueur libre à treize mètres ($13^m,00$).

Art. 4.- Le vannage de décharge actuel sera conservé. Il présente une surface libre de quatre cent trois décimètres carrés ($4^m,03$) au dessous du niveau de la retenue.

Il se compose de trois vanes qui présentent chacune une largeur libre de quatre-vingt-cinq centimètres ($0^m,85$), une hauteur sous la retenue de un mètre dix centimètres ($1^m,10$) et par conséquent une surface libre totale de deux cents quatre-vingt-un décimètres carrés ($2^m,81$).

Le sommet de toutes ces vanes, sans exception, sera dérasé, comme la crête du déversoir, à la hauteur du niveau légal de la retenue de l'usine.

Elles seront disposées de manière à pouvoir être facilement manœuvrées et à pouvoir s'enlever entièrement ou se lever au-dessus du niveau des plus hautes eaux.

Art. 5. Les canaux de décharge seront disposés de manière à embrasser à leur origine, les ouvrages auxquels ils

font suite et à écouler toutes les eaux que ces ouvrages peuvent débiter.

Art. 6.- L'observation du niveau réglementaire de l'usine, fixé à l'article 2, ne sera pas obligatoire pendant l'hiver, c'est à dire depuis le 1^{er} décembre jusqu'au 1^{er} mars suivant.

Coutefois, le permissionnaire sera tenu, pendant cette période, d'obtempérer aux injonctions qui lui seraient faites par écrit, soit par un Agent de l'Administration, soit par le Maire de la commune à l'effet de faire ouvrir, pendant les crues, tout ou partie des vannes de décharge.

La tolérance indiquée au 1^{er} paragraphe de cet article du présent article n'est accordée, en outre, que sous la réserve expresse des droits des tiers et notamment des usiniers voisins ainsi qu'il résulte de l'article 12 ci-après.

Art. 7.- L'irrigation des prés du Domaine des Courbes ne pourra être pratiquée, conformément aux stipulations de l'acte d'adjudication sus visé du 12 novembre 1884, que 4 fois chaque année, au moment du fauchage des foins et deux fois au moment du fauchage des regains et seulement pendant trente heures à chaque fois.

Afin de permettre cette opération, le permissionnaire pourra, aux époques sus énoncées, placer une hausse mobile de dix-sept centimètres (0^m, 17) tant sur le déversoir que sur les vannes de décharge.

En dehors des périodes d'irrigation ci-dessus fixées, les vannes de prise d'eau devront être hermétiquement fermées.

Art. 8. Il sera posé, près de l'usine, aux frais du permissionnaire, en des points qui seront désignés par l'ingénieur chargé de dresser ~~le~~ le procès-verbal de recôlement.

Art. 8. ~~Deux~~ repères définitifs et invariables, du modèle adopté dans le département, sera posé près d ~~un point qui sera désigné par l'ingénieur, de manière à être visible pour les tiers intéressés, sans entrer dans la propriété.~~ — Du reste, le repère, dont le zéro indiquera seul le niveau légal de la retenue, ^{pour l'usine et pour l'irrigation} devra, toujours rester accessible aux ingénieurs et agents de l'administration chargés de la police des eaux, ^{qui ont qualité pour vérifier la hauteur des eaux et visibles aux tiers intéressés.}

Le permissionnaire ou son fermier seront responsables de la conservation des repères définitifs, ainsi que des repères provisoires jusqu'à la pose des repères définitifs.

Art. 9. Dans la période du 1^{er} mars au 1^{er} décembre de chaque année, dès que les eaux dépasseront le niveau légal de la retenue, le permissionnaire ou son fermier seront tenus de lever les vannes de décharge pour maintenir les eaux à ce niveau, et de les ouvrir, au besoin, en totalité. Ils seront responsables de la surélévation des eaux, tant que leurs vannes ne seront pas levées à toute hauteur.

En cas de refus ou de négligence de leur part d'exécuter cette manœuvre en temps utile, il y sera procédé d'office et à leurs frais, à la diligence du maire de la commune, et ce, sans préjudice de l'application des dispositions pénales dont ils seraient passibles, ou de toute action civile qui pourrait leur être intentée à raison des pertes et dommages résultant de ce refus ou de cette négligence.

Art. 10. Toutes les fois que la nécessité en sera reconnue et qu'ils en seront requis par l'autorité administrative, le permissionnaire ou son fermier seront tenus d'effectuer le curage à vif fond et à vieux bords du bief de la retenue, dans toute l'amplitude du remous, sauf l'ap-

plication des règlements ou des usages locaux, et sauf le concours qui pourrait être réclamé des riverains, suivant l'intérêt que ceux-ci auraient à l'exécution de ce travail.

Lesdits riverains pourront d'ailleurs, lorsque le bief ne sera pas la propriété exclusive des permissionnaires, opérer, s'ils le préfèrent, le curage eux-mêmes et à leurs frais, chacun en droit soi et dans la moitié du lit du cours d'eau.

ART. 11. Le permissionnaire sera tenu de se conformer à tous les règlements intervenus ou à intervenir sur la police, le mode de distribution et le partage des eaux.

ART. 12. Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

ART. 13. Les travaux ci-dessus prescrits seront exécutés sous la surveillance des ingénieurs; ils devront être terminés dans le délai d'un an, à dater de la notification du présent arrêté.

A l'expiration du délai ci-dessus fixé, l'ingénieur rédigera un procès-verbal de récolement aux frais du permissionnaire, en présence de l'autorité locale et des parties intéressées, dûment convoquées.

Si les travaux sont exécutés conformément à l'arrêté d'autorisation, ce procès-verbal sera dressé en double expédition. L'une de ces expéditions sera déposée aux archives de la préfecture; la seconde à la mairie du lieu. *La 3^e sera transmise à M. le Ministre de l'Agriculture.*

ART. 14. Faute par le permissionnaire de se conformer, dans le délai fixé, aux dispositions prescrites, l'administration se réserve, suivant les circonstances, de prononcer la déchéance du permissionnaire ou de mettre son usine en chômage; et, dans tous les cas, elle prendra les mesures nécessaires pour faire disparaître, aux frais du permissionnaire, tout dommage provenant de son fait, sans préjudice de l'application des dispositions pénales relatives aux contraventions en matière de cours d'eau.

Il en sera de même dans le cas où, après s'être conformé aux dispositions prescrites, le permissionnaire formerait quelque entreprise nouvelle ou changerait en tout ou en partie l'état des lieux sans y être préalablement autorisé. *Le permissionnaire pourra, sans autorisation nouvelle, changer la destination.*

ART. 15. Le permissionnaire ou son fermier ne pourront prétendre à aucune indemnité ni dédommagement quelconque si, à quelque époque que ce soit, l'administration reconnaît nécessaire de prendre, dans l'intérêt de la police et de la répartition des eaux, des mesures qui les privent, d'une manière temporaire ou définitive, de tout ou partie des avantages résultant de la présente autorisation, tous droits antérieurs réservés.

ART. 16. Le présent arrêté sera notifié administrativement au permissionnaire. Copie en sera adressée à M. le Maire de la commune d'Alouvers-le-Hamon pour être déposée et conservée aux archives de cette commune et communiquée, sans déplacement, à toute partie intéressée qui en fera la demande. Ampliation en sera transmise à M. l'Ingénieur en chef du département, chargé d'en assurer l'exécution en ce qui le concerne. *La 3^e à M. le Ministre de l'Agriculture.*

Fait au Mans, hôtel de la Préfecture, le 21 7^{bre} 1888.

Le Préfet de la Sarthe,

Signé: Emile Lantel

Pour copie conforme délivrée

Le Secrétaire général,

Fait en projet:
Mans, le 14^{bre} 1888.
L'Ingénieur ordinaire, *Chenuy*

de son nom, ainsi que les dispositions des ouvrages qui reçoivent la force motrice, sans l'application des mesures spéciales auxquelles il pourrait être soumis, en raison de sa nature, la nouvelle

ANNEXE 4 : CADASTRE DES TRAVAUX MÈRE FONTAINE

Département :
SARTHE

Commune :
AUVERS LE HAMON

Section : XD
Feuille : 000 XD 01

Échelle d'origine : 1/2000
Échelle d'édition : 1/2000

Date d'édition : 08/07/2021
(fuseau horaire de Paris)

Coordonnées en projection : RGF93CC48
©2017 Ministère de l'Action et des
Comptes publics

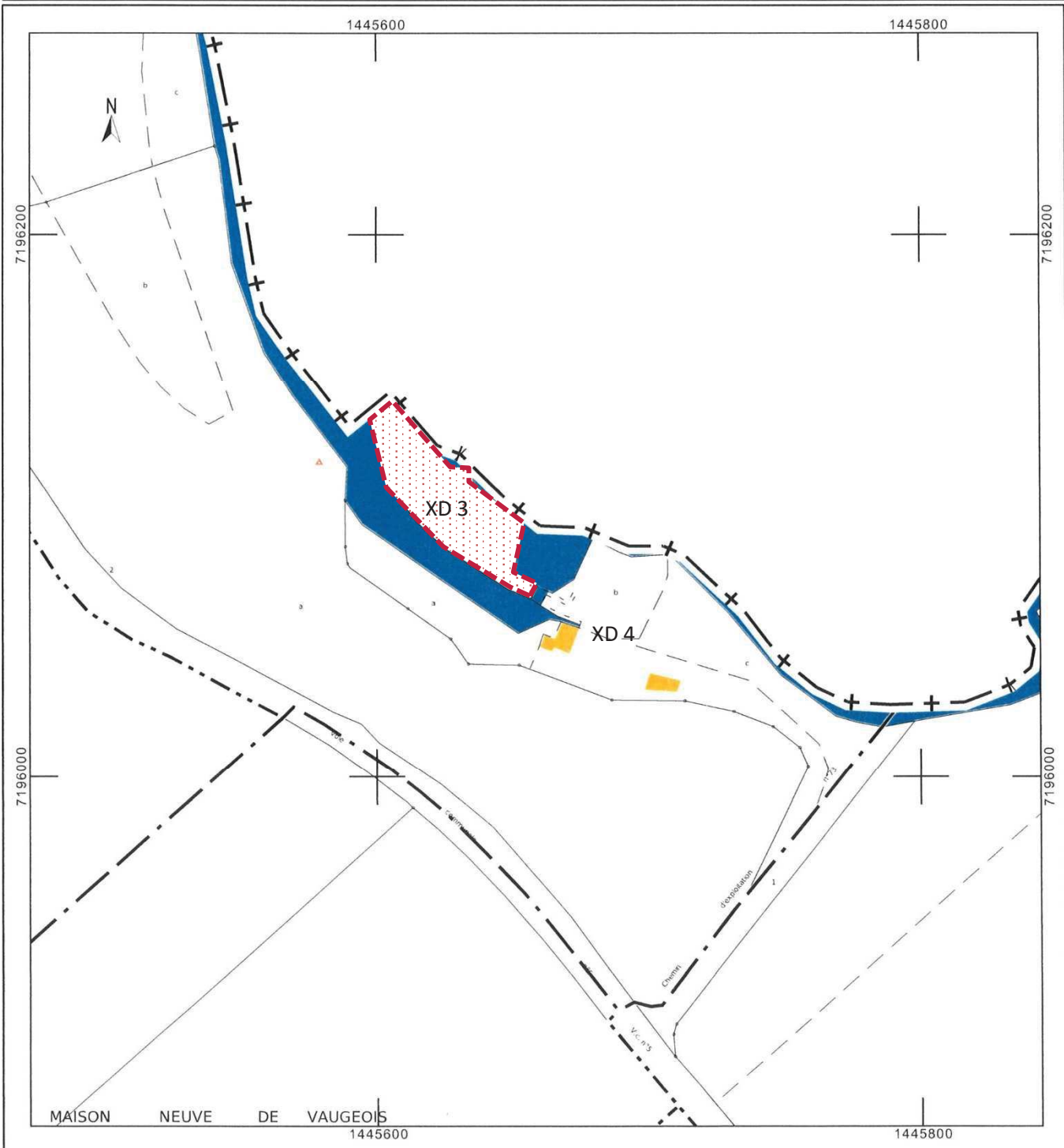
DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES

EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL

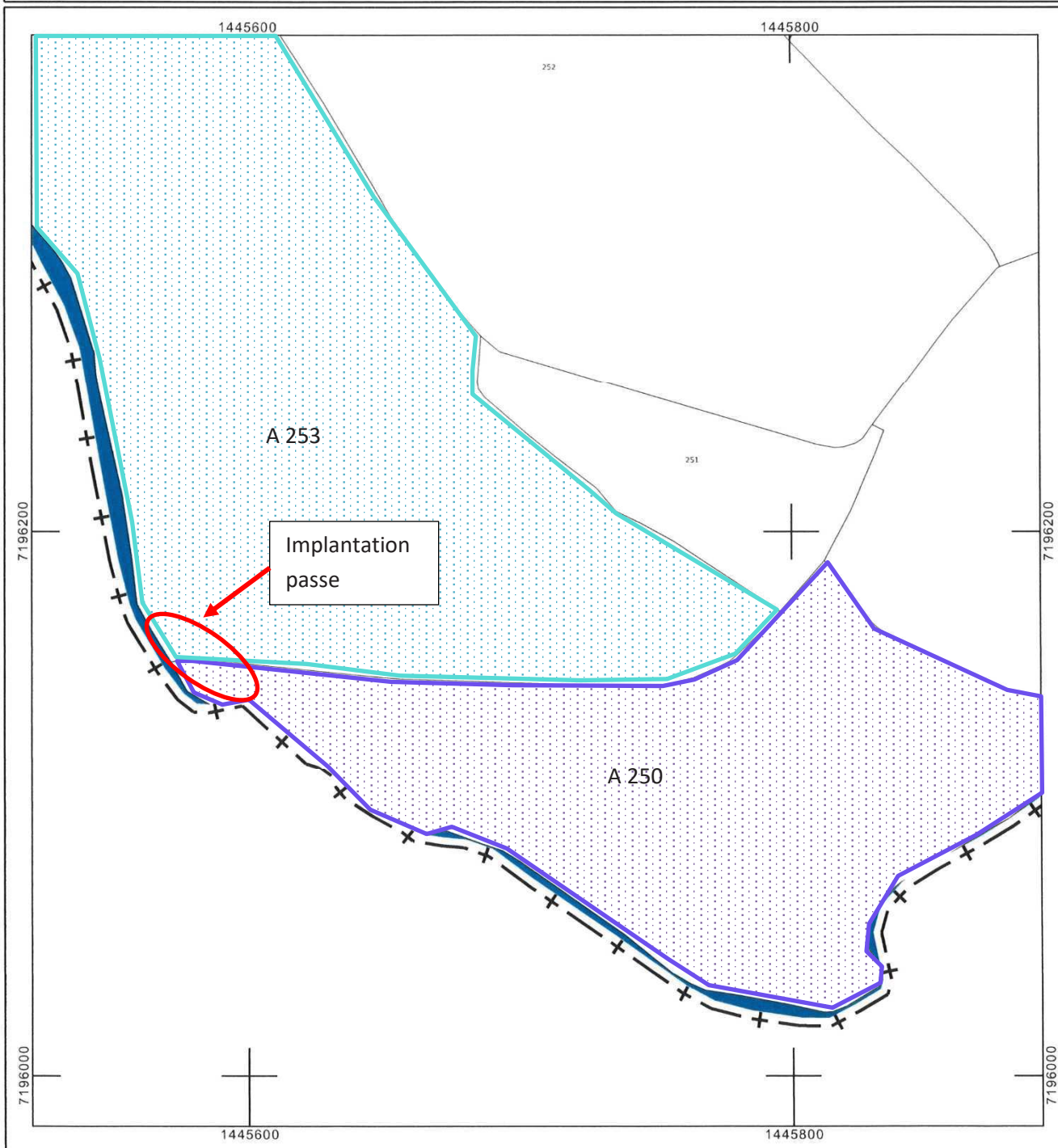
Le plan visualisé sur cet extrait est géré
par le centre des impôts foncier suivant :
LE MANS
33 avenue du Général de Gaulle 72038
72038 LE MANS cedex 9
tél. 02 43 83 81 30 -fax
cdfif.le-mans@dgfip.finances.gouv.fr

Cet extrait de plan vous est délivré par :

cadastre.gouv.fr



Département : MAYENNE Commune : VAL-DU-MAINE	DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES ----- EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL -----	Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le centre des impôts foncier suivant : LAVAL Centre des Finances Publiques BP 70819 53008 53008 LAVAL CEDEX tél. 02 43 49 77 17 - fax cdif.laval@dgfip.finances.gouv.fr
Section : A Feuille : 095 A 03 Échelle d'origine : 1/2500 Échelle d'édition : 1/2000 Date d'édition : 08/07/2021 (fuseau horaire de Paris) Coordonnées en projection : RGF93CC48 ©2017 Ministère de l'Action et des Comptes publics	Cet extrait de plan vous est délivré par : cadastre.gouv.fr	



ANNEXE 5 : CADASTRE DES TRAVAUX BAS ÉCURET

DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES

 EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL

Département : SARTHE
 Commune : AUVERS LE HAMON

Section : WX
 Feuille : 000 WX 01

Échelle d'origine : 1/2000
 Échelle d'édition : 1/4000

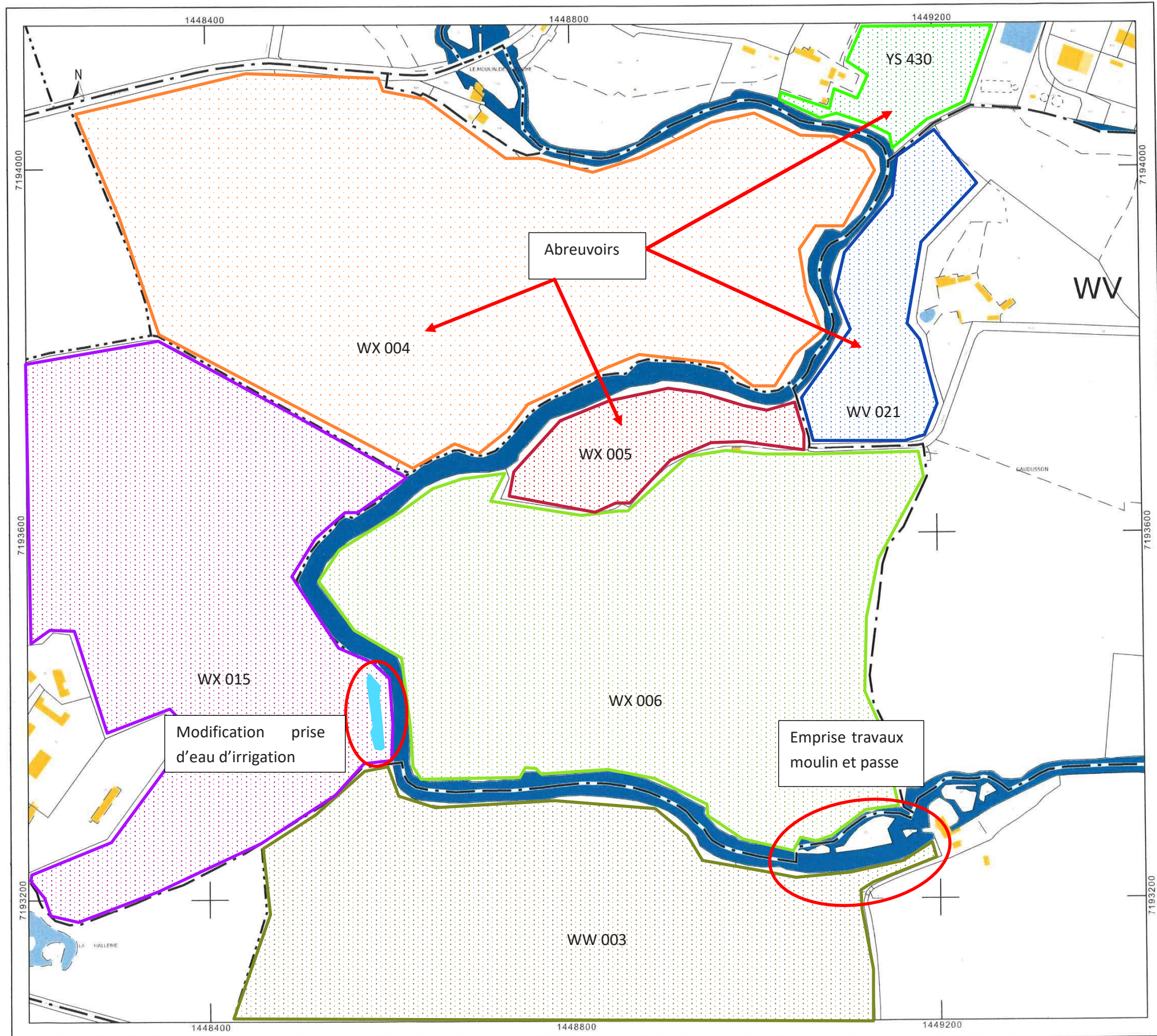
Date d'édition : 01/07/2021
 (fuseau horaire de Paris)

Coordonnées en projection : RGF93CC48

Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le centre des impôts foncier suivant :
 LE MANS
 33 avenue du Général de Gaulle 72038
 72038 LE MANS cedex 9
 tél. 02 43 83 81 30 -fax
 cdif.le-mans@dgfip.finances.gouv.fr

Cet extrait de plan vous est délivré par :

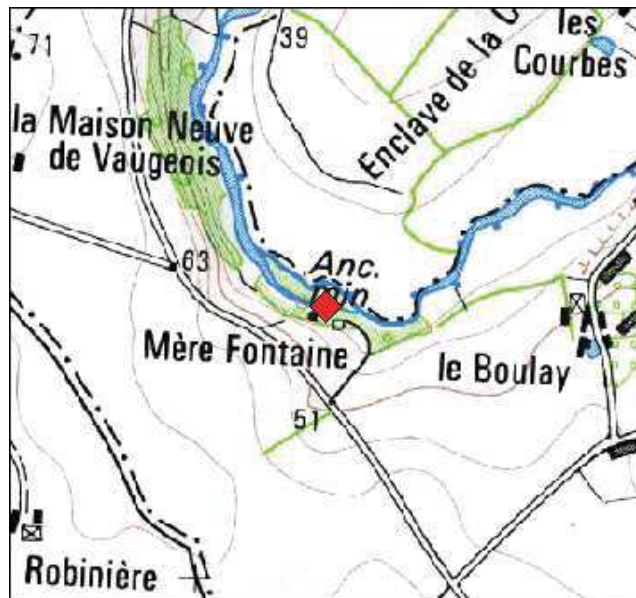
cadastre.gouv.fr
 ©2017 Ministère de l'Action et des Comptes publics



ANNEXE 6 : FICHES DESCRIPTIVES DES OUVRAGES

LOCALISATION

Date observation: 29/10/2015



DESCRIPTION GENERALE

Situation

Cours d'eau: l'Erve
Département: SARTHE
Commune(s): AUVERS-LE-HAMON
EPINEUX-LE-SEGUIN
Lieu-dit: Moulin de Mère Fontaine
Accès: Route d'accès au moulin en rive droite

X : 445826 Y : 6762554
Altitude (m): 41

Statut juridique

Réglement d'eau
Date: 21/09/1888

Situation juridique / administrative:
Modification vannage de décharge, droit d'irrigation pour les Courbes.

Autorisation administrative:
fondé en titre ou sur titre

Type

Type d'ouvrage du site: moulin

Détail:
Système hydraulique composé d'un déversoir de décharge amont, de deux vannes de décharge et d'une vanne usinière.

Situation foncière

Statut foncier: Privé

Propriétaire: Mr BERGER
Adresse: 9, rue de la Bretonnerie
CP / ville: 45000 ORLEANS
Téléphone: 06 74 29 29 19
Email: berger.ep@orange.fr

Propriétaire:
Adresse:
CP / ville:
Téléphone:
Email:







Commentaire:

Données historiques

Le règlement d'eau stipule trois vannes de décharge + droit d'irrigation (droit rehausse de 17 cm). Gros travaux de remise en état du déversoir en 1983 et des vannes en 1994 et 2007.







DESCRIPTION DES OUVRAGES DU SYSTEME

Ouvrage : ERVEOUV001 - déversoir

<p>Type: déversoir</p> <p>Manoeuvre: Réhausse de type batardeau Type de manoeuvre: Manuelle</p>	 <p style="font-size: small;">Vue du déversoir de décharge amont en béton.</p>  <p style="font-size: small;">Partie aval de la culée en rive droite enrochée.</p>
<p>DIMENSIONS :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Largeur (m): 4,6 . Hauteur / Longueur (m): 8 	 <p style="font-size: small;">Présence d'IPN supportant la passerelle et servant de glissières pour des réhaussees.</p>  <p style="font-size: small;">Partie aval en rive gauche empierrée.</p>
<p>GENIE CIVIL :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Radier: Béton . Génie civil en rive gauche: Béton et enrochements en aval . Génie civil en rive droite: Béton et enrochements en aval . Génie civil en aval du radier: Enrochements . Parafouille: Enrochements 	<p>Désordre:</p> <p>La passerelle est instable. Le déversoir semble en bon état. Quelques fissures sont présentes dans les maçonneries en rive gauche du bief.</p>
<p>OUVRAGES ANNEXES :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Type : passerelle . Matériaux : bois . Dimensions (m) : longueur = 8 m, largeur = 0,75 m 	 <p style="font-size: small;">Vue du déversoir depuis le cours naturel de l'Erve en aval.</p>  <p style="font-size: small;">Vue de la partie amont du déversoir avec la présence de fissures dans le béton.</p>
<p>Observation:</p> <p>Ce déversoir de décharge en béton est placé au niveau du cours naturel de l'Erve. Des glissières permettaient de rehausser le niveau du bief pour irriguer les prairies (écrit dans le règlement d'eau).</p>	







DESCRIPTION DES OUVRAGES DU SYSTEME

Ouvrage : ERVEOUV001 - vannage

<p>Type: vannage</p> <p>Manoeuvre: Cric et crémaillère Type de manoeuvre: Manuelle</p>	 
<p>DIMENSIONS :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Largeur (m): 1,65 . Hauteur / Longueur (m): 1,26 ; 1,28 	 
<p>GENIE CIVIL :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Radier: Pierres maçonnées . Génie civil en rive gauche: Pierres maçonnées . Génie civil en rive droite: Pierres maçonnées . Génie civil en aval du radier: / . Parafouille: / 	 
<p>Désordre: Pas de désordres majeurs observés.</p>	
<p>OUVRAGES ANNEXES :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Type : passerelle . Matériaux : bois . Dimensions (m) : longueur = 4,5 m, largeur = 3,45 m 	
<p>Observation: Trois vannes de décharge étaient stipulées dans le règlement d'eau du moulin alors qu'aujourd'hui, il n'y en a plus que deux.</p>	



DESCRIPTION DES OUVRAGES DU SYSTEME


Ouvrage : ERVEOUV001 - vannage

<p>Type: vannage</p> <p>Manoeuvre: Cric et crémaillère Type de manoeuvre: Manuelle</p>	 
<p>DIMENSIONS :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Largeur (m): . Hauteur / Longueur (m): 	 
<p>GENIE CIVIL :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Radier: Pierres maçonnées . Génie civil en rive gauche: Pierres maçonnées . Génie civil en rive droite: Pierres maçonnées . Génie civil en aval du radier: Pierres maçonnées . Parafouille: Pierres maçonnées 	 
<p>Désordre: Aucun désordre apparent de la vanne usinière.</p>	
<p>OUVRAGES ANNEXES :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Type : passerelle . Matériaux : bois . Dimensions (m) : / 	
<p>Observation: La roue est en état, ce qui constitue le seul site sur le secteur d'étude où un moulin est en état d'utiliser la force motrice.</p>	

ETAT MORPHODYNAMIQUE

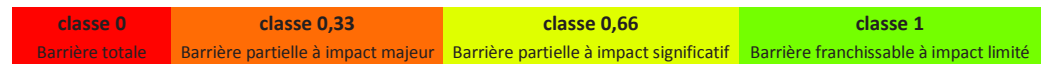
Compartiments


LIT MINEUR : Largeur moyenne (m): 14 Longueur influencée (m): 1300 Végétation: Nénuphars Espèce envahissante: Absence Phénomène de dépôts: Présence		ANNEXES / LIT MAJEUR Occupation des sols: Prairies, friches, étangs Zones humides annexes: Plans d'eau et friche Frayères potentielles: Dépression non fonctionnelle Classement naturel:	
--	--	---	---

BERGES / RIPISYLVE Nature des berges: Argilo-limoneuse Phénomène d'érosion: Ponctuel dans les méandres Protection de berge: Absence Pression sur les berges: Piétinement ponctuel Densité de la ripisylve: Dense Principales essences: Pression sur la ripisylve:		CONTINUE / LIGNE D'EAU Classe ICE : Anguille: classe 0 Barbeau fluviatile: classe 0 Brochet: non concerné Lamproie de planer: non concerné Spirlin: non concerné Truite fario: classe 0 Vandoise: classe 0 Passé à poissons: Absence Transit sédimentaire: Blocage partiel Longueur influencée (m): 1300 Hauteur de chute (m): 1,76 L'ouvrage pose des problèmes de migration avec un dénivelé important.
--	--	---

USAGES

Usages collectifs		Usages privés	
Pêche de loisirs <input checked="" type="checkbox"/>	Sports d'eaux vives <input type="checkbox"/>	Abreuvement <input checked="" type="checkbox"/>	Coup de pêche <input checked="" type="checkbox"/>
Randonnée <input type="checkbox"/>	Défense incendie <input type="checkbox"/>	Irrigation <input checked="" type="checkbox"/>	Présence turbine <input type="checkbox"/>
Escalade <input type="checkbox"/>		Agrément <input type="checkbox"/>	
Détails:		Détail: Présence d'abreuvoirs et de deux plans d'eau d'irrigation.	



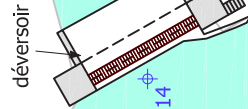
DEBIT : Prélèvements (présence / absence / nombre / volume...) Présence de deux prélèvements destinés à l'irrigation des cultures dans deux plans d'eau creusés dans le lit majeur (Maison Neuve de Vaugeois et les Courbes).	
---	--

Tourisme

Fréquentation: Aucune	
Manifestation: Aucune	
Equipements sur le site de la zone d'influence :	
. Aire de pique-nique <input type="checkbox"/>	Détail: Aucune infrastructure touristique sur la zone d'influence de l'ouvrage.
. Gîte <input type="checkbox"/>	
. Camping <input type="checkbox"/>	
. Autre <input type="checkbox"/>	

CONCLUSIONS ET PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT

l'Erve



T7

37.85

37.76

39.14

37.60

37.59

37.52

T8

radier

37.63

35.92

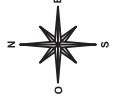
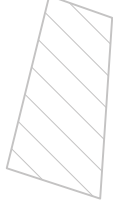
vanne de décharge

38.22

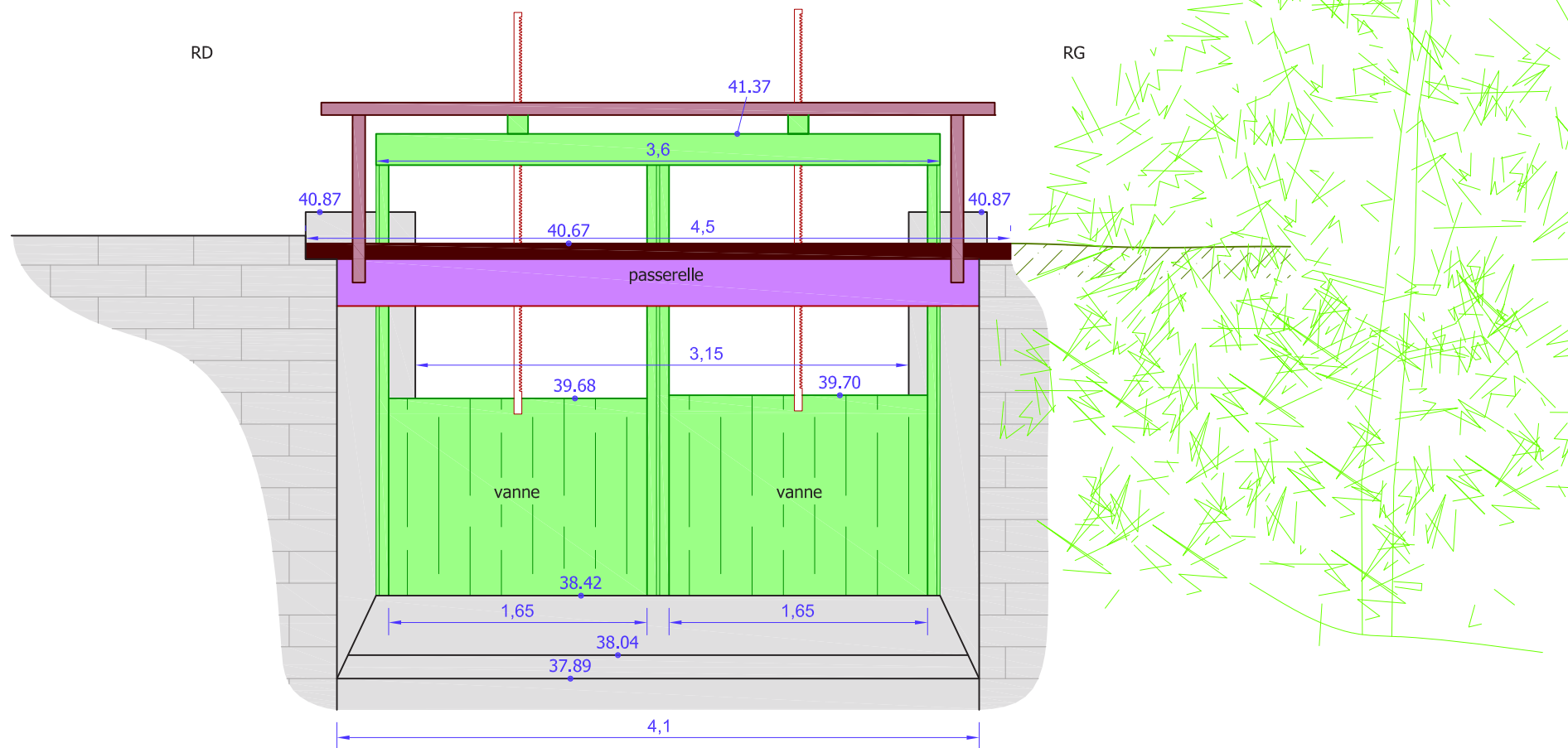
vanne usinière

roue

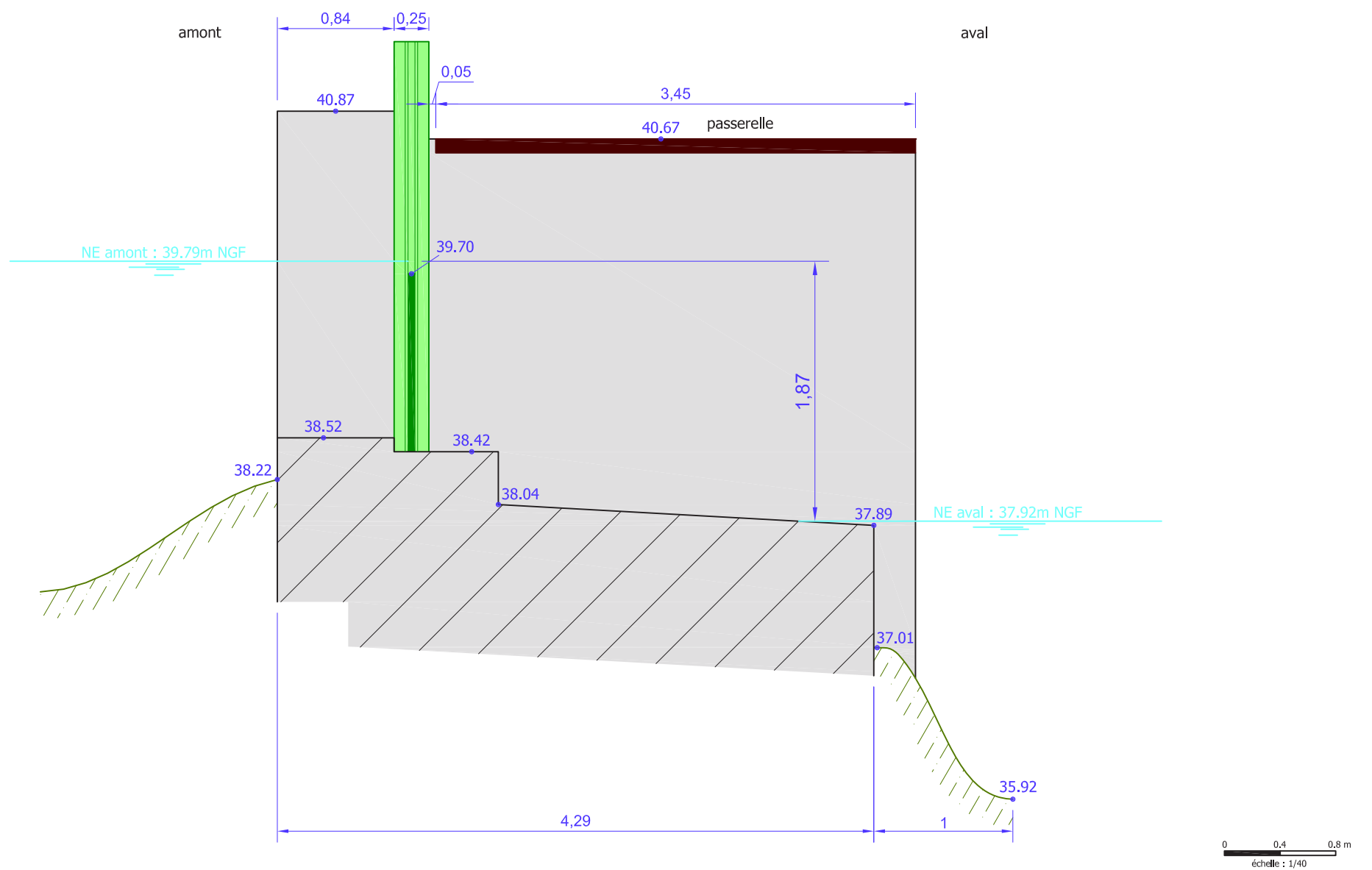
moulin



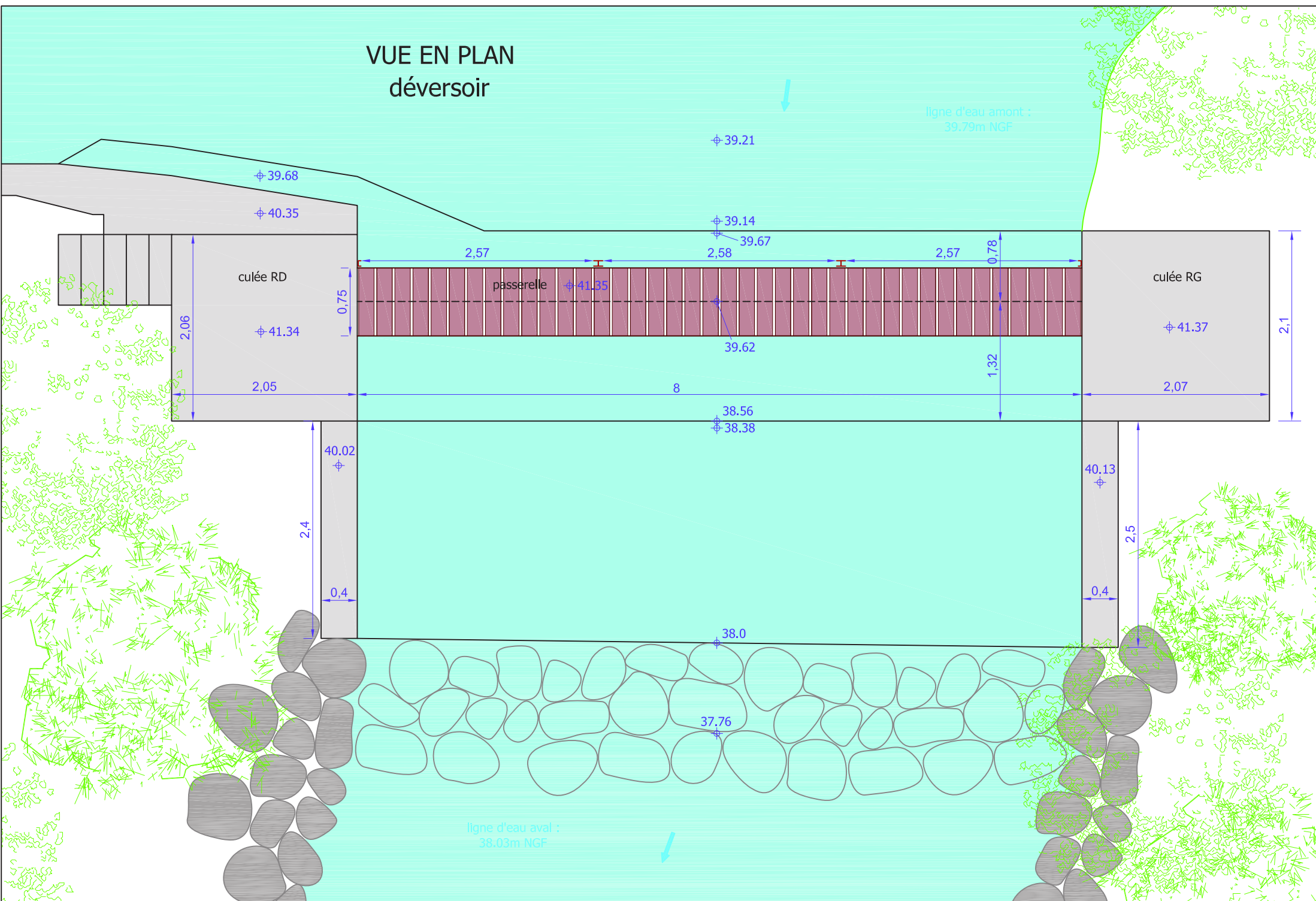
ELEVATION AVAL vannes de décharge



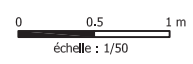
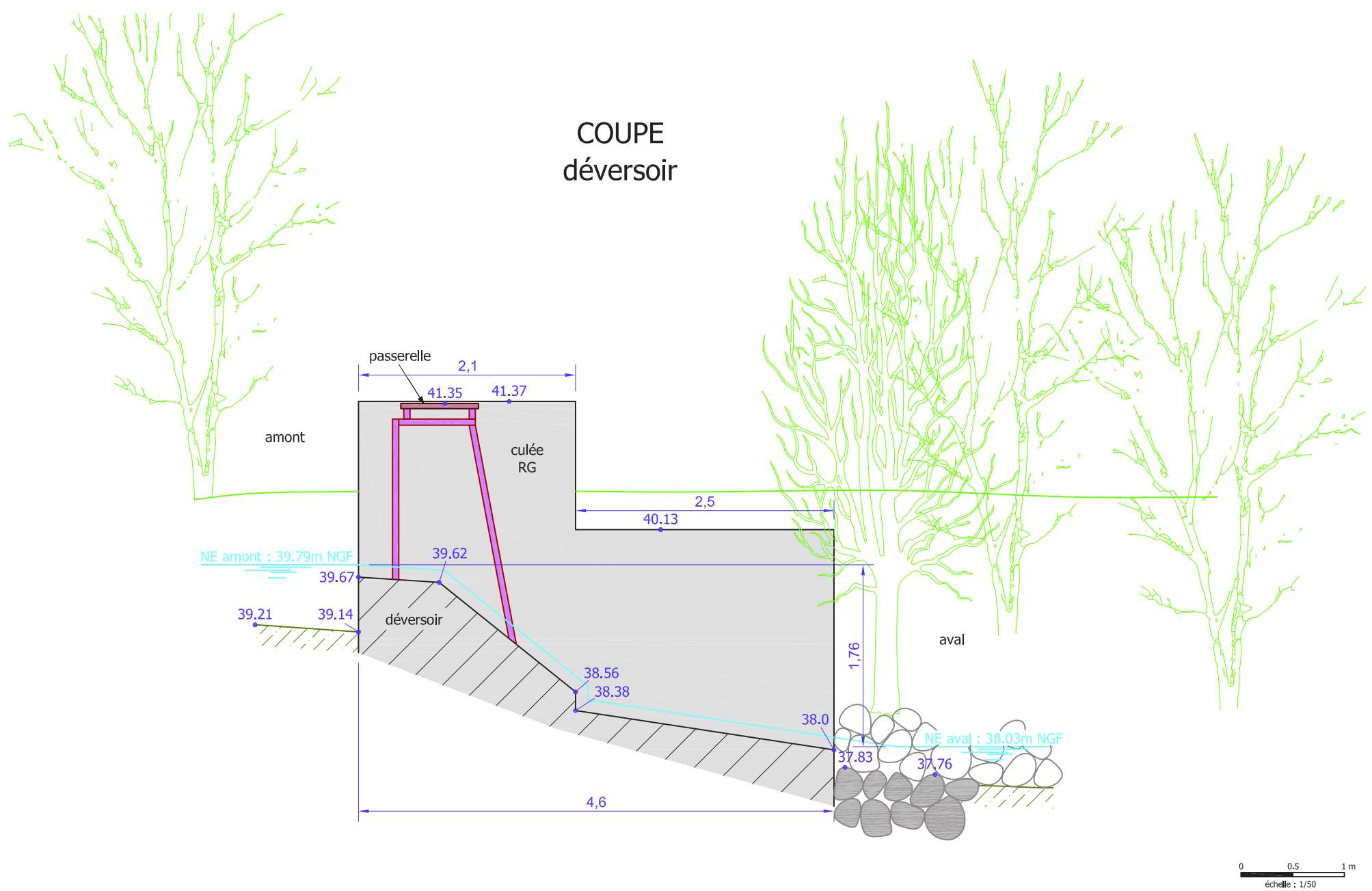
COUPE vannes de décharge



VUE EN PLAN déversoir



COUPE déversoir



LOCALISATION

Date observation: 26/10/2015



DESCRIPTION GENERALE

Situation

Cours d'eau: l'Erve
Département: SARTHE
Commune(s): AUVERS-LE-HAMON
 AUVERS-LE-HAMON
Lieu-dit: Moulin du Bas Ecuret
Accès: Route d'accès au moulin en rive droite

X: 449323 **Y:** 6759791
Altitude (m): 33

Statut juridique

Réglement d'eau
Date:

Situation juridique / administrative:

Autorisation administrative:

Type

Type d'ouvrage du site: moulin

Détail:

Système hydraulique composé de trois déversoirs de décharge et d'un clapet semi-automatique

Situation foncière

Statut foncier: Privé

Propriétaire: Mr MOULIN
Adresse: Le Bas Ecuret
CP / ville: 72300 AUVERS LE HAMON
Téléphone: 02 43 92 23 52
Email:

Propriétaire:
Adresse:
CP / ville:
Téléphone:
Email:







Commentaire:

Données historiques

Le canal usinier du moulin est condamné. Des travaux de remise en état du site ont été initié sur la période 1995-97 et en 2002.


DESCRIPTION DES OUVRAGES DU SYSTEME

Ouvrage : ERVEOUV007 - déversoir

<p>Type: déversoir</p> <p>Manoeuvre: / Type de manoeuvre: /</p>	 
<p>DIMENSIONS :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Largeur (m): 6 . Hauteur / Longueur (m): 3,55 	<p>La ligne d'eau en aval du déversoir est calée par un radier.</p> <p>Vue du déversoir depuis le cours naturel en aval.</p>
<p>GENIE CIVIL :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Radier: Béton . Génie civil en rive gauche: Béton . Génie civil en rive droite: Béton . Génie civil en aval du radier: / . Parafouille: Palplanches 	 
<p>Désordre: Aucun désordre apparent.</p>	<p>Vue du dénivelé vertical aval et des palplanches.</p> <p>Vue de la partie supérieure du déversoir en béton.</p>
<p>OUVRAGES ANNEXES :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Type : / . Matériaux : / . Dimensions (m) : / 	 
<p>Observation: Des palplanches battues en amont et en aval stabilisent le déversoir le plus amont du système hydraulique. Le dénivelé est le plus faible au niveau de cet ouvrage.</p>	<p>Vue de l'arase du déversoir.</p> <p>Des palplanches ont été battues en amont du déversoir et sur l'ensemble du linéaire de rive gauche du bief jusqu'au moulin.</p>






DESCRIPTION DES OUVRAGES DU SYSTEME

Ouvrage : ERVEOUV007 - déversoir

<p>Type: déversoir</p> <p>Manoeuvre: / Type de manoeuvre: /</p>	 <p style="font-size: small;">Vue du déversoir depuis l'aval.</p>  <p style="font-size: small;">Vue du cours naturel au droit du déversoir.</p>
<p>DIMENSIONS :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Largeur (m): 5,1 . Hauteur / Longueur (m): 4,1 	
<p>GENIE CIVIL :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Radier: Béton . Génie civil en rive gauche: Béton . Génie civil en rive droite: Béton . Génie civil en aval du radier: Enrochements . Parafouille: Palplanches en amont 	 <p style="font-size: small;">Vue des enrochements disposés en aval du déversoir.</p>  <p style="font-size: small;">Vue du déversoir depuis l'aval.</p>
<p>Désordre: Aucun désordre apparent.</p>	
<p>OUVRAGES ANNEXES :</p> <p>. Type : / . Matériaux : / . Dimensions (m) : /</p>	
<p>Observation: Ce déversoir intermédiaire est calé quelques millimètres plus haut que le déversoir amont.</p>	 <p style="font-size: small;">Vue de la culée béton en rive droite du déversoir.</p>  <p style="font-size: small;">Vue de la chute aval du déversoir et du radier béton.</p>

DESCRIPTION DES OUVRAGES DU SYSTEME

Ouvrage : ERVEOUV007 - déversoir

<p>Type: déversoir</p> <p>Manoeuvre: / Type de manoeuvre: /</p>	 <p>Traces d'un ancien ouvrage en aval du déversoir de décharge sur le cours naturel.</p>
<p>DIMENSIONS :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Largeur (m): 5 . Hauteur / Longueur (m): 15,50 	 <p>Vue de la confluence avec le cours naturel.</p>
<p>GENIE CIVIL :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Radier: Béton . Génie civil en rive gauche: Béton . Génie civil en rive droite: Béton . Génie civil en aval du radier: / . Parafouille: Palplanches amont 	 <p>Une fosse de dissipation d'énergie est présente au pied du déversoir de décharge.</p>
<p>Désordre: Aucun désordre apparent.</p>	 <p>Vue du déversoir principal depuis la rive droite.</p>
<p>OUVRAGES ANNEXES :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Type : / . Matériaux : / . Dimensions (m) : / 	 <p>Vue des maçonneries en pierres de part et d'autre des ouvrages de décharge.</p>
<p>Observation: Le déversoir est calé plus bas que les deux autres engendrant des ruptures d'écoulement sur le cours naturel.</p>	 <p>La ligne d'eau aval est calée par des radiers au droit du moulin.</p>

DESCRIPTION DES OUVRAGES DU SYSTEME

Ouvrage : ERVEOUV007 - clapet

<p>Type: clapet</p> <p>Manoeuvre: Verrin hydraulique Type de manoeuvre: Semi-automatique</p>	 <p style="font-size: small;">Vue du dispositif de manoeuvre du clapet.</p>
<p>DIMENSIONS :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Largeur (m): 3,23 . Hauteur / Longueur (m): 	 <p style="font-size: small;">Vue de l'emplacement du clapet par rapport au déversoir de décharge principal.</p>
<p>GENIE CIVIL :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Radier: Béton . Génie civil en rive gauche: Pierres maçonnées . Génie civil en rive droite: Pierres maçonnées . Génie civil en aval du radier: / . Parafouille: Palplanches amont et aval 	 <p style="font-size: small;">Vue de la passerelle.</p>
<p>Désordre: Aucun désordre apparent.</p>	 <p style="font-size: small;">Vue des culées maçonnées en pierres.</p>
<p>OUVRAGES ANNEXES :</p> <ul style="list-style-type: none"> . Type : Passerelle . Matériaux : Bois . Dimensions (m) : largeur = 1,1 m, longueur = 3,70 m 	 <p style="font-size: small;">Vue du radier du clapet avec les palplanches battues en aval.</p>
<p>Observation: Le clapet a été implanté au plus près du moulin en remplacement des vannes de décharge.</p>	 <p style="font-size: small;">Vue des palplanches battues en amont</p>

ETAT MORPHODYNAMIQUE

Compartiments

LIT MINEUR :

Largeur moyenne (m): 24
Longueur influencée (m): 2180
Végétation: Nénuphars
Espèce envahissante: Absence
Phénomène de dépôts: Présence



ANNEXES / LIT MAJEUR

Occupation des sols: Prairies, bois, cultures
Zones humides annexes: Peu présentes
Frayères potentielles: Absence
Classement naturel:



BERGES / RIPISYLVE

Nature des berges: Argilo-limoneuse
Phénomène d'érosion: Peu présent
Protection de berge: Absence
Pression sur les berges: Piétinement ponctuel
Densité de la ripisylve: Dense
Principales essences:
Pression sur la ripisylve:



CONTINUE / LIGNE D'EAU

Classe ICE : Anguille: classe 0
 Barbeau fluviatile: classe 0
 Brochet: classe 0
 Lamproie de planer: classe 0
 Spirlin: classe 0
 Truite fario: classe 0
 Vandoise: classe 0

Passé à poissons: Absence
Transit sédimentaire: Partiel
Longueur influencée (m): 2180
Hauteur de chute (m): 1,53

La configuration du système hydraulique et des ouvrages le composant pose des problèmes de continuité écologique.

USAGES

Usages collectifs

Pêche de loisirs Sports d'eaux vives
 Randonnée Défense incendie
 Escalade

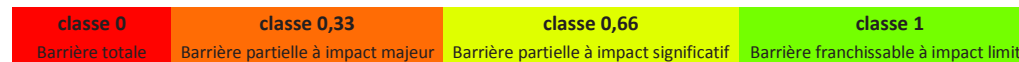
Détails:

Usages privés

Abreuvement Coup de pêche
 Irrigation Présence turbine
 Agrément

Détail:

Présence d'abreuvoirs et d'un prélèvement pour l'irrigation des cultures.



DEBIT :

Prélèvements (présence / absence / nombre / volume...)

Présence d'un prélèvement destiné à l'irrigation des cultures dans une pièce d'eau connectée à l'Erve par un tuyau (la Hallerie, capacité de 60 m3/h).



Tourisme

Fréquentation: Aucune

Manifestation: Aucune

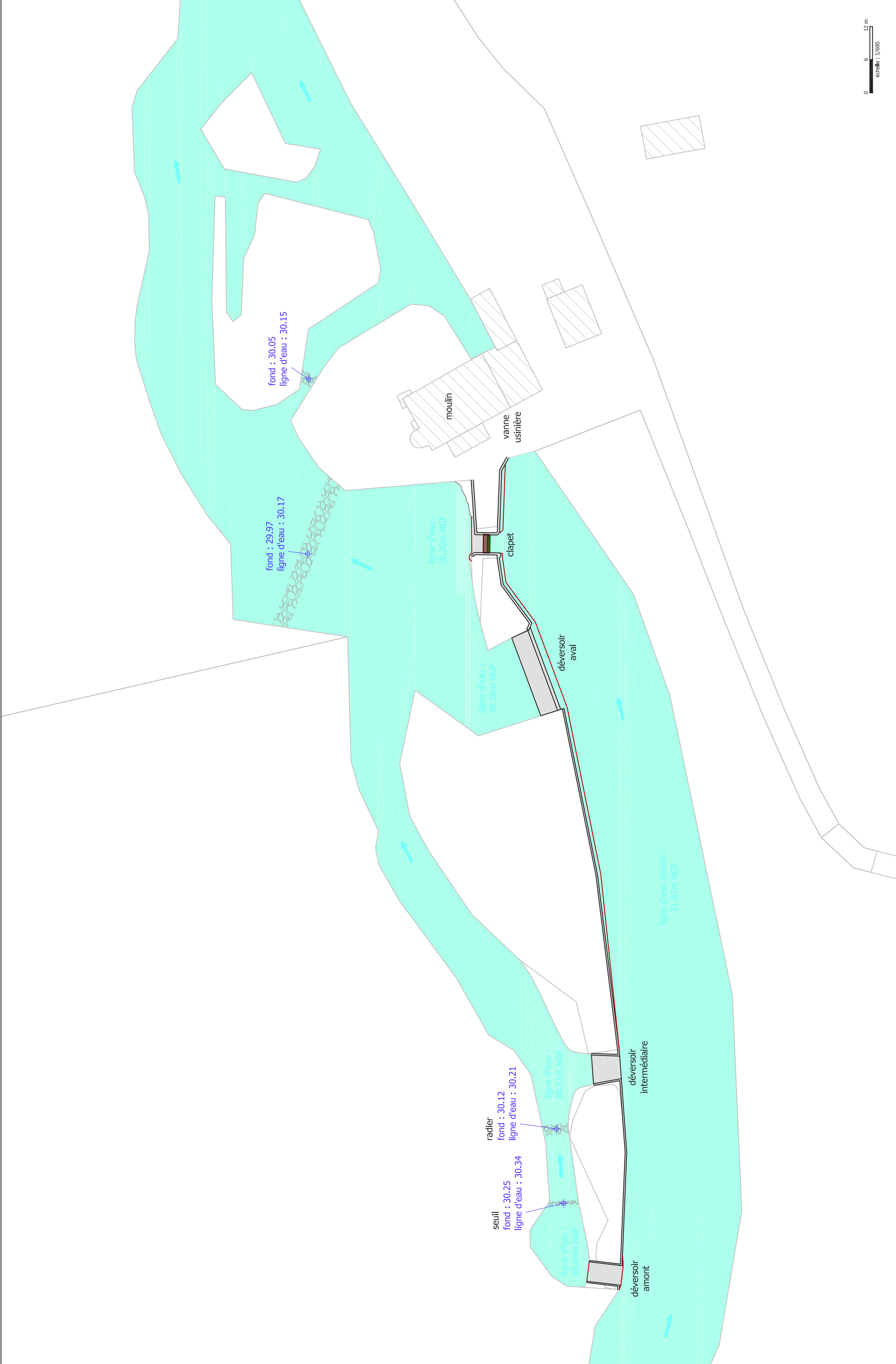
Equipements sur le site de la zone d'influence :

- . Aire de pique-nique
- . Gîte
- . Camping
- . Autre

Détail:

Aucune infrastructure touristique sur la zone d'influence de l'ouvrage.

CONCLUSIONS ET PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT



fond : 30.05
ligne d'eau : 30.15

fond : 29.97
ligne d'eau : 30.17

moulin

vanne
usinière

ligne d'eau :
30.20m NGF

clapet

ligne d'eau :
30.20m NGF

déversoir
aval

ligne d'eau amont :
31.87m NGF

radier
fond : 30.12
ligne d'eau : 30.21

ligne d'eau :
30.21m NGF

déversoir
intermédiaire

seuil
fond : 30.25
ligne d'eau : 30.34

ligne d'eau :
30.84m NGF

déversoir
amont



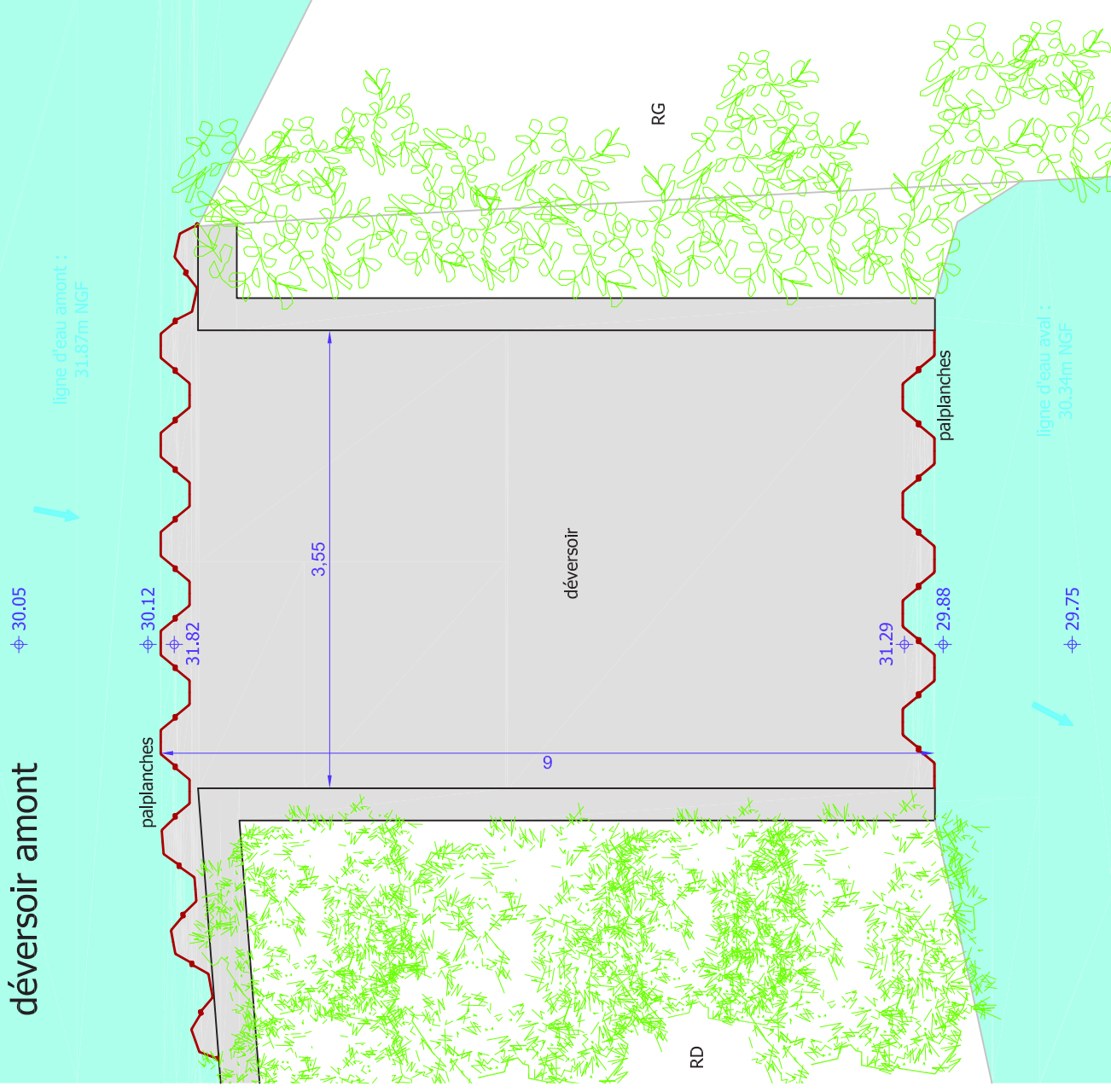
Echelle : 1/600 Format : A3
Date de création : 04/01/2016
Relevés terrain : 26/10/2015

PLAN DE MASSE

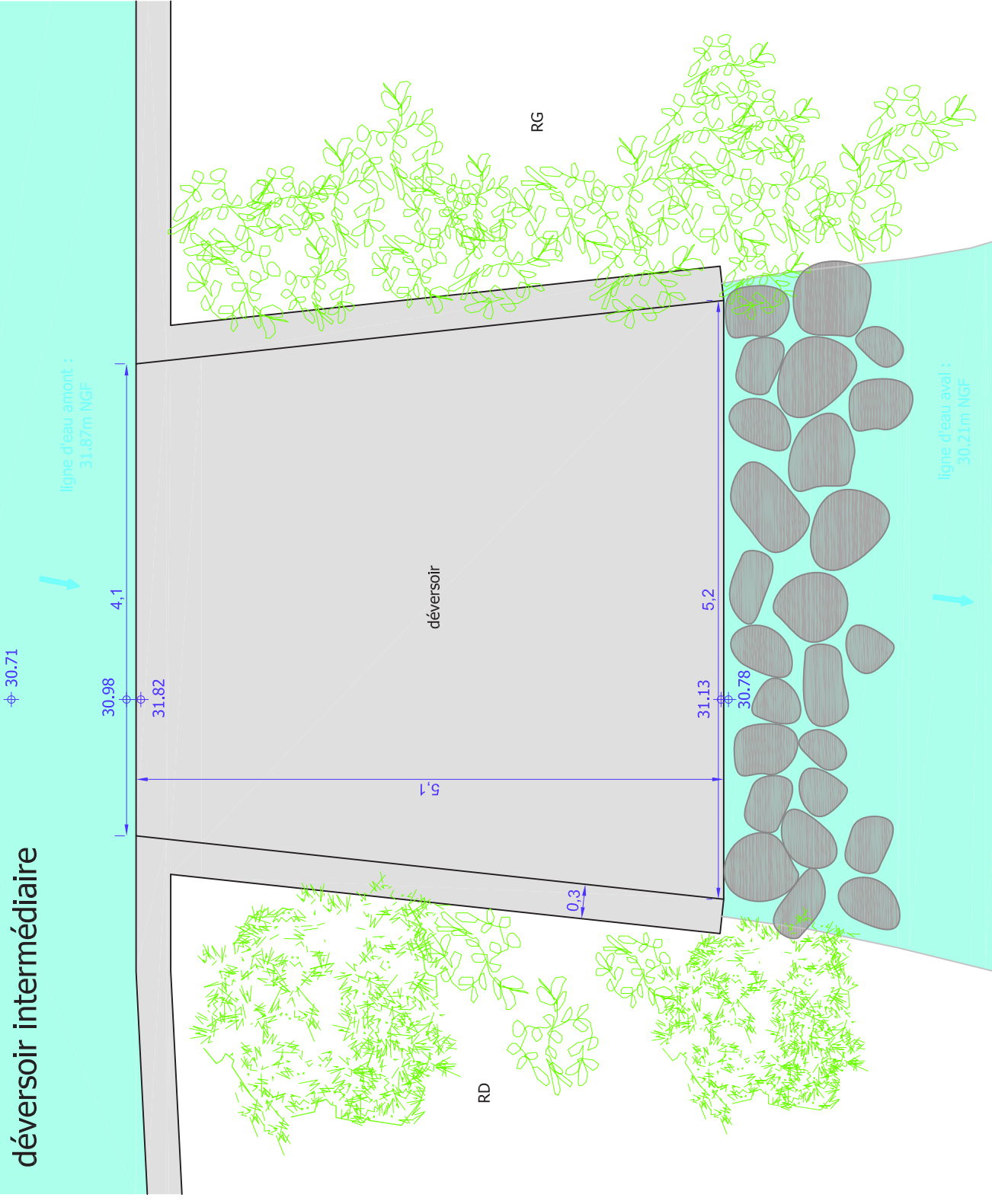
MOULIN DE BAS ECURET

état initial

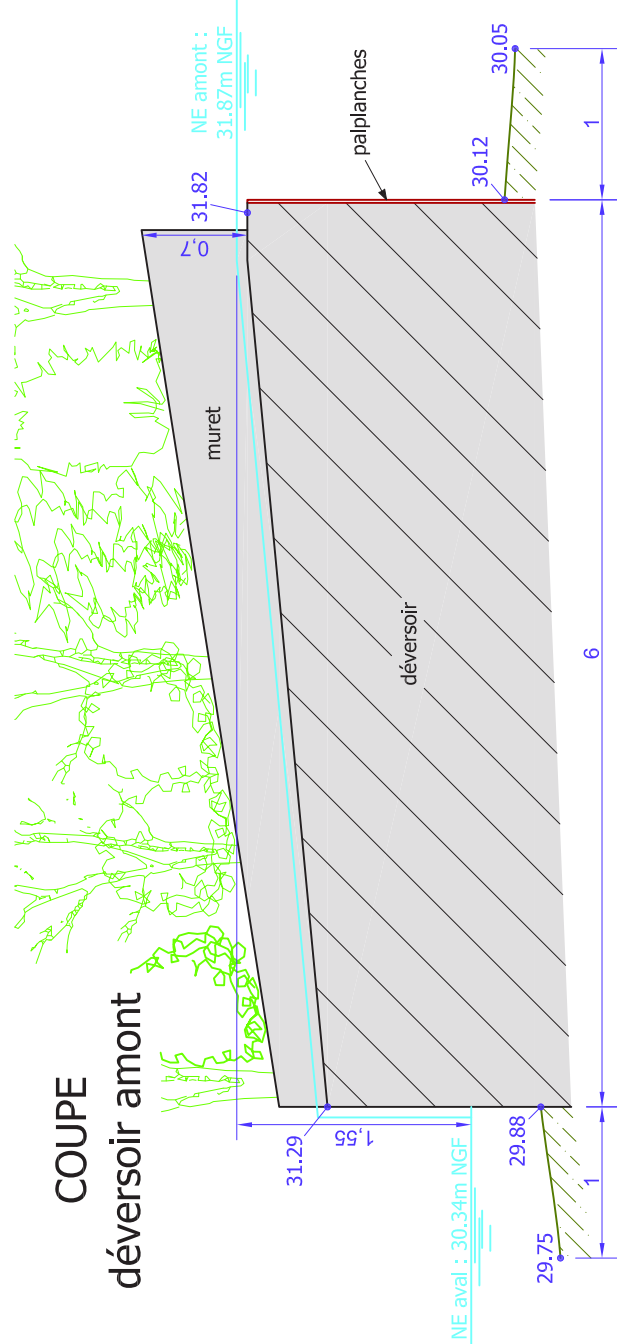
VUE EN PLAN déversoir amont



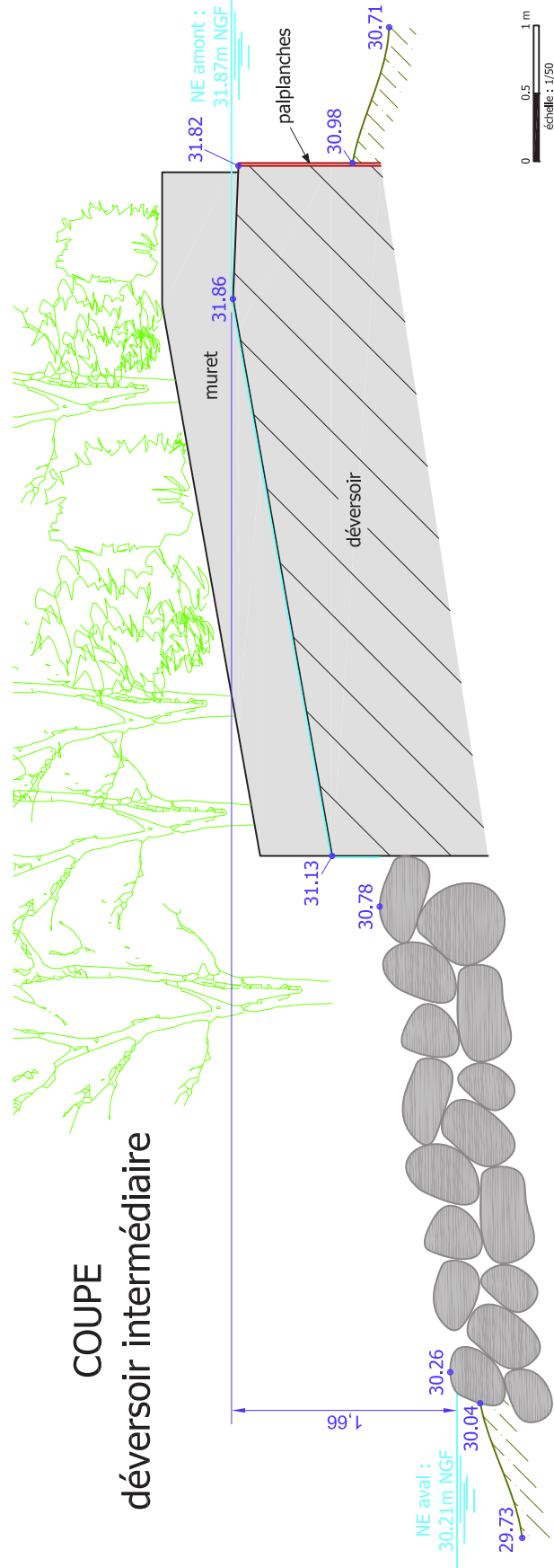
VUE EN PLAN déversoir intermédiaire



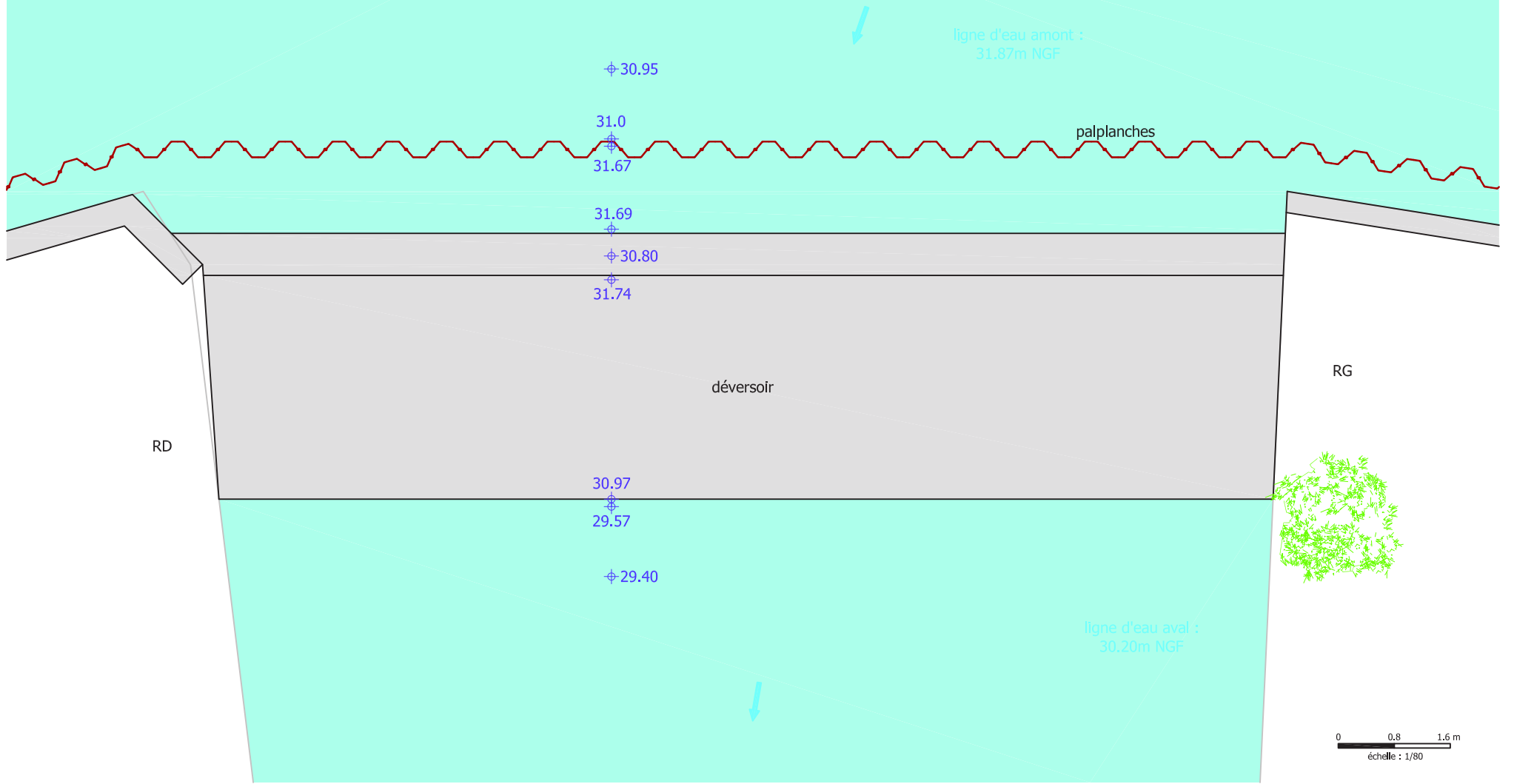
COUPE déversoir amont



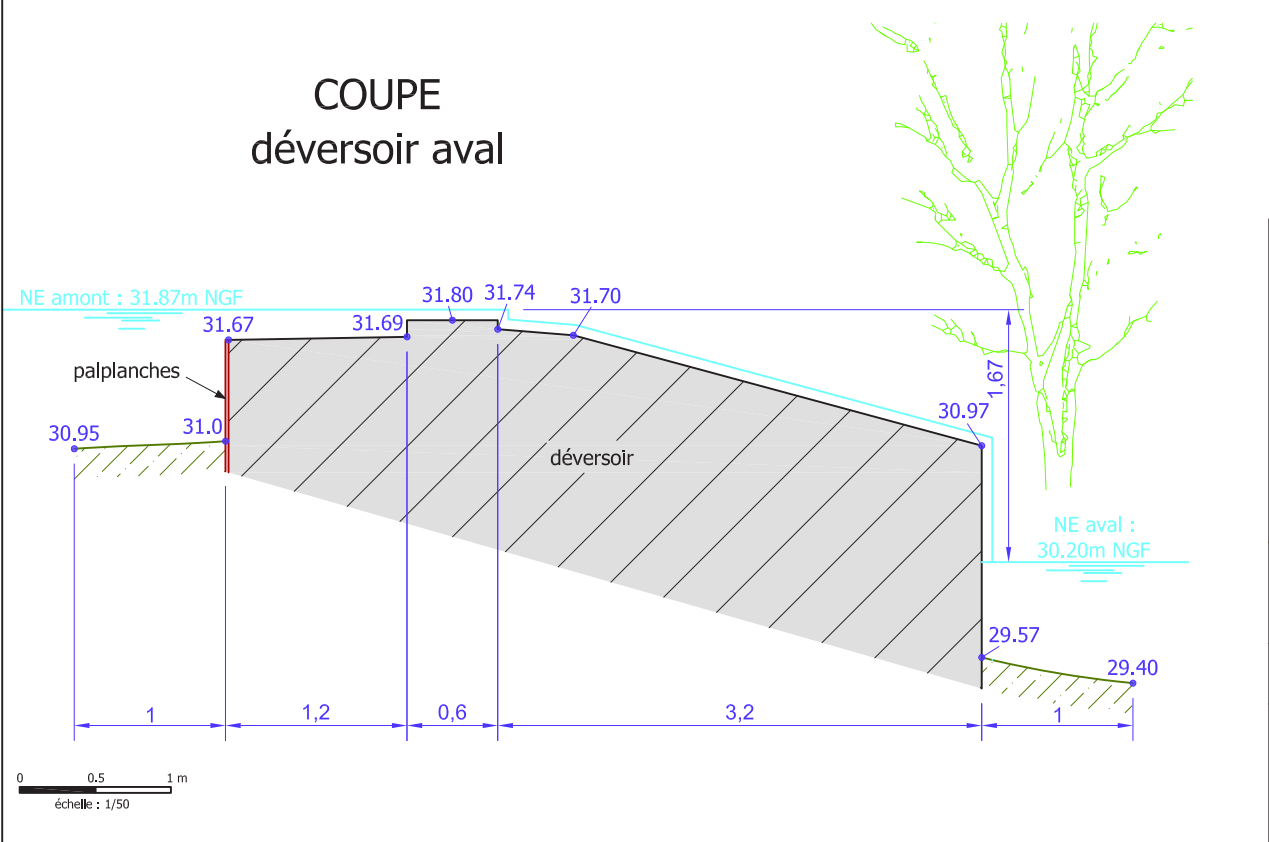
COUPE déversoir intermédiaire



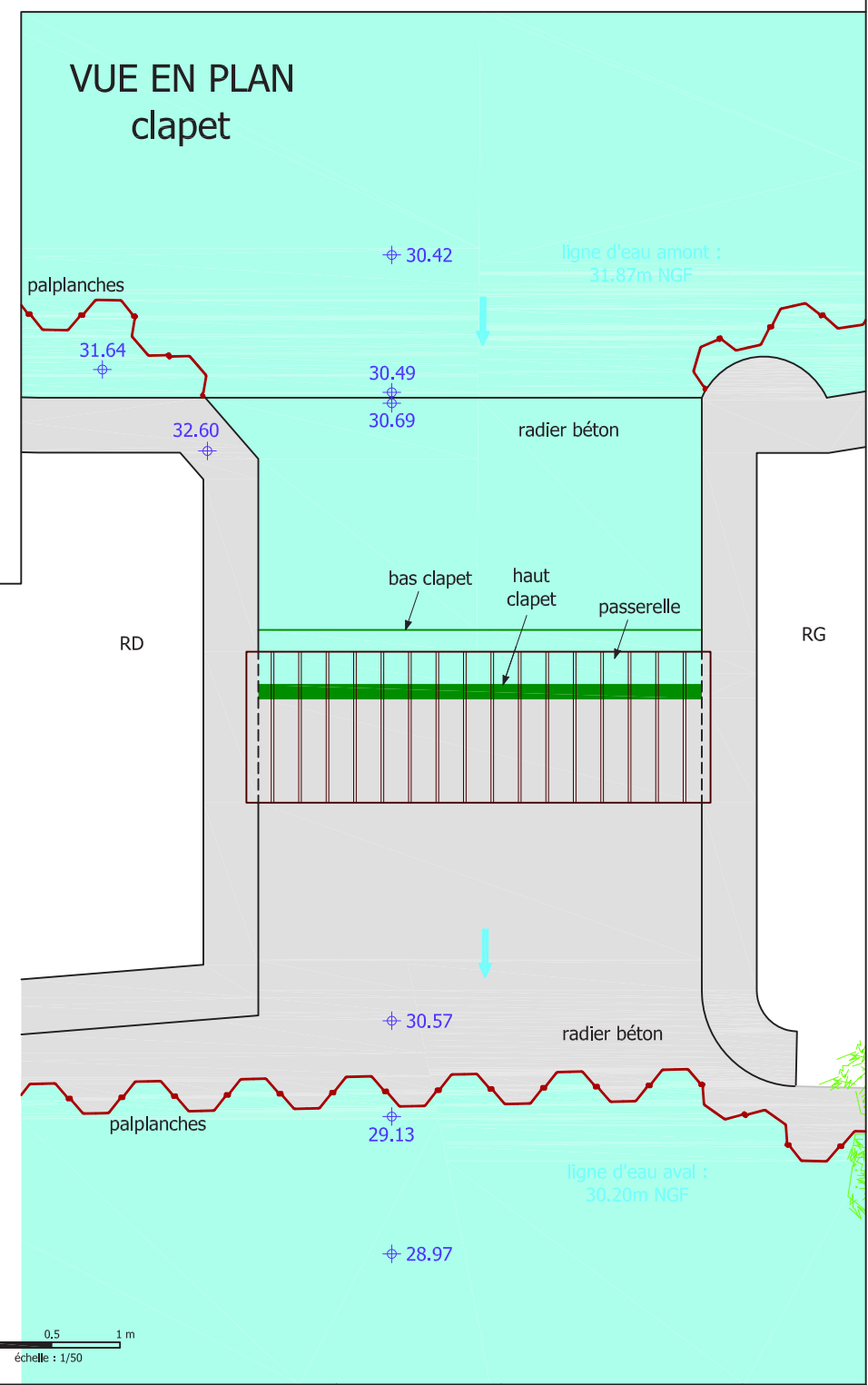
VUE EN PLAN déversoir aval



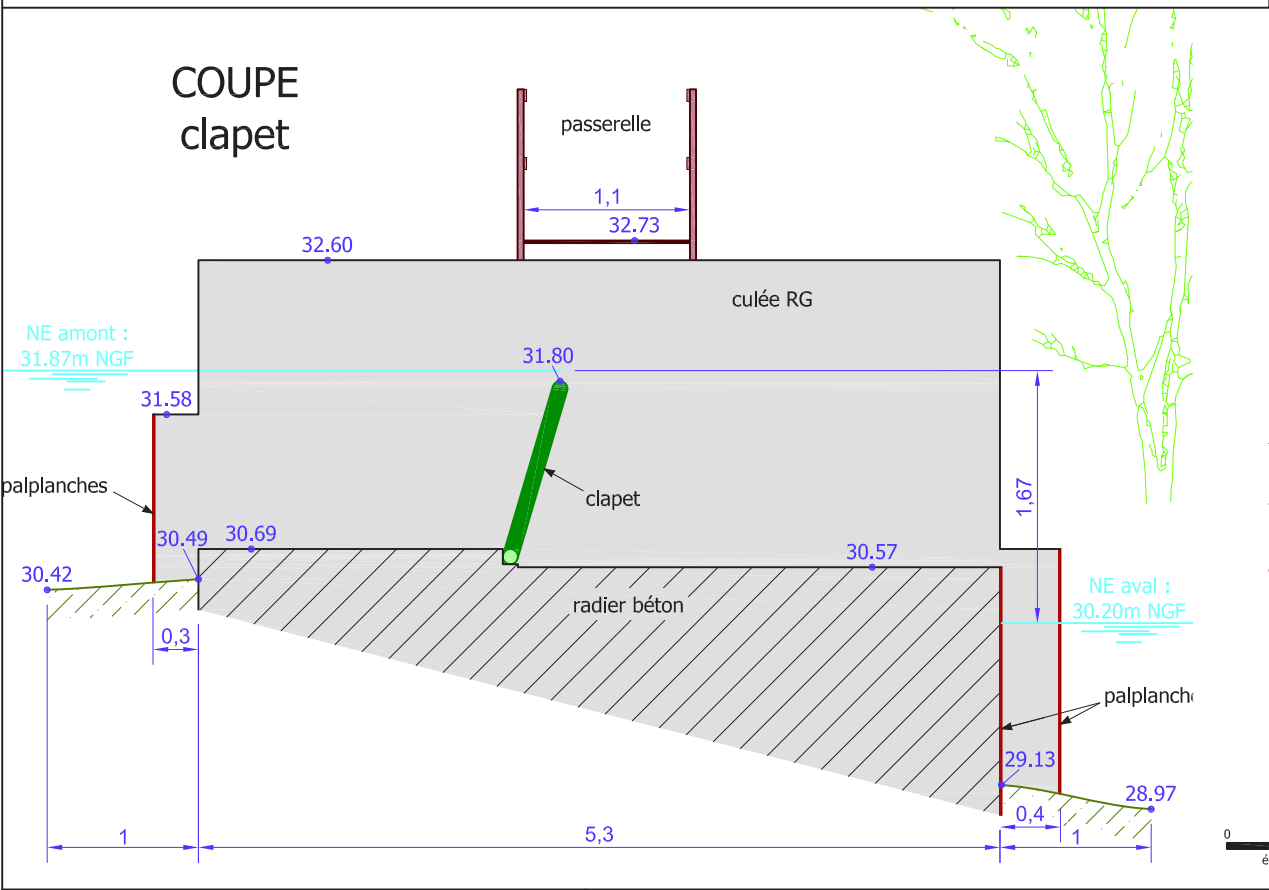
COUPE déversoir aval



VUE EN PLAN clapet

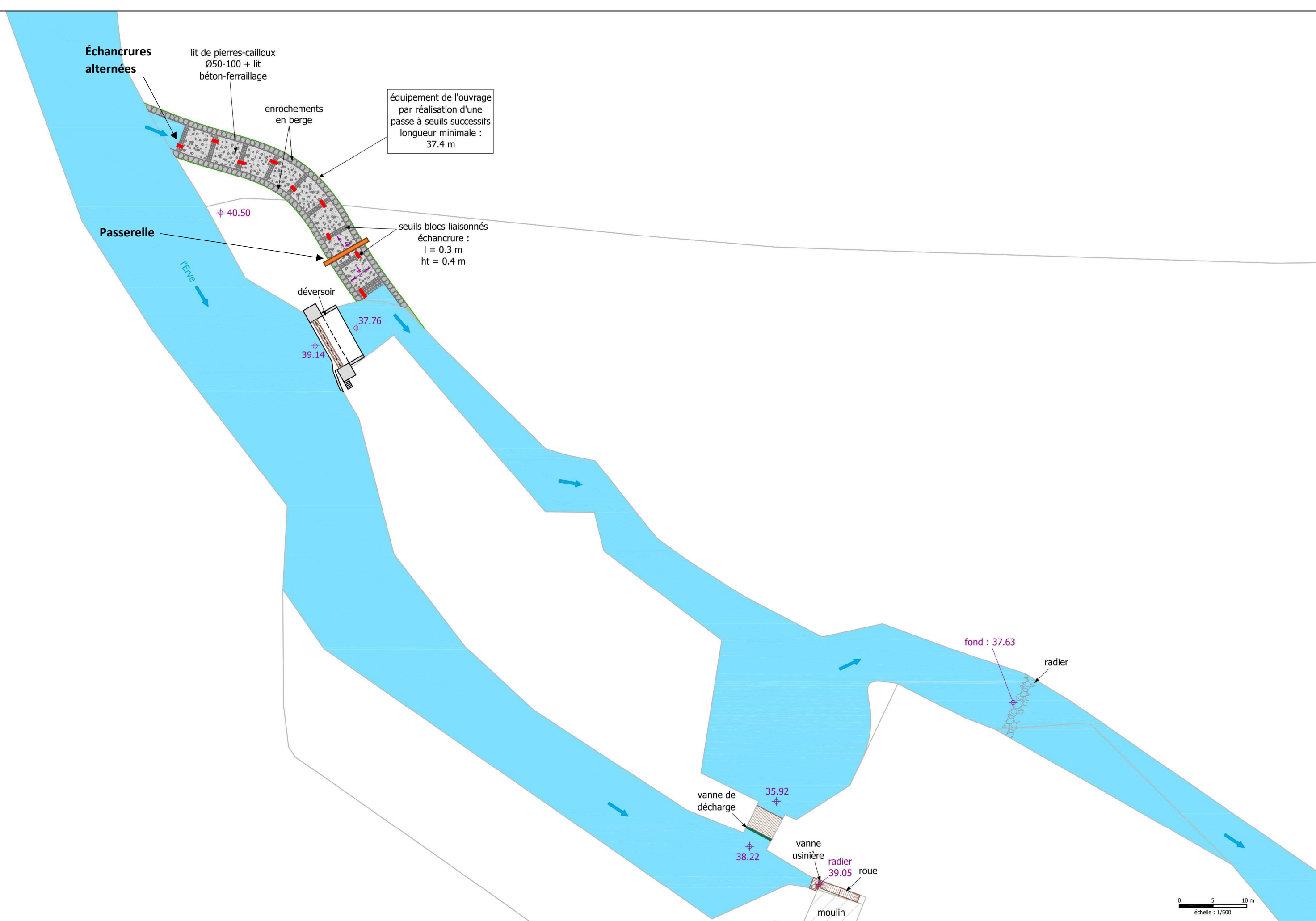


COUPE clapet

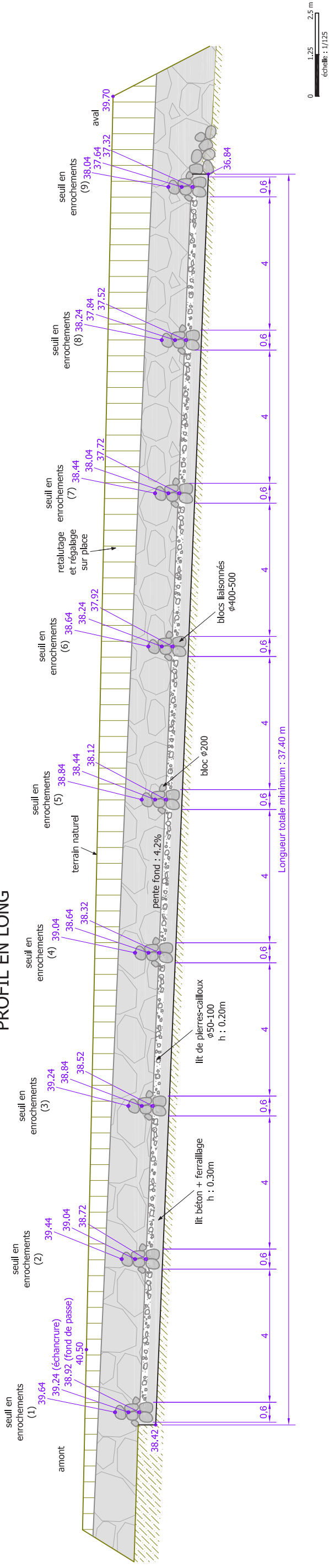




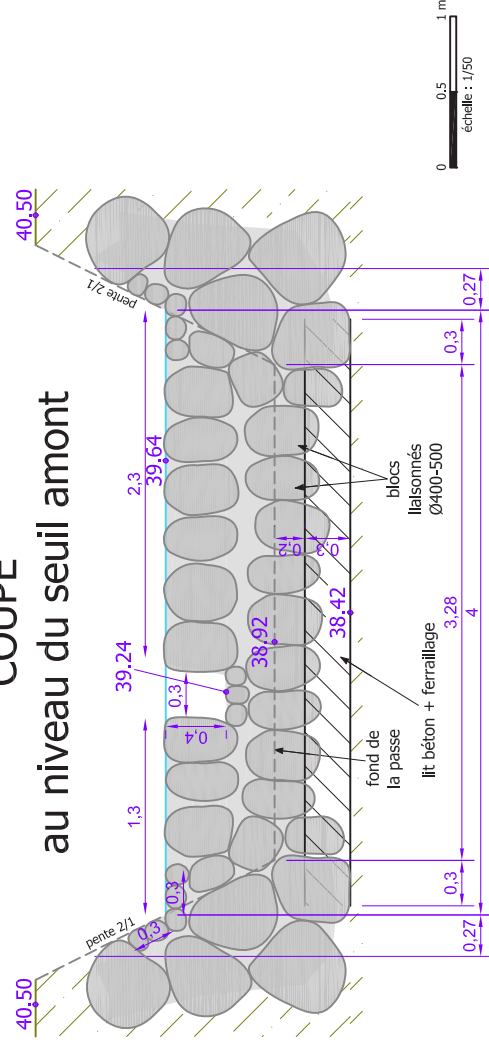
Annexe 7 : PLAN DE PROJET DES TRAVAUX

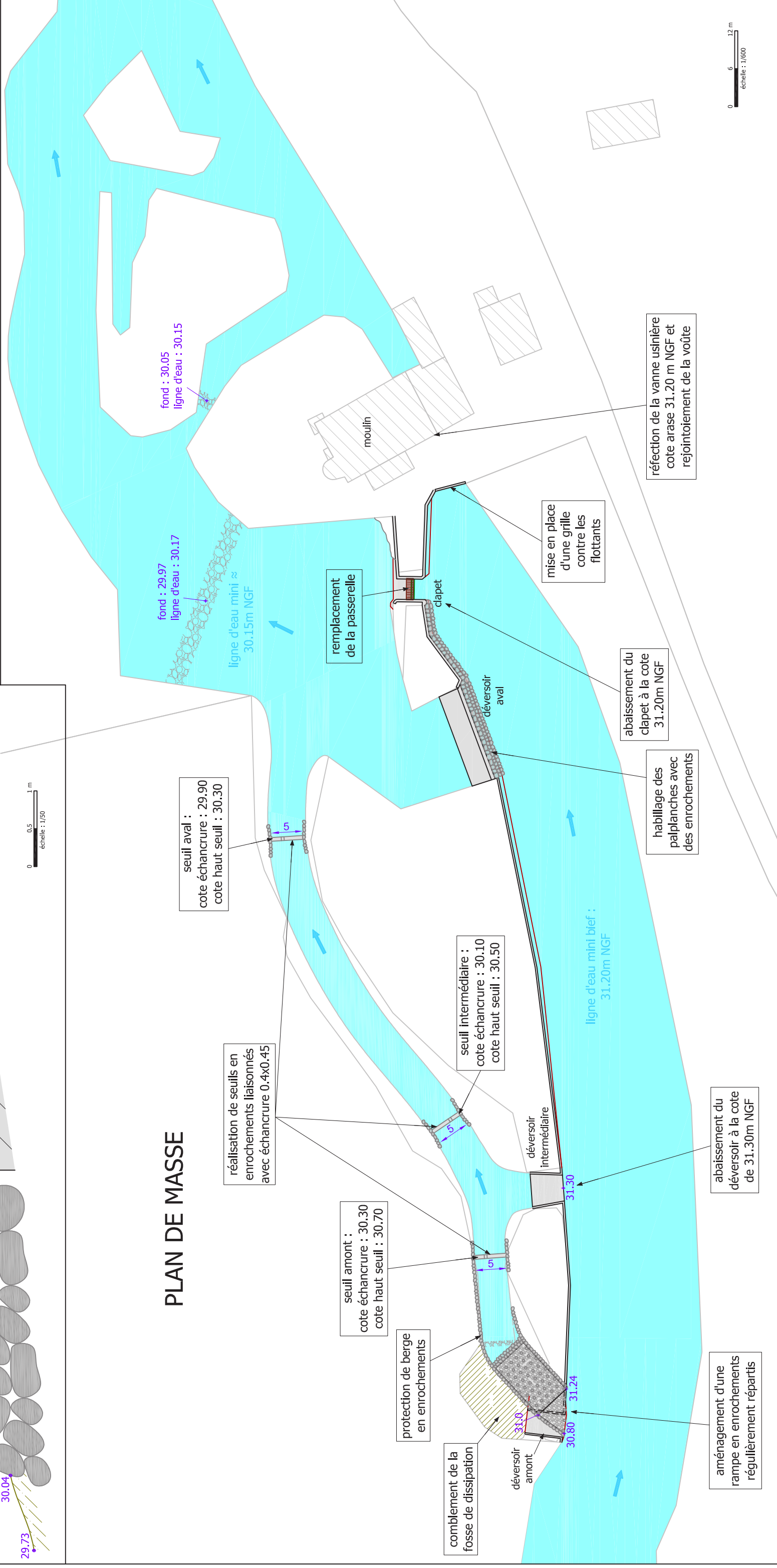
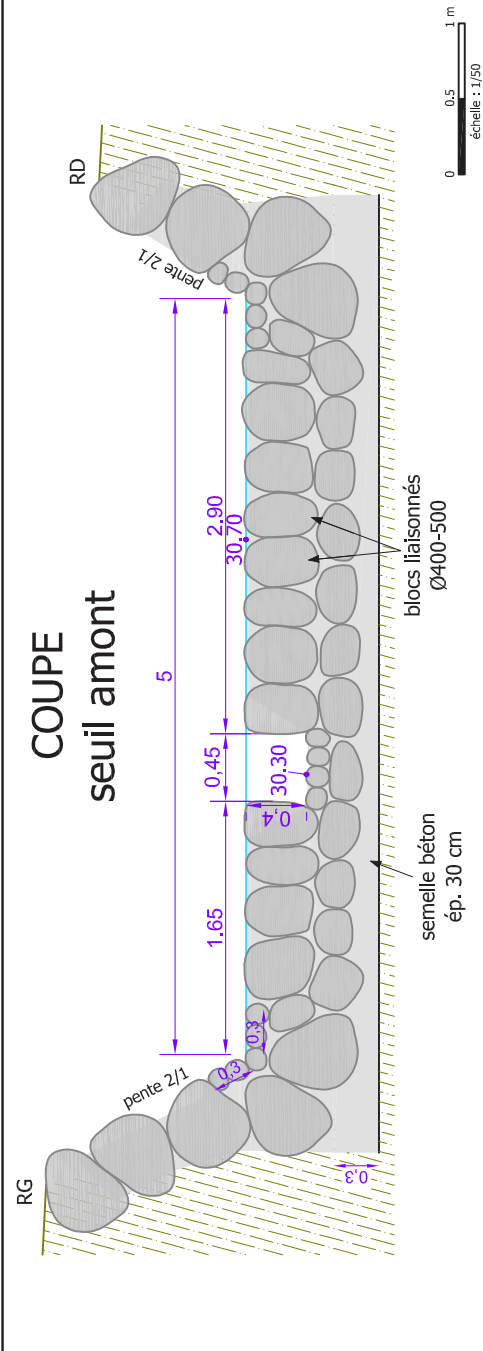
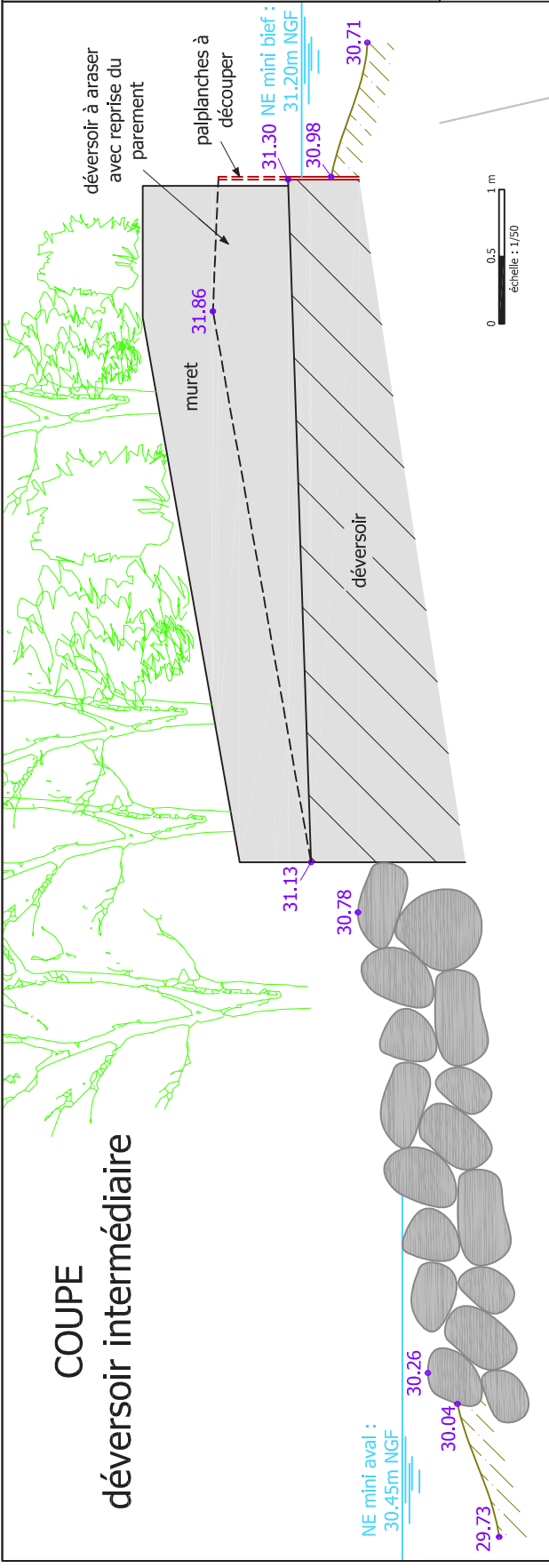


PLAN DE PRINCIPE de la passe PROFIL EN LONG

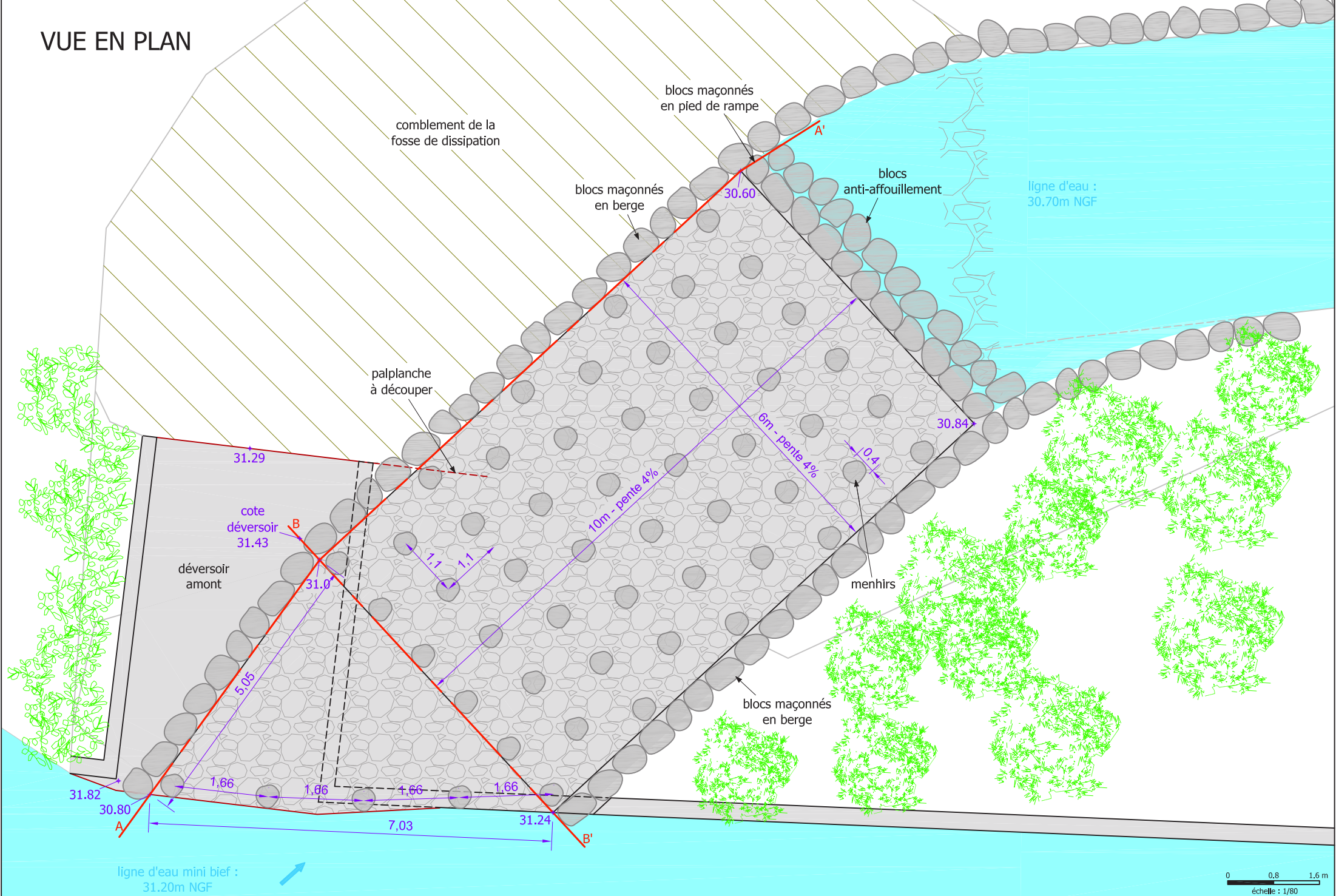


PLAN DE PRINCIPE de la passe COUPE

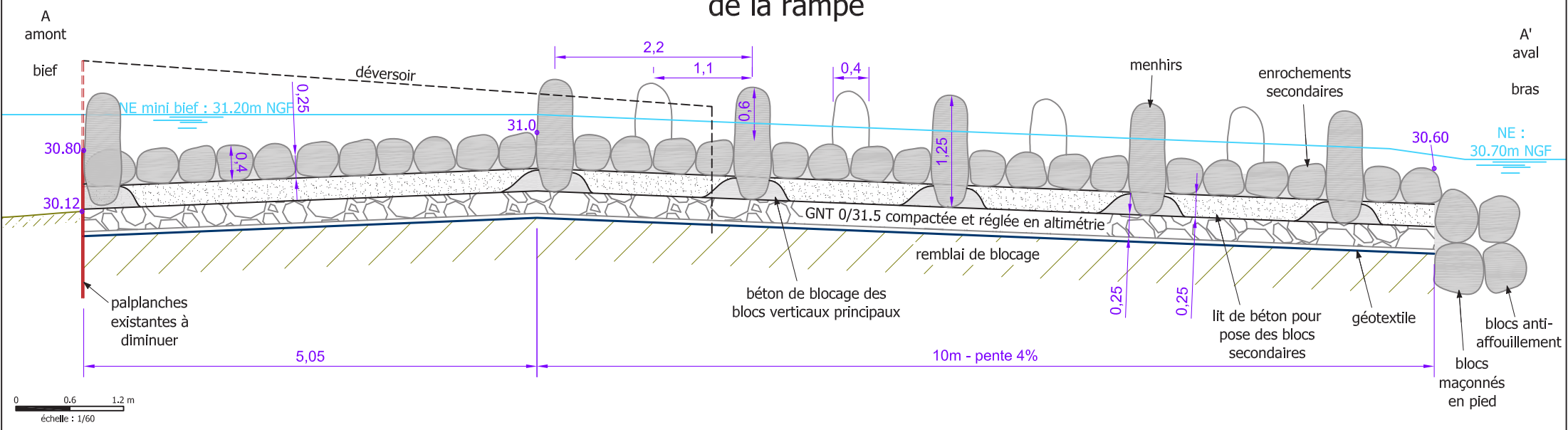




VUE EN PLAN



COUPE LONGITUDINALE de la rampe



COUPE TRANSVERSALE de la rampe

