

PROGRAMME DE RESTAURATION DU BARANGEON ET DE SES AFFLUENTS

ETUDE COMPLEMENTAIRE POUR LA RESTAURATION DE LA CONTINUTE ECOLOGIQUE DU BARANGEON ET DE SES AFFLUENTS

Diagnostic (Phase 1) Proposition et comparaison des scénarios d'aménagement (Phase 2)

SYNDICAT INTERCOMMUNAL POUR L'AMÉNAGEMENT DE LA VALLÉE DU BARANGEON



Mairie - 25, rue de la République - 18500 VIGNOUX-SUR-BARANGEON
Tél. 02 48 51 51 11 - Fax. 02 48 51 53 30
sbarangeon@vignoux.fr

SYNDICAT INTERCOMMUNAL POUR L'AMENAGEMENT DE LA VALLEE DU BAREANGEON (18)

Mairie
25, rue de la mairie
18 500 VIGNOUX-SUR-BARANGEON

Rév	Date	Descriptions	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
A00	07/05/2013	Première diffusion (incorpore les remarques du diagnostic)	P. CASSAGNES	L. GIACALONE	S. GUILLOT

TRS	AA221900	INF	NTE	0002	A00
Emetteur	N° Affaire	Thème général	Type doc	Nméro d'ordre	Indice

Table des matières

1	Contexte et objectifs	8
1.1	Contexte	8
1.2	Objectifs et étapes de l'étude	9
1.3	Méthodologie	12
1.3.1	Méthodologie de diagnostic (Phase 1)	12
1.3.2	Méthodologie d'étude et de comparaison des scénarios d'aménagement (Phase 2)	17
2	Phase 1 - Diagnostic des ouvrages	20
2.1	Etang du Bois (n°1)	20
2.1.1	Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage	20
2.1.2	Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage	31
2.2	Etang de Fontenille	33
2.2.1	Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage	33
2.2.2	Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage	41
2.3	Etang de la Font.....	42
2.3.1	Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage	42
2.3.2	Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage	50
2.4	Etang de la Foresterie.....	51
2.4.1	Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage	51
2.4.2	Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage	58
2.5	Etang des Noues	60
2.5.1	Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage	60
2.5.2	Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage	68
2.6	Etangs du château de Vouzeron	70
2.6.1	Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage	70
2.6.2	Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage	77
2.7	Etang Rondet.....	79
2.7.1	Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage	79
2.7.2	Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage	85
2.8	Etang de la Couturanderie	87
2.8.1	Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage	87
2.8.2	Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage	94
2.9	Etang communal d'Allogny.....	95
2.9.1	Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage	95
2.9.2	Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage	102
2.10	Etangs « des Corneaux »	104
2.10.1	Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage..	104
2.10.2	Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage	114
2.11	Etangs «Le Cahien »	116
2.11.1	Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage..	116
2.11.2	Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage	125
2.12	Le Moulin Vieux	127
2.12.1	Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage..	127
2.12.2	Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage	129
2.13	Le Moulin Gentil.....	130
2.13.1	Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage..	130
2.13.2	Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage	137
2.14	Le Moulin de Bubelle	139
2.14.1	Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage..	139
2.14.2	Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage	146

2.15	Le Moulin Neuf (Saint Laurent)	148
2.15.1	Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage..	148
2.15.2	Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage	156
2.16	Le Moulin du Monthion	158
2.16.1	Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage..	158
2.16.2	Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage	164
2.17	Le Moulin de Sein	165
2.17.1	Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage..	165
2.17.2	Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage	172
2.18	Le Moulin Neuf (Vignoux-sur-Barangeon).....	174
2.18.1	Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage..	174
2.18.2	Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage	182
2.19	Le Moulin de la Vernusse	184
2.19.1	Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage..	184
2.19.2	Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage	190
3	Phase 2 - Etude et comparaison des scénarios d'effacement.....	192
3.1	Etang du Bois.....	192
3.1.1	Synthèse du diagnostic.....	192
3.1.2	Effacement	193
3.1.3	Aménagement	197
3.2	Etang de Fontenille	200
3.2.1	Synthèse du diagnostic.....	200
3.2.2	Effacement	201
3.2.3	Aménagement	204
3.3	Etang de la Font.....	207
3.3.1	Synthèse du diagnostic.....	207
3.3.2	Effacement	208
3.3.3	Aménagement	211
3.4	Etang de la Foresterie.....	214
3.4.1	Synthèse du diagnostic.....	214
3.4.2	Effacement	215
3.4.3	Aménagement	218
3.5	Etang des Noues	220
3.5.1	Synthèse du diagnostic.....	220
3.5.2	Effacement	221
3.5.3	Aménagement	223
3.6	Etangs du château de Vouzeron	225
3.6.1	Synthèse du diagnostic.....	225
3.6.2	Effacement	226
3.6.3	Aménagement	229
3.7	Etang Rondet.....	232
3.7.1	Synthèse du diagnostic.....	232
3.7.2	Effacement	233
3.7.3	Aménagement	236
3.8	Etang de la Couturanderie	238
3.8.1	Synthèse du diagnostic.....	238
3.8.2	Effacement	239
3.8.3	Aménagement	242
3.9	Etang communal d'Allogny.....	245
3.9.1	Synthèse du diagnostic.....	245
3.9.2	Effacement	246
3.9.3	Aménagement	249
3.10	Etangs « des Corneaux »	251
3.10.1	Synthèse du diagnostic	251
3.10.2	Effacement.....	252
3.10.3	Aménagement.....	254
3.11	Etangs «Le Cahien »	257

3.11.1	Synthèse du diagnostic	257
3.11.2	Effacement.....	258
3.11.3	Aménagement.....	260
3.12	Le Moulin Gentil.....	262
3.12.1	Synthèse du diagnostic	262
3.12.2	Effacement.....	264
3.12.3	Aménagement.....	265
3.13	Le Moulin de Bubelle	267
3.13.1	Synthèse du diagnostic	267
3.13.2	Effacement.....	268
3.13.3	Aménagement.....	268
3.14	Le Moulin Neuf (Saint Laurent)	269
3.14.1	Synthèse du diagnostic	269
3.14.2	Effacement.....	270
3.14.3	Aménagement.....	270
3.15	Le Moulin du Monthion	271
3.15.1	Synthèse du diagnostic	271
3.15.2	Effacement.....	272
3.15.3	Aménagement.....	272
3.16	Le Moulin de Sein.....	273
3.16.1	Synthèse du diagnostic	273
3.16.2	Effacement.....	274
3.16.3	Aménagement.....	277
3.17	Le Moulin Neuf (Vignoux-sur-Barangeon).....	279
3.17.1	Synthèse du diagnostic	279
3.17.2	Effacement.....	280
3.17.3	Aménagement.....	282
3.18	Le Moulin de la Vernusse	284
3.18.1	Synthèse du diagnostic	284
3.18.2	Effacement.....	285
3.18.3	Aménagement.....	287
4	Synthèse générale et comparaison.....	289
4.1	Comparaison des étangs	289
4.2	Comparaison des moulins.....	292
4.3	Hierarchisation	294

Liste des figures

Figure 1 : Carte de localisation des sites étudiés.....	10
Figure 2 : Carte des espaces naturels sensibles	19
Figure 3 : carte de localisation du bassin versant au droit de l'Étang du Bois	21
Figure 4 : Photographies de l'Étang du Bois à Mery-Es-Bois.....	24
Figure 5 : Vue en plan des ouvrages de vidange et de surverse	25
Figure 6 : Coupe de l'ouvrage de vidange	26
Figure 7 : Coupe du déversoir latéral.....	27
Figure 8 : Vue en plan et coupe de l'ouvrage de dégrillage amont	28
Figure 9 : Photographies du réseau hydrographique aux abords de l'Étang du Bois	30
Figure 10 : carte de localisation du bassin versant au droit de l'étang de Fontenille	34
Figure 11 : Photographies de l'Étang de Fontenille à Mery-Es-Bois	37
Figure 12 : Etang de Fontenille - Vue en plan des ouvrages de vidange et de surverse	38
Figure 13 : Photographies du réseau hydrographique et des zones humides aux abords de l'Étang de Fontenille	39
Figure 14 : Carte de localisation du bassin versant au droit de l'étang de la Font.....	43
Figure 15 : Photographies de l'Étang de la Font.....	46
Figure 16 : Etang de La Font - Coupe et élévation de l'ouvrages de vidange et de surverse	47
Figure 17 : Photographies du réseau hydrographique et des zones humides aux abords de l'Étang de la Font	49
Figure 18 : Carte de localisation du bassin versant au droit de l'étang de la Foresterie	52
Figure 19 : Photographies de l'étang de la Foresterie	55
Figure 20 : Etang de la foresterie - Vue en plan et coupe.....	56
Figure 21 : Photographies du réseau hydrographique aux abords de l'étang de la Foresterie ..	58
Figure 22 : carte de localisation du bassin versant au droit de l'étang des Noues	61
Figure 23 : Photographies de l'Étang des Noues.....	64
Figure 24 : Etang des Noues - Vue en plan et coupes.....	65
Figure 25 : Photographies du réseau hydrographique aux abords de l'Étang des Noues	67
Figure 26 : Carte de localisation du bassin versant au droit des étangs du Château de Vouzeron	71
Figure 27 : Photographies des étangs du Château de Vouzeron.....	74
Figure 28 : Photographies du réseau hydrographique aux abords du Château de Vouzeron ...	75
Figure 29 : Etangs du Château de Vouzeron - Vue en plan et coupes.....	76
Figure 30 : carte de localisation du bassin versant au droit de l'étang Rondet.....	80
Figure 31 : Photographies de l'Étang Rondet	82
Figure 32 : Etang Rondet - Vue en plan et coupes	83
Figure 33 : Photographies du réseau hydrographique aux abords de l'Étang Rondet.....	85
Figure 34 : Carte de localisation du bassin versant au droit de l'étang de la Couturanderie	88
Figure 35 : Photographies de l'Étang de la Couturanderie.....	90
Figure 36 : Etang de la Couturanderie - Vue en plan et coupes.....	91
Figure 37 : Photographies des milieux aquatiques et humides aux abords de l'Étang de la Couturanderie	93
Figure 38 : carte de localisation du bassin versant au droit de l'étang communal d'Allogny.....	96
Figure 39 : Photographies de l'Étang communal d'Allogny	99
Figure 40 : Etang communal d'Allogny - Vues en plan et coupes	100
Figure 41 : Photographies du réseau hydrographique aux abords de l'Étang communal d'Allogny	102
Figure 42 : carte de localisation du bassin versant au droit des étangs des Corneaux	105
Figure 43 : Photographies de l'Étang aval des Corneaux	108
Figure 44 : Photographies de l'Étang amont des Corneaux.....	109
Figure 45 : Etangs des Corneaux - Vue en plan et coupes – Planche 1/2	110

Figure 46 : Etangs des Corneaux - Vue en plan et coupes – Planche 1/2	111
Figure 47 : Photographies du réseau hydrographique aux abords des Etangs des Corneaux	113
Figure 48 : carte de localisation des bassins versants au droit des étangs du Cahien	117
Figure 49 : Photographies des étangs du Cahien	121
Figure 50 : Etang amont du Cahien -Vue en plan et coupes.....	122
Figure 51 : Etang aval du Cahien –Coupe de la digue au droit de l’ouvrage de vidange.....	123
Figure 52 : Photographies du réseau hydrographique aux abords des étangs du Cahien	124
Figure 53 : carte de localisation du lieu-dit « le Moulin Vieux »	127
Figure 54 : Photographies au site de « Moulin Vieux »	129
Figure 55 : Carte de localisation du Moulin Gentil.....	131
Figure 56 : Photographies du Moulin Gentil.....	134
Figure 57 : Moulin Gentil - Vues en plan et coupes	135
Figure 58 : Photographies du réseau hydrographique aux abords Moulin Gentil	136
Figure 59 : Carte de localisation du Moulin de Bubelle	140
Figure 60 : Photographies du Moulin de Bubelle	143
Figure 61 : Moulin de Bubelle - Vues en plan et coupes	144
Figure 62 : Photographies du réseau hydrographique et des zones humides aux environs du Moulin de Bubelle	145
Figure 63 : Carte de localisation du Moulin Neuf (Saint Laurent)	149
Figure 64 : Photographies du Moulin Neuf (Saint Laurent)	152
Figure 65 : Moulin Neuf - Vues en plan et coupes du déversoir	153
Figure 66 : Moulin Neuf - Vues en plan et coupes des vannes	154
Figure 67 : Photographies du réseau hydrographique et des zones humides aux environs du Moulin Neuf (Saint Laurent).....	155
Figure 68 : Carte de localisation du Moulin du Monthion	159
Figure 69 : Moulin du Monthion -Elévation des vannes de décharge (source : archives départementales)	161
Figure 70 : Photographies du Moulin de Monthion.....	162
Figure 71 : Photographies du réseau hydrographique aux abords du Moulin du Monthion	163
Figure 72 : Carte de localisation du Moulin de Sein.....	166
Figure 73 : Photographies du Moulin de Sein	169
Figure 74 : Moulin de Sein - Vues en plan et coupes.....	170
Figure 75 : Photographies du réseau hydrographique et des zones humides aux environs du Moulin de Sein	171
Figure 76 : Carte de localisation du Moulin Neuf (Vignoux-sur-Barangeon).....	175
Figure 77 : Photographies du Moulin Neuf (Vignoux-sur-Barangeon)	178
Figure 78 : Moulin Neuf (Vignoux-sur-Barangeon) - Vues en plan et coupes du déversoir et du moulin	179
Figure 79 : Moulin Neuf (Vignoux-sur-Barangeon) – Coupes longitudinales du déversoir et du moulin	180
Figure 80 : Photographies du réseau hydrographique et des zones humides aux environs du Moulin Neuf (Vignoux-sur-Barangeon)	181
Figure 81 : Carte de localisation du Moulin de la Vernusse (Vignoux-sur-Barangeon).....	185
Figure 82 : Photographies du Moulin de la Vernusse	187
Figure 83 : Moulin de la Vernusse - Coupes des ouvrages du moulin	188
Figure 84 : Photographies du réseau hydrographique et des zones humides aux environs du Moulin de la Vernusse	189
Figure 85 : Moulin du Bois – Vue générale du scénario d’effacement.....	194
Figure 86 : Moulin du Bois – Scénario effacement – Schémas 1/2	195
Figure 87 : Moulin du Bois – Scénario effacement – Schémas 2/2	196
Figure 88 : Moulin du Bois – Vue générale du scénario d’aménagement	198
Figure 89 : Moulin du Bois – Scénario d’aménagement - Schéma.....	199
Figure 90 : Etang de Fontenille – Vue générale du scénario d’effacement	202
Figure 91 : Etang de Fontenille – Coupe et profil en long du scénario d’effacement.....	203
Figure 92 : Etang de Fontenille – Vue générale du scénario d’aménagement	205

Figure 93 : Etang de Fontenille – Scénario d’aménagement – Schémas de principe d’un bras de contournement aménagé en berge de l’étang et schéma de principe d’un ouvrage de prise d’eau pour alimenter l’étang	206
Figure 94 : Etang de la Font – Vue générale du scénario d’effacement.....	209
Figure 95 : Etang de la Font – Scénario d’effacement - Coupes.....	210
Figure 96 : Etang de la Font – Vue générale du scénario d’aménagement.....	212
Figure 97 : Etang de la Font – Scénario d’aménagement – Schéma de principe	213
Figure 98 : Etang de la Foresterie – Vue générale du scénario d’effacement	216
Figure 99 : Etang de la Foresterie – Scénario d’effacement – Vue en plan de détail et coupe	217
Figure 100 : Etang de la Font – Vue générale du scénario d’aménagement.....	219
Figure 101 : Etang des Noues – Vue générale du scénario d’effacement.....	222
Figure 102 : Etang des Noues – Vue générale du scénario d’aménagement.....	224
Figure 103 : Etangs du Château de Vouzeron – Vue générale du scénario d’effacement.....	227
Figure 104 : Etangs du Château de Vouzeron – Profils en travers	228
Figure 105 : Etangs du Château de Vouzeron – Vue générale du scénario d’aménagement .	230
Figure 106 : Etangs du Château de Vouzeron – Vue en plan de détail et profil en travers.....	231
Figure 107 : Etang Rondet – Vue générale du scénario d’effacement	234
Figure 108 : Etang Rondet – Scénario d’effacement – Coupe de la digue effacée	235
Figure 109 : Etang Rondet – Vue générale du scénario d’aménagement	237
Figure 110 : Etang de la Couturanderie – Vue générale du scénario d’effacement (Photographie : Ingérop C&I).....	240
Figure 111 : Etang de la Couturanderie – Scénario d’effacement – Vue en plan de détail de l’effacement.....	241
Figure 112 : Etang de la Couturanderie – Vue générale du scénario d’aménagement	243
Figure 113 : Etang de la Couturanderie – Scénario d’aménagement – Vue en plan de détail.	244
Figure 114 : Etang communal d’Allogny – Vue générale du scénario d’effacement.....	247
Figure 114 : Etang communal d’Allogny – Scénario d’effacement – Vue en plan de détail	248
Figure 115 : Etang communal d’Allogny – Vue générale du scénario d’aménagement.....	250
Figure 114 : Etangs des Corneaux – Vue générale du scénario d’effacement.....	253
Figure 114 : Etangs des Corneaux – Vue générale du scénario d’aménagement.....	255
Figure 114 : Etangs des Corneaux – Scénario d’aménagement – Vue en plan de détail	256
Figure 114 : Etangs du Cahien – Vue générale du scénario d’effacement.....	259
Figure 114 : Etangs du Cahien – Vue générale du scénario d’aménagement.....	261
Figure 114 : Moulin Gentil – Vue en plan et profil en long du seuil du Lavoir	263
Figure 114 : Moulin Gentil – Scénarii d’effacement et d’aménagement – Plans et coupes de détail	266
Figure 114 : Moulin de Sein – Vue générale des scénarii d’effacement et d’aménagement....	275
Figure 114 : Moulin de Sein – Scénario d’aménagement – Vue en plan et coupe de détail	276
Figure 114 : Moulin de Sein – Scénario d’aménagement – Vue en plan et coupe de détail	278
Figure 114 : Moulin Neuf de Vignoux-sur-Barangeon – Vue générale du scénario d’effacement	281
Figure 114 : Moulin Neuf de Vignoux-sur-Barangeon – Vue générale du scénario d’aménagement (Photographie : VNF)	283
Figure 114 : Moulin de la Vernusse – Vue générale du scénario d’effacement.....	286
Figure 114 : Moulin de la Vernusse – Vue générale du scénario d’aménagement.....	288

1 CONTEXTE ET OBJECTIFS

1.1 CONTEXTE

Le **Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Vallée du Barangeon (SIAVB)** a réalisé en 2005 une étude sur le bassin versant du Barangeon dénommée « **Etude préalable à la restauration et l'entretien du Barangeon et de ses affluents** ». Sur la base d'un état des lieux et d'un diagnostic, les pressions et dégradation du milieu ont été identifiées. Les résultats obtenus ont permis de **définir des enjeux** permettant ainsi d'établir les **orientations de gestion** des cours d'eau. Un programme d'action cohérent à l'échelle du bassin versant en a résulté.

Dans ce contexte, une **Déclaration d'Intérêt Général (D.I.G.)** et une autorisation au titre de la loi sur l'eau codifiée pour la mise en œuvre du programme de travaux ont été validées par le Préfet du Cher par l'arrêté préfectoral n°2012-1-0311 du 6 mars 2012.

Le **programme des travaux** définit pour les 5 années à venir les travaux à réaliser pour : l'entretien de la végétation, le traitement des embâcles, la restauration de la continuité écologique, la restauration de frayères, la lutte contre les nuisibles, la réalisation d'études complémentaires, l'établissement d'indicateurs de suivi et d'évaluation, la mise en place d'opérations de communication et de sensibilisation.

D'un point de vue réglementaire, la **prise en compte de la continuité écologique** s'appuie les sur arrêtés de classement des cours d'eau en liste 1 et en liste 2 au titre de l'article L.214-17 du Code de l'environnement signés le 10 juillet 2012 par le Préfet coordonnateur de bassin Loire-Bretagne. **Le Barangeon et ses cours d'eau affluents**, ainsi que **le Croulas et ses affluents**, concernés par la présente étude, **sont classés en listes 1 et 2** pour l'Anguille et les espèces holobiotiques (Truite fario, Brochet, Chabot, Lamproie de planer...)¹.

On rappellera que la **continuité écologique est définie par l'article R214-109 du Code de l'Environnement** : « *la continuité écologique d'un cours d'eau est définie comme la libre circulation des organismes vivants et leur accès aux zones indispensables à leur reproduction, leur croissance, leur alimentation ou leur abri, le bon déroulement du transport naturel des sédiments ainsi que le bon fonctionnement des réservoirs biologiques (connexions, notamment latérales, et conditions hydrologiques favorables)* ».

Dans le cas présent, la continuité entre l'amont et l'aval du Barangeon et de ses affluents est entravée par des obstacles transversaux comme **des seuils de moulin et des digues d'étang**.

Au regard des objectifs du SDAGE Loire Bretagne, de l'évolution de la réglementation précédemment citée, et des nombreux ouvrages existants sur le Barangeon et ses principaux affluents, le SIAVB (en concertation avec les acteurs techniques du programme) a sollicité l'expertise technique d'INGEROP Conseils & Ingénierie pour **la réalisation d'une étude complémentaire**.

¹ Espèces holobiotiques identifiées au cours de la concertation et de la consultation en vue du présent classement.

1.2 OBJECTIFS ET ÉTAPES DE L'ÉTUDE

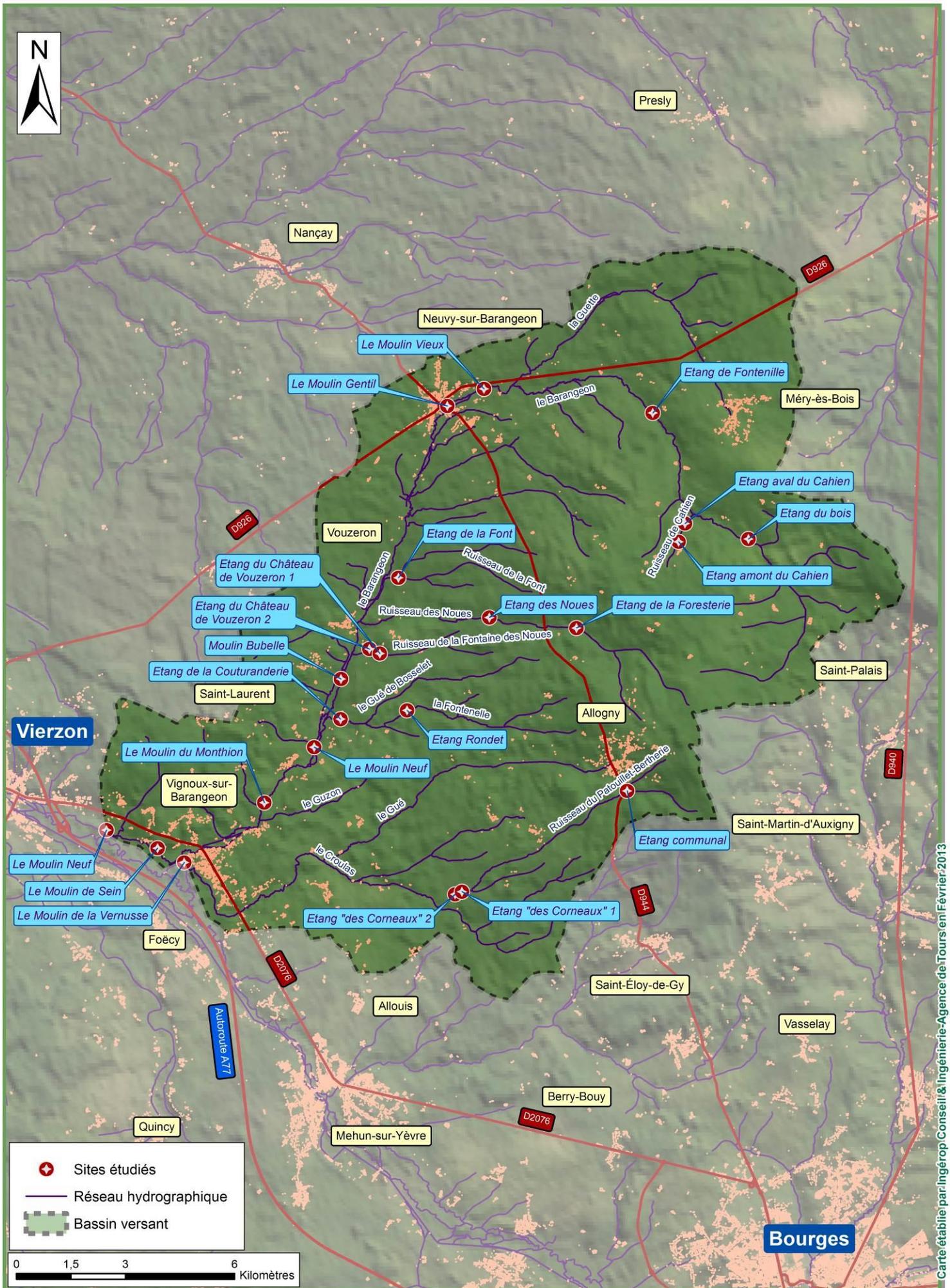
Dans ce contexte la présente mission consiste, à réaliser, sur un ensemble d'ouvrages prioritaires, **un diagnostic et des scénarios d'aménagement** pour restaurer la continuité écologique.

L'étude concerne **8 moulins et 15 étangs** localisés sur la carte de la page suivante détaillés dans le tableau suivant :

Plans d'eau				
N°	Plan d'eau	Commune	Localisation	Cours d'eau
1	Etang du Bois	Méry-Es-Bois	Lieu-dit « l'Étang du Bois »	Le Barangeon
2	Etang de Fontenille	Méry-Es-Bois	Lieu-dit « la Fontenille »	Le Barangeon
6	Etang de la Font	Vouzeron	Amont de la route forestière de Toury	Ruisseau de la Font
7	Etang de la Foresterie	Allogny	Amont du lieu-dit « la Foresterie »	Ruisseau des Noues Foresteries
8	Etang des Noues	Vouzeron	Amont de la route forestière des Noues	Ruisseau des Noues Foresteries
9	Etang du château de Vouzeron 1	Vouzeron	Aval du château de Vouzeron	Ruisseau de la Fontaine des Noues
10	Etang du château de Vouzeron 2	Vouzeron	Aval de l'étang du château de Vouzeron	Ruisseau de la Fontaine des Noues
11	Etang Rondet	Vouzeron/Saint-Laurent	Amont du lieu-dit « le Boulet »	Ruisseau de la Fontenelle
12	Etang de la Couturanderie	Vouzeron/Saint-Laurent	Lieu-dit « la Couturanderie »	Ruisseau du Gué de Bosselet
13	Etang communal	Allogny	Amont de la D 944	Ruisseau du Patouillet-Bertherie
14	Etang « des Corneaux » 1	Allouis	Aval du lieu-dit « la Bertherie »	Ruisseau du Patouillet-Bertherie
15	Etang « des Corneaux » 2	Allouis	Aval du lieu-dit « la Bertherie »	Ruisseau du Patouillet-Bertherie
16'	Pièce d'eau Cahien aval	Méry-Es-Bois	Lieu-dit « la Fontaine des Saints »	Ruisseau de Cahien
16	Etang cahien aval	Méry-Es-Bois	Lieu-dit « la Fontaine des Saints »	Ruisseau de Cahien
17	Etang cahien amont	Méry-Es-Bois	Aval du lieu-dit « les Perraults »	Ruisseau de Cahien
Moulins				
N°	Plan d'eau	Commune	Localisation	Cours d'eau
A	Le Moulin Vieux	Neuvy-Sur-Barangeon	Moulin situé en aval du lieu-dit « Roitin »	Le Barangeon
B	Le Moulin Gentil	Neuvy-Sur-Barangeon	Moulin situé au lieu-dit « le Moulin Gentil »	Le Barangeon
C	Le Moulin de Bubelle	Vouzeron	Moulin situé au lieu-dit « Bubelle »	Le Barangeon
D	Le Moulin Neuf	Saint-Laurent	Moulin situé au lieu-dit « le Moulin Neuf »	Le Barangeon
E	Le Moulin du Monthion	Saint-Laurent	Moulin situé au lieu-dit « le Monthion »	Le Barangeon
F	Le Moulin de Sein	Vignoux-Sur-Barangeon	Moulin situé au lieu-dit « le Sein »	Le Barangeon
G	Le Moulin Neuf	Vignoux-Sur-Barangeon	Moulin situé au lieu-dit « le Moulin Neuf »	Le Barangeon
H	Le Moulin de la Vernusse	Vignoux-Sur-Barangeon	Moulin situé au lieu-dit « la Vernusse »	Le Croulas

Tableau 1: Liste des ouvrages diagnostiqués

LOCALISATION DES SITES D'ETUDES



La mission suit la démarche suivante :

Actuellement :

- **Réunion de démarrage, présentation de la méthodologie (27 novembre 2012)**

- **Phase 1** : Diagnostic technique et réglementaire des ouvrages. Définition des enjeux.

Prochainement :

- **Réunion de présentation de la phase 1 (7 mars 2012).**

- **Phase 2** : Proposition de scénarios d'aménagement. Comparaison et hiérarchisation des scénarios en vue d'un outil d'aide à la décision.

- **Réunion de présentation de la phase 2 (23 mai 2012).**

- **Finalisation de l'étude.**

Ce rapport présente l'étude complète (phases 1 et 2).

1.3 METHODOLOGIE

1.3.1 Méthodologie de diagnostic (Phase 1)

1.3.1.1 Synthèse des données

Avant d'engager les investigations de terrain, **les données existantes** en possession du maître d'ouvrage et de ses partenaires ont été collectées. Celles-ci concernent notamment l'étude préalable et la DIG, les données ROE, données DDT sur les plans d'eau, données techniques et topographiques existantes, les fiches et questionnaires et les fond de plan (Scan25, BD Ortho, cadastre...).

1.3.1.2 Données administratives et obligations réglementaires :

Les données administratives concernant les ouvrages étudiés ont été obtenue à partir des données fournis par le maître d'ouvrage, la consultation de la DDT et de l'enquête auprès des propriétaires.

1.3.1.3 Détermination des débits spécifiques des cours d'eau :

Il n'existe pas de suivi régulier des débits du Barangeon et de ses affluents. Afin d'estimer les débits caractéristiques des cours d'eau concernés au droit des ouvrages étudiés dans la présente étude, **la méthode d'estimation utilisée dans le cadre de l'étude préalable à la restauration et à l'entretien du Barangeon et de ses affluents** (SIAVB – SCE, novembre 2005) **a été complétée et mise à jour.**

Cette méthode consiste à effectuer une interpolation des débits à partir de données correspondant à un cours d'eau de référence jaugé. Plusieurs stations de jaugeage proches du Barangeon avaient été retenues pour fiabiliser l'estimation (l'Airain, l'Auron et la Petite Sauldre). On notera que les trois bassins versants considérés présentent des contextes hydrologiques assez différents. Le contexte géologique du Barangeon est plus proche de celui de la Petite Sauldre (Sologne) que de ceux de l'Airain et de l'Auron (Champagne berrichonne). Néanmoins, les étiages sont plus marqués sur le Barangeon que sur la Petite Sauldre (présence de nombreux étangs).

Les stations sont présentées dans le tableau suivant et les débits de référence ont été mis à jour à partir des dernières données de synthèse disponibles sur la Banque Hydro (<http://www.hydro.eaufrance.fr>).

Les bassins versant au droit de chaque ouvrage étudié ont été cartographiés sur la base du SCAN 25 de l'IGN. Le calcul des superficies a été défini à l'aide du logiciel Mapinfo Professional 11.0.

Cours d'eau		L'Airain	L'Auron	La Petite Sauldre
Station		Crosses	Bourges (L'ormediot)	Ménétreol-sur-Sauldre
Code hydrologique		K5543010	K5653010	K6373020
Superficie du bassin versant		300 km ²	585 km ²	318 km ²
Période de mesure		1986 - 2013	1966 - 2013	1970 - 2013
Service gestionnaire		DREAL Centre	DREAL Centre	DREAL Centre
Débits	QMNA5 (m ³ /s)	0,001	0,240	0,550
	QMNA2 (m ³ /s)	0.003	0,450	0,740
	Module (m ³ /s)	1,61	3,650	3,170
	Q2 (m ³ /s)	14	31	40
	Q10 (m ³ /s)	28	53	69

Les débits caractéristiques sont estimés par interpolation des débits des cours d'eau jaugés précédemment cités au moyen des formules suivantes :

- Les débits caractéristiques d'étiage et de module :

$$Q = Q_{ref} * (S/S_{ref})$$

- Les débits de pointe (crues) de période de retour 10 ans et 2 :

$$Q_{10} = Q_{10_{ref}} * (S/S_{ref})^{0,8}$$

- Le débit de pointe de période de retour 100 ans :

$$Q_{100} = Q_{10} * 2$$

Les débits caractéristiques ainsi estimés sont présentés dans le tableau suivant :

N°	BASSIN VERSANT	SURFACE (ha)	RÉSEAU HYDRO (m)	QMNA5 (m³/s)	QMNA2 (m³/s)	Module (m³/s)	Q2 (m³/s)	Q10 (m³/s)	Q100 (m³/s)
1	Etang du Bois	2323	6900	0,015	0,024	0,17	3,0	5,2	10,4
2	Etang de Fontenille	4013	12080	0,026	0,042	0,30	4,6	8,1	16,2
6	Etang de la Font	676	8240	0,004	0,007	0,05	1,1	1,9	3,9
7	Etang de la foresterie	982	4120	0,006	0,010	0,07	1,5	2,6	5,2
8	Etang des Noues	1372	6640	0,009	0,014	0,10	2,0	3,4	6,9
9 et 10	Etang du Château de Vouzeron 1 et 2	317	3600	0,002	0,003	0,02	0,6	1,1	2,1
11	Etang Rondet	791	4970	0,005	0,008	0,06	1,3	2,2	4,4
12	Etang de la Couturanderie	1564	12700	0,010	0,016	0,12	2,2	3,8	7,6
13	Etang communal	392	3510	0,003	0,004	0,03	0,7	1,3	2,5
14 et 15	Etang "des Corneaux" 1 et 2	1046	7300	0,007	0,011	0,08	1,6	2,8	5,5
16 et 17	Etangs du Cahien	271	1300	0,002	0,003	0,02	0,5	0,9	1,9
A	Le Moulin Vieux	7652	18300	0,050	0,079	0,58	7,7	13,6	27,1
B	Le Moulin Gentil	7745	19550	0,051	0,080	0,58	7,8	13,7	27,4
C	Le Moulin de Bubelle	14752	29030	0,097	0,153	1,11	13,1	22,9	45,8
D	Moulin Neuf	16868	31200	0,110	0,175	1,27	14,6	25,5	51,0
E	Le Moulin de Monthion	17366	33880	0,114	0,180	1,31	14,9	26,1	52,2
H	Le Moulin de la Vernusse	5528	18780	0,036	0,057	0,42	6,0	10,4	20,9
F	Le Moulin de Sein	24313	38250	0,159	0,252	1,83	19,5	34,2	68,3
G	Le Moulin Neuf	24993	39910	0,164	0,259	1,88	20,0	34,9	69,9

1.3.1.4 Expertise de terrain

Organisation

L'organisation de la campagne de terrain s'est faite en partenariat avec le SIAVB afin de **prévenir et d'informer individuellement chaque propriétaire** concerné.

Un **planning d'intervention** a été défini en accord avec les propriétaires.

Les interventions sur le terrain ont eu lieu les 11, 12 et 13 décembre 2012 et les 16, 22 et 23 janvier 2013.

Investigations

La visite de chaque ouvrage et du linéaire de cours d'eau et bief influencés ont eu pour objectifs de **diagnostiquer les ouvrages et d'en évaluer leur impact**.

Les ouvrages ont été relevés et caractérisés. Les cotations fonctionnelles (largeur radier, cote fils d'eau, hauteur de la passe, hauteur de chute...) ont été prises sauf en cas d'inaccessibilité.

Les hauteurs de chute ont été appréhendées conformément au Référentiel des Obstacles à l'Écoulement (ROE) :

- H1 = Entre la crête de déversement de l'ouvrage et le fond du lit ;

- H2 = dénivelé mesuré entre les lignes d'eau en amont et en aval d'un obstacle le jour de la visite de terrain.

Ces relevés ont été réalisés avec l'aide d'un GPS TRIMBLE JUMO, d'un niveau laser et d'une mire. L'altimétrie a été prise en relatif. A noter que sur les schémas fournis dans le corps de l'étude l'ensemble des cotes sont relatives.

Lors de la visite, les éléments suivants ont été analysés : lit mineur, berges, continuité (ouvrages hydrauliques, ouvrages d'arts, seuils...) et annexes.

1.3.1.5 Diagnostic et descriptif de l'ouvrage / Recensement des activités et usages associés

A partir des éléments observés et collectés, le diagnostic a consisté à :

- Analyser les **données existantes** ;
- Rappeler les espèces cibles (Truite fario, Anguille européenne, Brochet...). De manière général pour la continuité écologique de l'ensemble des sites étudiés, le réseau hydrographique est classé en listes 1 et 2 pour l'Anguille et les espèces holobiotiques (Truite fario, Brochet, Chabot, Lamproie de planer...) ;
- Analyser le lever topographique du ruisseau et des ouvrages hydrauliques ;
- Analyser le **fonctionnement des ouvrages hydrauliques** existants ;
- Expertiser la qualité du lit mineur, de la ripisylve, de la continuité hydraulique, des ouvrages hydrauliques ;
- Expertiser la présence et l'intérêt des **zones humides** potentiellement associées aux ouvrages. A noter que cette expertise ne comprend pas la délimitation réglementaire des zones humides ;
- Evaluer les **enjeux hydrologiques** (estimation du débit évaporé par les étangs et comparaison avec les débits caractéristiques des cours d'eau) ;
- Appréhender **la sensibilité écologique** ;
- Appréhender les enjeux liés aux **usages**.

Chaque seuil ou obstacle a fait l'objet d'un descriptif et d'une analyse détaillée (ouvrages d'art, parties busées ou seuils fixes compris) :

- les caractéristiques physiques,
- les usages,
- la qualité structurelle des ouvrages,
- les modalités de manœuvre...

1.3.1.6 Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage

Analyse écosystémique des cours d'eau :

En amont et en aval de chaque ouvrage les éléments suivants ont été appréhendés : **berges, lit mineur, annexes hydrauliques, zones humides connexes, espèces cibles**. Pour ce qui concerne les enjeux écologiques, compte tenu de la période d'intervention sur le terrain (hiver) l'analyse s'est appuyée à relever les potentialités afin de définir les sensibilités et les données existantes sur les sites compris dans des ZNIEFF ou des sites Natura 2000 (cf . carte page 16).

Cette approche a permis d'analyser :

- **Le fonctionnement général du site en tant qu'écosystème** : les ouvrages de retenue d'eau sont implantés selon les cours d'eau depuis plusieurs décennies, voire plusieurs siècles. L'écosystème aquatique et terrestre humide a évolué et s'est calé sur les nouvelles variables du cours d'eau.
- **Les altérations observées** : mise en évidence des dysfonctionnements par comparaison avec des tronçons plus naturels à proximité.
- **La caractérisation des contextes piscicoles amont/aval** (bibliographie et consultation ONEMA/Fédération de pêche).

Analyse hydromorphologique

Les investigations de terrain ont permis de :

- Définir les caractéristiques géométriques des cours d'eau, bras de décharge et bief en amont et en aval des ouvrages (en vue de dimensionner en phase 2 les aménagements).
- D'évaluer l'importance des matériaux stockés en amont des ouvrages. Pour les étangs les mesures ont été effectuées au droit de la bonde quand les conditions de sécurité le permettaient.
- D'analyser les impacts hydromorphologiques de l'ouvrage comme augmentation, diminution de la pente, modification de la largeur et de la profondeur, processus d'érosion régressive, perturbation de l'écoulement, homogénéisation des faciès, altération du substrat, colmatage, modification de l'hydrologie...
- D'analyser la continuité écologique
 - les incidences éventuelles de l'ouvrage sur les différents compartiments et notamment celui de la continuité sédimentaire ;
 - l'appréhension de la franchissabilité des ouvrages sera définie sur la base des critères d'expertise suivants :
 - la grille du ROE prise comme référence :

Classe	Appréciation
0	Absence d'obstacle (ruiné, effacé ou sans impact)
1	Franchissable sans difficulté apparente (libre circulation assurée à tout niveau de débit)
2	Franchissable mais avec risque d'impact (retard ou blocage en conditions hydroclimatiques limitantes)
3	Difficilement franchissable (impact important en conditions moyennes)
4	Très difficilement franchissable (passage possible seulement en conditions exceptionnelles)
5	Infranchissable (passage impossible y compris en conditions exceptionnelles)

- L'analyse des hauteurs de chute en fonction des espèces et de leur taille². Une **sélection d'espèce représentative** a été retenue **pour chaque catégorie piscicole (1^{ère} catégorie : Truite fario, Anguille, cyprinidés d'eaux vives / 2^{ème} catégorie : Brochet, Anguille, cyprinidés d'eaux calmes)**.
- L'expertise des conditions de mise en vitesse au droit des ouvrages.
- L'expertise de la configuration des ouvrages.

Analyse de l'impact des usages si nécessaire

1.3.2 Méthodologie d'étude et de comparaison des scénarios d'aménagement (Phase 2)

1.3.2.1 Etude sommaires des solutions et analyse du fonctionnement hydro-écologique

Sur la base du diagnostic, pour chaque ouvrage ayant un impact négatif sur la continuité écologique, les solutions suivantes ont été étudiées :

- L'effacement de l'ouvrage et si nécessaire la reconstitution d'un lit naturel ;
- Le maintien de l'ouvrage et son aménagement par des dispositifs de franchissement (arasement partiel et/ou aménagement d'ouvertures, accompagné ou non par une mise en place de petits seuils de substitution franchissables ou d'une passe à poisson) ;
- La gestion de l'ouvrage : par ouverture/fermeture de vannes, de façon temporaire ou permanente, gestion des niveaux d'eau ou des prises d'eau pour les plans d'eau.

² D'après le tableau provisoire du protocole ICE (Protocole national de production d'« Informations sur la Continuité Écologique »).

1.3.2.2 Propositions d'aménagements

Sur la base des objectifs de restauration de la continuité écologique et en fonctions des contraintes du site et des ouvrages (cf. § diagnostic), des solutions techniques de restauration (ou d'amélioration) de la continuité écologique et sédimentaire ont été définies. Leurs études a permis :

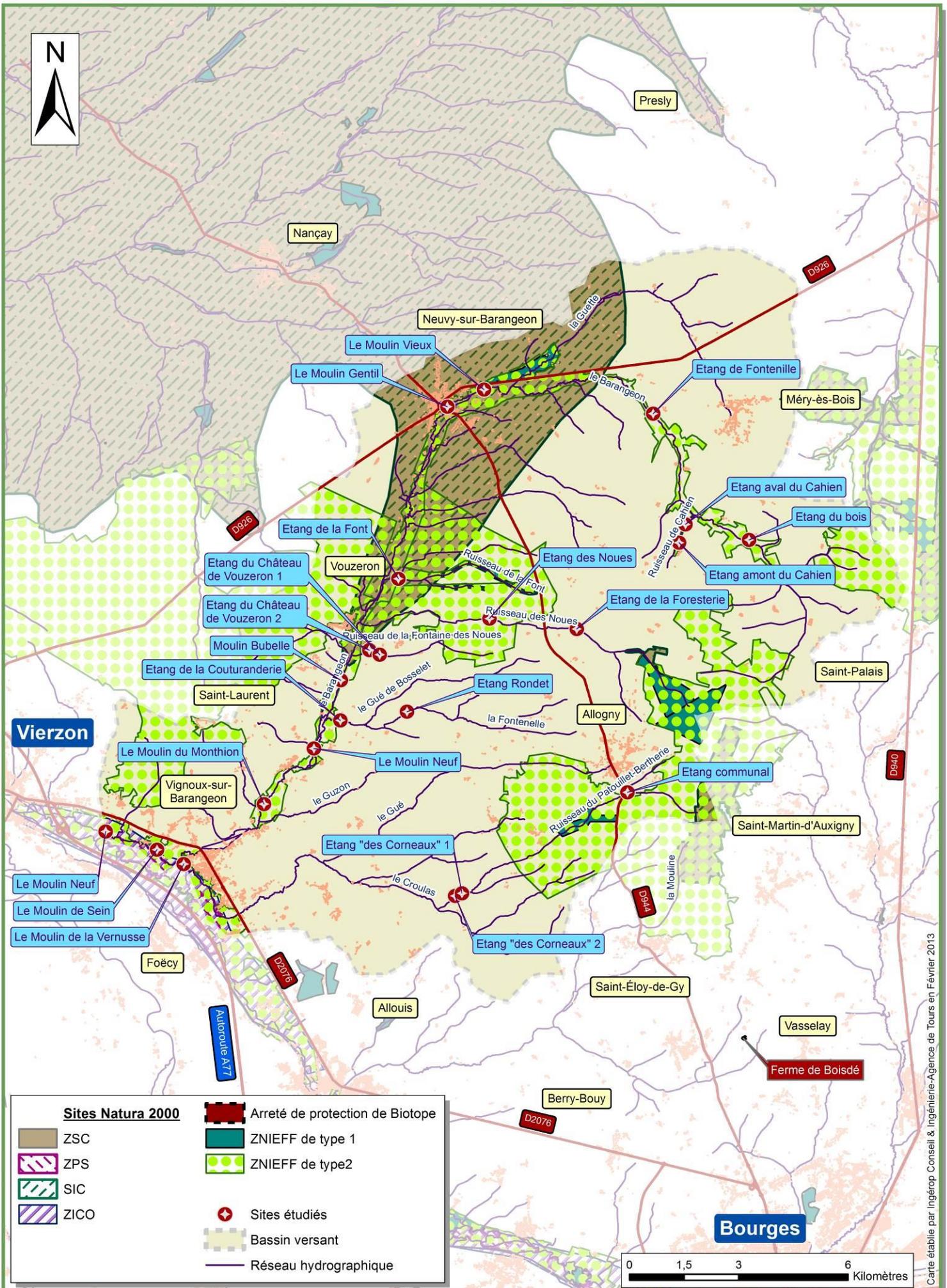
- D'établir la faisabilité technique des aménagements ;
- De déterminer la pré-implantation et la nature des travaux ;
- De définir les modalités de répartition des écoulements si nécessaire ;
- D'estimer sommairement le coût prévisionnel des travaux (sur la base de ratio calculé sur des aménagements équivalents) ;
- De prévoir le type de mesures d'accompagnement nécessaires (consolidation de berges ou d'ouvrages, aménagements paysagers, compensation des zones humides,
- De définir les contraintes de gestion du site renaturé ;

1.3.2.3 Analyse comparative des scénarios

Afin de rendre plus accessible les résultats de l'étude une évaluation des différentes solutions a été réalisée dans un tableau de synthèse. L'évaluation s'appuie et porte principalement sur les principaux points suivants :

- Synthèse de l'état actuel de la continuité écologique
- Rappel du type d'aménagement proposé ;
- Evaluation de l'efficacité en termes de continuité écologique (totale ou partielle, circulation des sédiments, de la faune aquatique; des poissons ou certains poissons uniquement, etc.) ;
- Les principaux impacts positifs et négatifs ;
- La nécessité de mettre en place des mesures d'accompagnement ;
- Le coût estimé sur la base de ratios afin de pouvoir comparer les scénarios entre eux.

LOCALISATION DES SITES D'ETUDES



2 PHASE 1 - DIAGNOSTIC DES OUVRAGES

2.1 ETANG DU BOIS (N°1)

2.1.1 Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage

2.1.1.1 Problématique

Étang en barrage du Barangeon et dans une moindre mesure du ruisseau temporaire du lieu-dit de « la Grande Taille » constituant un obstacle à la continuité écologique (espèces cibles : la Truite fario et ses espèces accompagnatrices, l'Anguille).

Un diagnostic de terrain a été réalisé les 22 et 23 janvier 2013.



Etang du Bois

2.1.1.2 Description générale

Localisation : L'Étang du Bois se situe sur la commune de Méry-Es-Bois au lieu-dit « l'Étang du Bois ». Il concerne la tête du bassin versant du Barangeon classé en première catégorie piscicole. L'étang est ancien, il date probablement du début du 19^{ème} siècle. Il n'apparaît toutefois pas sur la carte de Cassini (XVIII^{ème} siècle). Il a été remis en eau en 1942 (arrêté d'autorisation).

Statut : Plan d'eau privé enregistré à la DDT sous le numéro E18149004 classé pisciculture extensive au titre l'article L.431-7 du Code de l'Environnement par certificat d'antériorité daté du 7 avril 2000.

Propriétaire : Christophe PAUL-HAZARD - L'Étang du Bois -18380 MERY-ES-BOIS

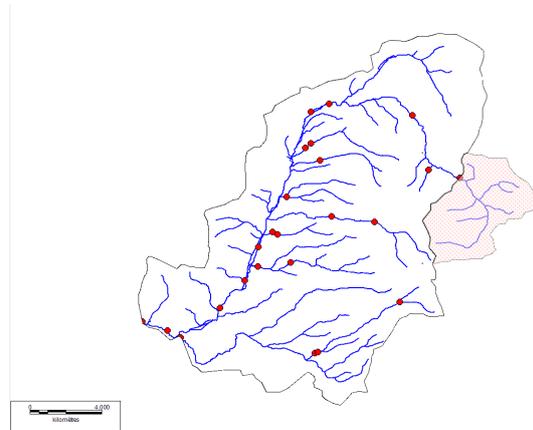
Références cadastrales : Section AR parcelle n° 0215 - Méry-Es-Bois

2.1.1.3 Contexte hydrologique

Le bassin versant du Barangeon intercepté au droit de l'Étang du Bois est estimé à environ 23 km².

Les débits caractéristiques estimés sont :

- Q100ans = 10,4 m³/s
- Q10ans = 5,2 m³/s
- Q2ans = 3,0 m³/s
- Module = 0,18 m³/s
- QMNA2 = 0,024 m³/s
- QMNA5 = 0,015 m³/s



Bassin versant

Au-delà de ces estimations de débit, les informations recueillies indiquent que le Barangeon en amont de l'étang subit des étiages marqués et des assècs exceptionnels restent possibles. En effet, plus en amont, au droit de la RD 20, le Barangeon subit régulièrement des assècs (M. ROUSSEAU, com. pers.).

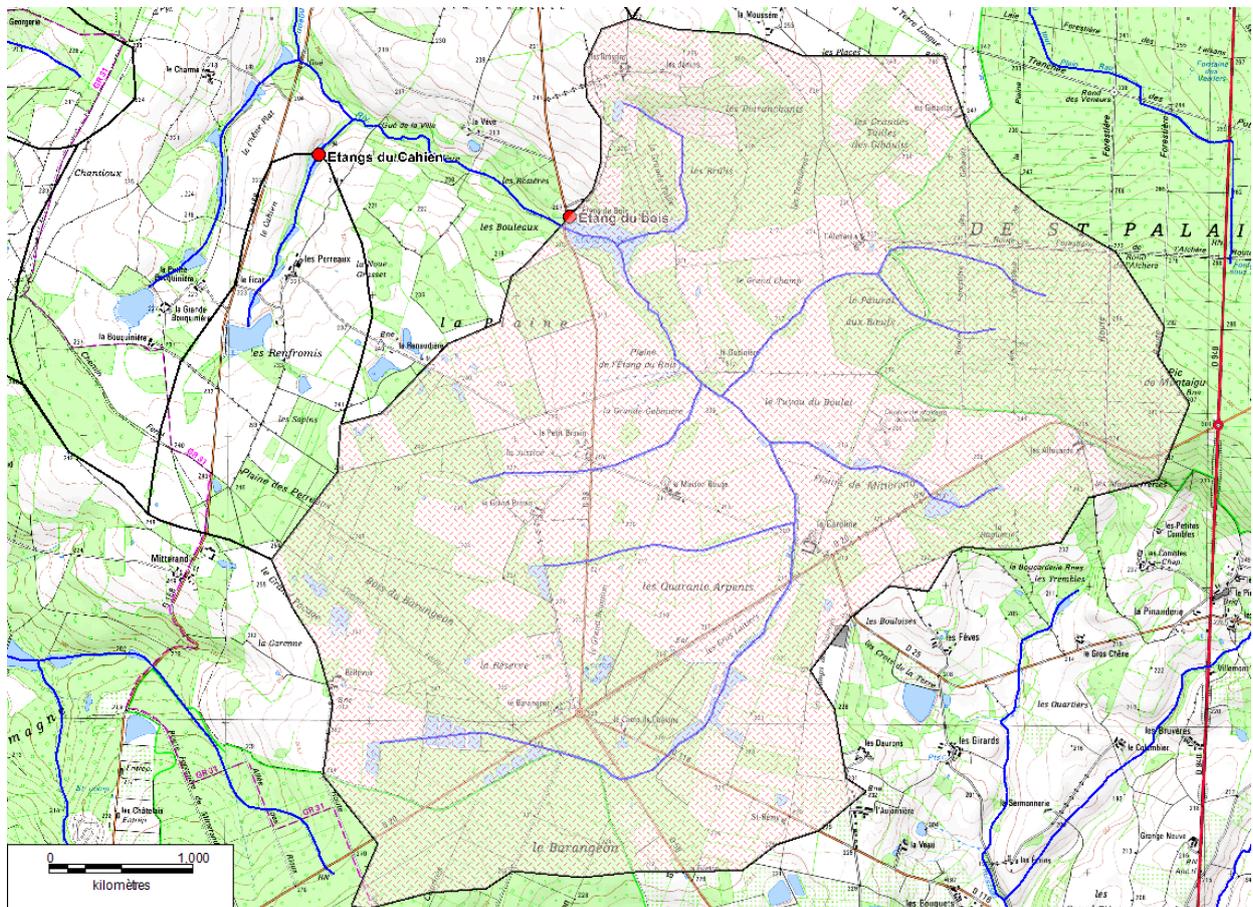
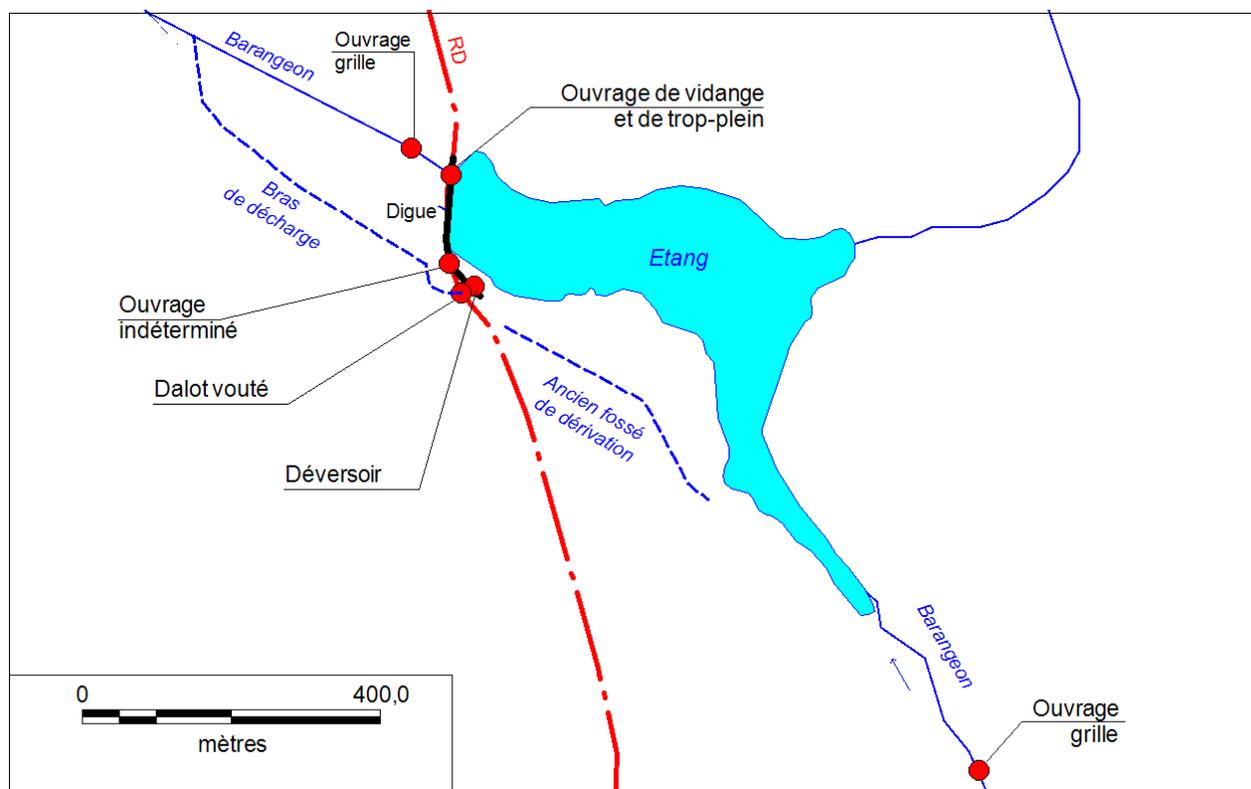


Figure 3 : carte de localisation du bassin versant au droit de l'Étang du Bois

2.1.1.4 Caractéristiques hydrauliques et équipements

L'étang, d'une superficie de 9,79 ha, est directement alimenté par le Barangeon. Les écoulements sont restitués par le dispositif de trop-plein toute l'année et par le déversoir latéral en période de haute eaux. Le bras de décharge pourrait subir en période estivale des ruptures d'écoulement.



L'étang est constitué et équipé :

- D'un **barrage route** de 210 ml pour environ 4,50 m de hauteur au droit de l'ouvrage de vidange sur lequel est aménagé la RD 58 (route de Bourges).
- D'un **ouvrage de vidange et de trop-plein** situé du côté nord de la digue :
 - L'**ouvrage de vidange** est constitué d'un dispositif de vannage mural monté sur crémaillère et manœuvrable à l'aide d'un cric. L'ouverture de vidange (constituée de 3 orifices) n'a pu être mesurée compte tenu des conditions de débit, elle doit permettre de rétablir les écoulements du Barangeon en cas de vidange. A noter que la passerelle d'accès au cric de manœuvre est démontée.
 - Le **trop-plein** est constitué d'un ouvrage maçonné en forme d'arc de cercle permettant un engouffrement des écoulements dans l'ouvrage d'évacuation situé sous la digue. Le radier de déversement se déploie sur environ 7,5 m de large et, est surmonté d'une grille en fonte. Cet ouvrage génère une chute de 3,50 m.
- d'un **pont arche** en maçonnerie de 4,0 m de large rétablissant les écoulements du trop-plein sous la digue route. Cet ouvrage ne génère pas de chute supplémentaire.

- d'un **ouvrage de dégrillage aval** monté sur un seuil en maçonnerie muni de deux grilles en fonte. Cet ouvrage est situé en aval immédiat de la digue et il génère une chute d'environ 40 cm.
- d'un **déversoir latéral de crue** d'environ 5,9 ml situé du côté sud de la digue. Cet ouvrage génère une chute de 1,25 m. Il alimente un bras de décharge qui rejoint le Barangeon situé à environ 500 m en aval. Ce bras présente un bon état morphologique proche d'un cours d'eau naturel (méandres, érosion, caches, faciès d'écoulement diversifiés...) mais sont alimentation estivale reste incertaine.
- D'un **dalot voûté** (arche) de 1 m de large rétablissant les écoulements issus du déversoir latéral sous la digue route. Cet ouvrage génère une chute d'environ 70 cm. De plus, en période de hautes eaux, les écoulements subissent une mise en vitesse importante dans l'ouvrage.
- d'un **ouvrage de dégrillage amont** monté sur un seuil en maçonnerie muni de deux grilles en fonte. Cet ouvrage est situé à environ 1 km en amont de la digue et il génère une chute d'environ 30 cm.

A noter qu'il n'existe pas d'ouvrage annexe fonctionnel permettant de gérer les niveaux d'eau, de dériver les écoulements ou de restituer un débit réservé. Toutefois, on notera les éléments remarquables suivants :

- Un **ouvrage de décharge** indéterminé de type buse vannée à priori (aucun élément apparent visible côté étang lors de la visite) situé sous la digue entre l'ouvrage de vidange et le déversoir latéral. Cet ouvrage pourrait être un ancien dispositif de vidange partielle de l'étang.
- Un **fossé latéral situé en rive gauche** de l'étang pouvant être un ancien bras de dérivation du Barangeon.

Aucun bâtiment ou ouvrage particulier (autre qu'hydraulique) n'est directement associé à cet étang. On notera toutefois la présence d'habitations en rive droite de l'étang.

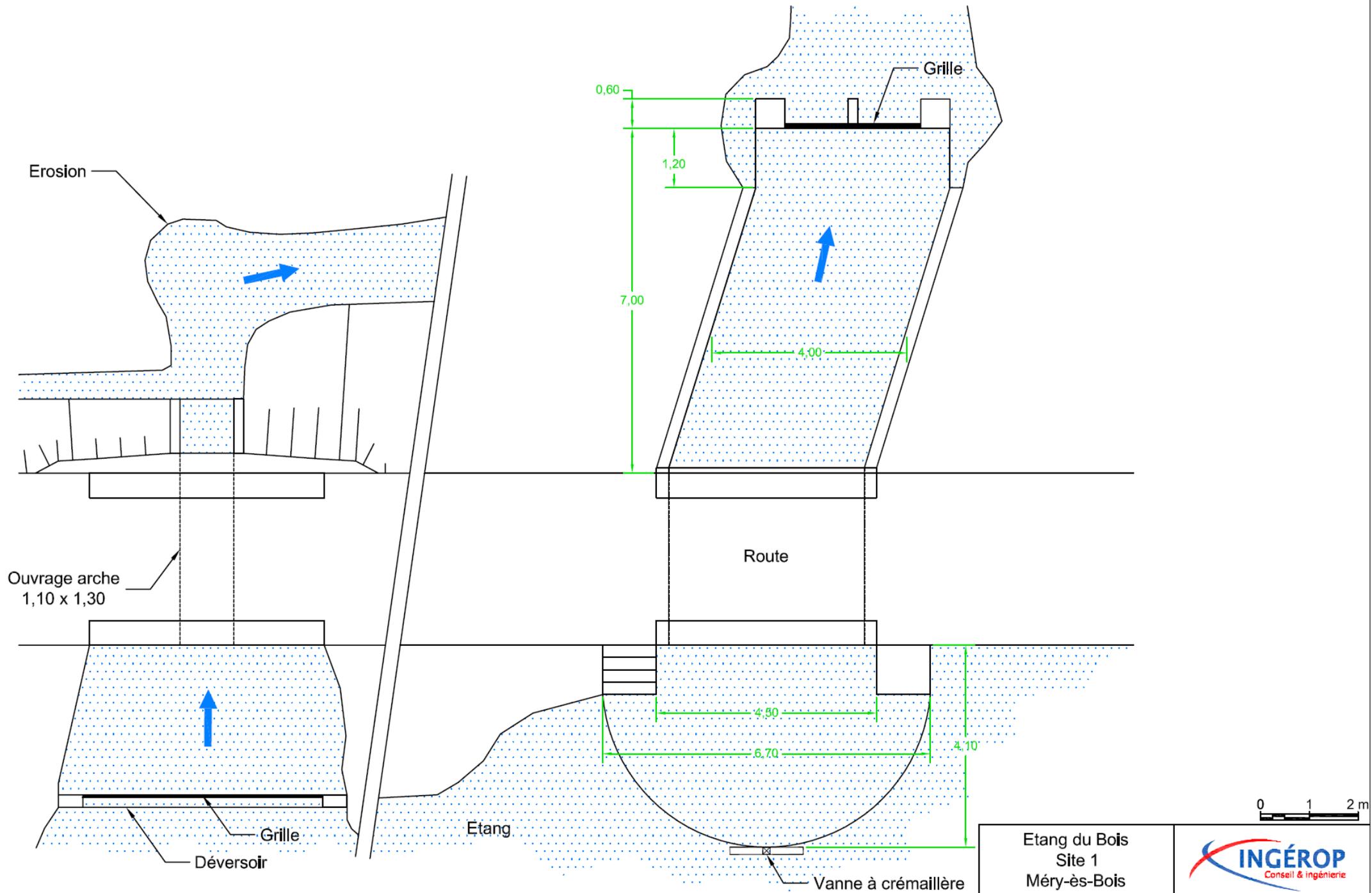
L'état général des ouvrages et des équipements est présenté dans le tableau suivant :

Ouvrages / équipements	Commentaire
Barrage	<u>Etat moyen</u> : Développement relativement ancien d'une végétation ligneuse Pas de fuite apparente hormis au droit de l'ouvrage de décharge indéterminé cité précédemment
Ouvrage de vidange et de trop-plein	<u>Etat moyen</u> (végétation, maçonneries, absence de passerelle d'accès...) Les vannages de vidange sont manœuvrables
Ouvrages de dégrillage aval et amont	<u>Etat mauvais</u> (grille en bonne état mais érosions latérales par débordement en crue malgré la mise en place d'enrochements)
Déversoir latéral de hautes eaux	<u>Etat mauvais</u> (maçonnerie, grilles, végétation)



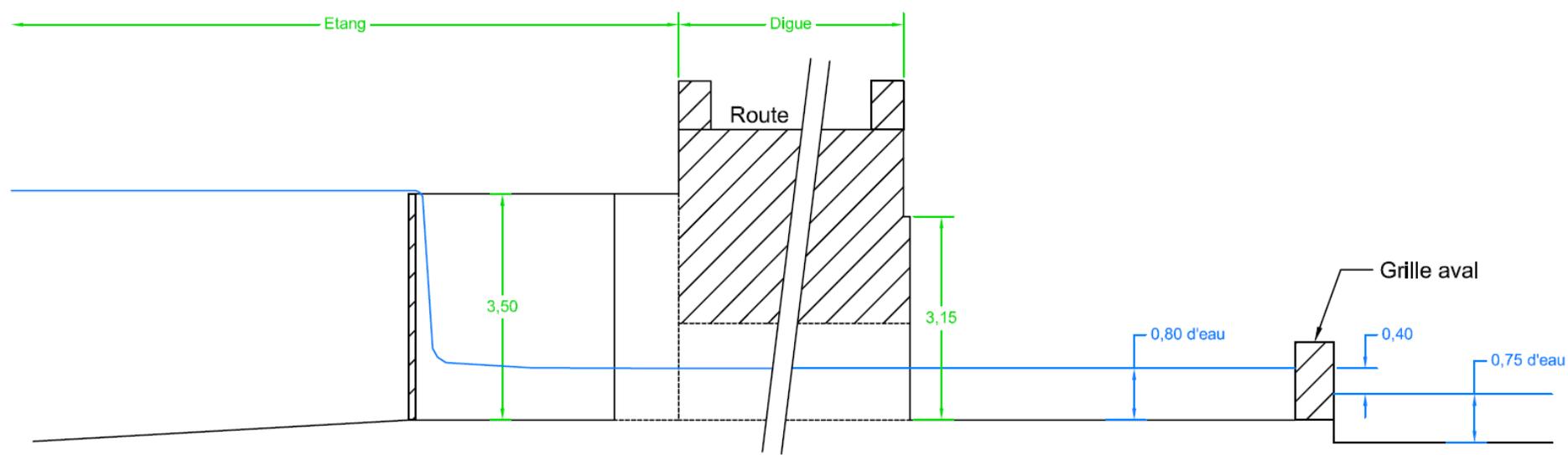
Figure 4 : Photographies de l'Étang du Bois à Mery-Es-Bois

Vue en plan de l'ouvrage de vidange et du déversoir



Etang du Bois
Site 1
Méry-ès-Bois

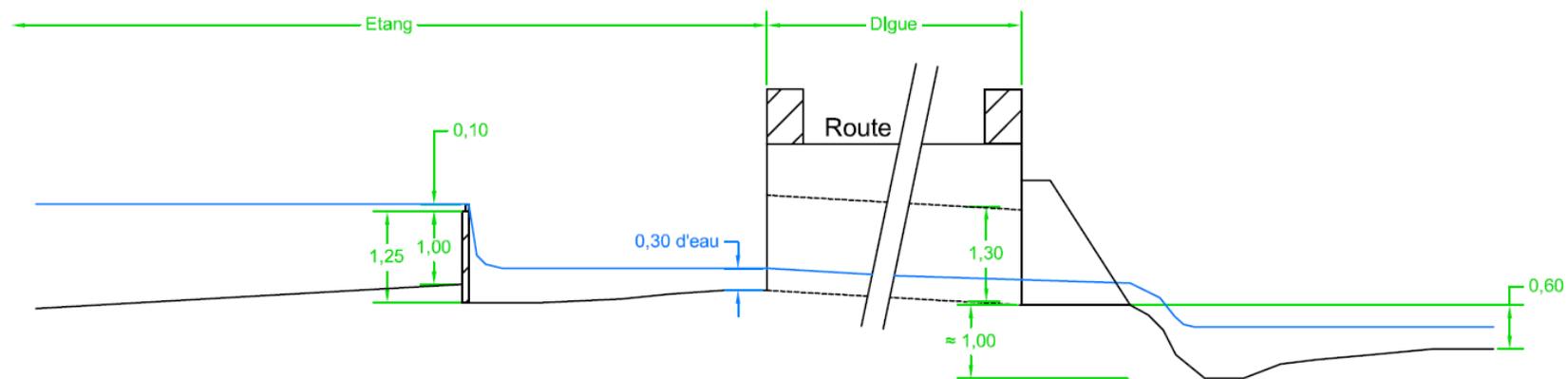
Coupe de la digue



Etang du Bois
Site 1
Méry-ès-Bois



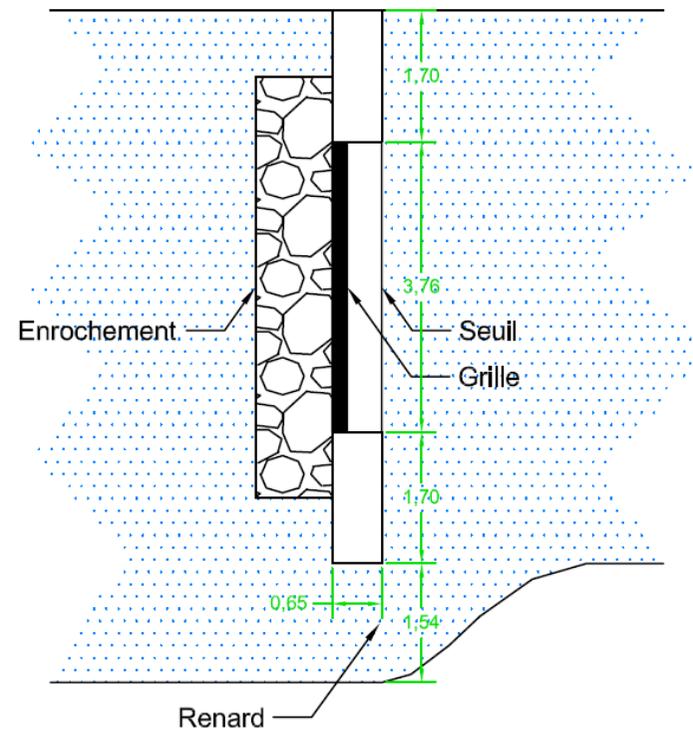
Coupe du déversoir



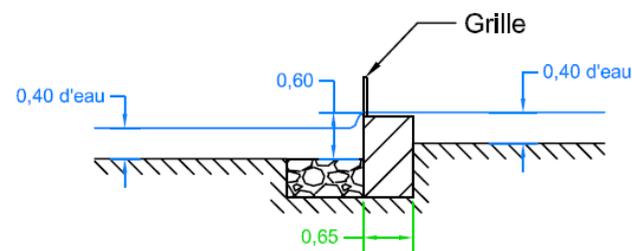
Etang du Bois
Site 1
Méry-ès-Bois



Vue en plan du dégrillage en amont de l'étang



Coupe du dégrillage en amont de l'étang



2.1.1.5 Intérêt hydro-écologique

Le Barangeon s'écoule sur environ 6 km avant d'alimenter l'étang du Bois. A noter qu'il est aussi alimenté par le ruisseau temporaire du lieu-dit de « la Grande Taille ».

Il présente, en particulier en aval de l'étang, des **faciès d'écoulements**, de substrats et de lames d'eau variés. Compte tenu de la configuration de la vallée et de l'occupation du sol, le Barangeon en aval de l'étang profite d'un **espace de liberté fonctionnel**. En amont de l'étang notamment en amont de la Gobinière, ce dernier est plus contraint par l'usage agricole des sols.

A l'aval, le profil généralement dissymétrique du cours d'eau varie entre 5 et 6 m et la profondeur varie entre 20 et 80 cm (hautes eaux).

A l'amont le cours d'eau est plus rectiligne et sa profondeur moyenne varie entre 40 et 60 cm (hautes eaux).

Les faciès à l'aval sont à priori intéressants pour **le frai de la Truite**. A l'amont l'intérêt est réel mais toutefois plus limité par l'ensablement du lit.

Des **zones humides** associées au plan d'eau sont présentes le long d'une partie de la berge rive gauche (moitié aval) et au droit des deux queues d'étang. Le bras de décharge du déversoir offre des habitats de qualité et ne présente, entre la digue et la confluence aval, aucune rupture de continuité écologique.



Bras de décharge en aval du déversoir



Confluence aval du Barangeon et du bras de décharge



Figure 9 : Photographies du réseau hydrographique aux abords de l'Étang du Bois

2.1.1.6 Usages et intérêt patrimonial

Le plan d'eau s'inscrit dans la **ZNIEFF** de type II de la vallée du Barangeon.

Le plan d'eau n'est concerné par aucun périmètre de site inscrit, classé ou de monument historique, toutefois **il présente un intérêt paysager** compte tenu des points de vue qu'il offre de la RD 58 et des habitations situées sur la berge nord.

Le plan d'eau est privé, il est actuellement utilisé pour **la chasse** et pour **la pêche**. Il est d'ailleurs régulièrement vidangé (tous les ans ou deux ans) pour effectuer des pêches. Il a un statut réglementaire de pisciculture extensive au titre de l'article L.431-7 du Code de l'Environnement. Le plan d'eau est aussi utilisé comme **réserve incendie**.

Il n'existe pas à ce jour de projet d'aménagement ou de perspectives de nouveaux usages sur ce site.

Hormis vis-à-vis des usages précédemment cités, le plan d'eau n'a pas d'intérêt touristique ou patrimonial particulier.

2.1.2 Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage

Impact sur les écoulements

L'étang en barrage se situe sur le tracé de la rivière. Les écoulements sont restitués d'abord par le trop-plein puis par le déversoir suivi d'un bras de décharge d'origine artificiel qui rejoint le cours d'eau à environ 500 m en aval de la digue. En période de hautes eaux, les débits entrants sont globalement restitués vers l'aval et les temps de séjour sont relativement faibles ce qui limite l'impact de l'étang sur la qualité de l'eau. En période de basse eaux, compte tenu de la faiblesse des débits entrants et des pertes liés à l'évaporation, la percolation dans le fond et les fuites dans la digue, l'étang est susceptible de **diminuer la quantité et la qualité des écoulements** du cours d'eau en aval.

En condition d'étiage, en considérant le cours d'eau au QMNA2 (cf. § précédent) et une évaporation moyenne en période estivale de 0,5 l/s/ha³, l'évaporation des étangs représente **une diminution d'environ 20% du débit d'étiage théorique**. Dans ces conditions, l'impact de l'étang sur les écoulements du ruisseau est significatif.

Impacts sur le transport sédimentaire

L'étang constitue un piège à sédiment et intercepte le transport sédimentaire.

L'étang est en partie ensablé mais à priori faiblement envasé. En cas de vidange mal contrôlée, le risque d'altération du milieu aquatique en aval est élevé compte tenu de l'importance de la pièce d'eau.

Impact sur la continuité piscicole

Deux circuits potentiels existent :

- Circuit n°1 : via l'ouvrage de vidange et de trop-plein ;
- Circuit n°2 : via le déversoir et le bras de décharge.

³ CSP - BOUTET-BERRY L., 2000 : La problématique plans d'eau – mars 2000

Le tableau suivant présente les hauteurs de chute de l'amont vers l'aval du circuit n°1 :

Ouvrage	Hauteur de chute (m)	Évaluation de la franchissabilité piscicole
Ouvrages de dégrillage amont	H1 = 0,60 m (avec grille) H2 = 0,20 m (avec grille)	Salmonidés = 3 Anguille = 4 Cyprinidés d'eaux vives = 4
Ouvrage de vidange et de trop-plein	H1 = 3,50 m	Salmonidés = 5 Anguille = 5 Cyprinidés d'eaux vives = 5
Ouvrages de dégrillage aval	H1 = 0,85 m (avec grille) H2 = 0,40 m (avec grille)	Salmonidés = 3 Anguille = 4 Cyprinidés d'eaux vives = 4

H1 = Entre la crête de déversement de l'ouvrage et le fond du lit / H2 = dénivelé mesuré entre les lignes d'eau en amont et en aval d'un obstacle le jour de la visite de terrain

0 - Absence d'obstacle (ruiné, effacé ou sans impact)

1 - Franchissable sans difficulté apparente (libre circulation assurée à tout niveau de débit)

2 - Franchissable mais avec risque d'impact (retard ou blocage en conditions hydroclimatiques limitantes)

3 - Difficilement franchissable (impact important en conditions moyennes)

4 - Très difficilement franchissable (passage possible seulement en conditions exceptionnelles)

5 - Infranchissable (passage impossible y compris en conditions exceptionnelles)

Le tableau suivant présente les hauteurs de chute de l'amont vers l'aval du circuit n°2 :

Ouvrage	Hauteur de chute (m)	Évaluation de la franchissabilité piscicole
Ouvrages de dégrillage amont	H1 = 0,60 m (avec grille) H2 = 0,20 m (avec grille)	Salmonidés = 2 Anguille = 4 Cyprinidés d'eaux vives = 4
Déversoir latéral de hautes eaux	H1 = 1,25 m H2 = 0,50 m	Salmonidés = 4 Anguille = 5 Cyprinidés d'eaux vives = 5
Dalot vouté RD 58	H1 = 0,7 m H2 = 0 m	Salmonidés = 2 Anguille = à préciser à l'étiage Cyprinidés d'eaux vives = 3

H1 = Entre la crête de déversement de l'ouvrage et le fond du lit / H2 = dénivelé mesuré entre les lignes d'eau en amont et en aval d'un obstacle le jour de la visite de terrain

0 - Absence d'obstacle (ruiné, effacé ou sans impact)

1 - Franchissable sans difficulté apparente (libre circulation assurée à tout niveau de débit)

2 - Franchissable mais avec risque d'impact (retard ou blocage en conditions hydroclimatiques limitantes)

3 - Difficilement franchissable (impact important en conditions moyennes)

4 - Très difficilement franchissable (passage possible seulement en conditions exceptionnelles)

5 - Infranchissable (passage impossible y compris en conditions exceptionnelles)

Le circuit n°1 est infranchissable pour l'espèce repère (Truite fario).

Le circuit n°2 est très difficilement franchissable pour la truite mais le passage reste possible dans des conditions exceptionnelles (hautes eaux et crues). A noter que le bras de décharge entre le déversoir et la confluence avec le Barangeon est franchissable par l'espèce cible et les espèces accompagnatrices.

2.2 ÉTANG DE FONTENILLE

2.2.1 **Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage**

2.2.1.1 Problématique

Étang en barrage du Barangeon constituant un obstacle à la continuité écologique (espèces cibles : la Truite fario et ses espèces accompagnatrices, l'Anguille).

Un diagnostic de terrain a été réalisé le 16 janvier 2013.



Etang de Fontenille

2.2.1.2 Description générale

Localisation : L'Étang de Fontenille se situe sur la commune de Méry-Es-Bois au lieu-dit « La Fontenille ». Il concerne la tête du bassin versant du Barangeon classé en première catégorie piscicole. Il a été créé en 1924 sur les vestiges d'un ancien étang.

Statut : Plan d'eau privé enregistré à la DDT sous le numéro E18149008. Il est autorisé par un arrêté préfectoral daté du 28 novembre 1923. A noter que cet ouvrage est **classé Grenelle**. Il est en outre réglementé par un règlement d'eau daté du 14 novembre 1928.

Propriétaire : Monique NOIRARD – POLLIER Véronique – 16, rue Barbès – 92 300 LEVALLOIS-PERRET

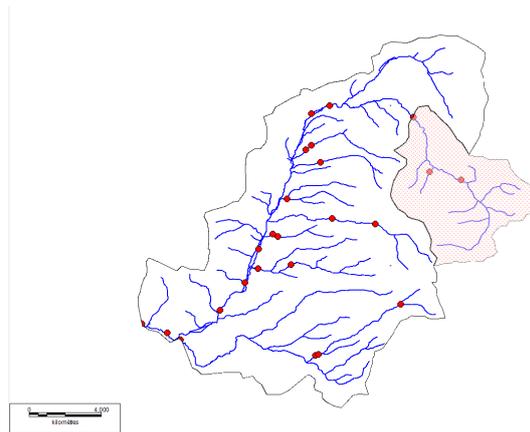
Références cadastrales : Section AW parcelle n° 0048 - Méry-Es-Bois

2.2.1.3 Contexte hydrologique

Le bassin versant du Barangeon intercepté au droit de l'**Étang de Fontenille** est estimé à environ 40 km².

Les débits caractéristiques estimés sont :

- Q100ans = 16,2 m³/s
- Q10ans = 8,1 m³/s
- Q2ans = 4,6 m³/s
- Module = 0,302 m³/s
- QMNA2 = 0,042 m³/s
- QMNA5 = 0,026 m³/s



Bassin versant

Au-delà de ces estimations de débit, les informations recueillies (station de suivi de l'ONEMA en aval) indiquent que le Barangeon subit des étiages marqués mais présente des écoulements pérennes (absence d'assec connu) à ce niveau du bassin versant.

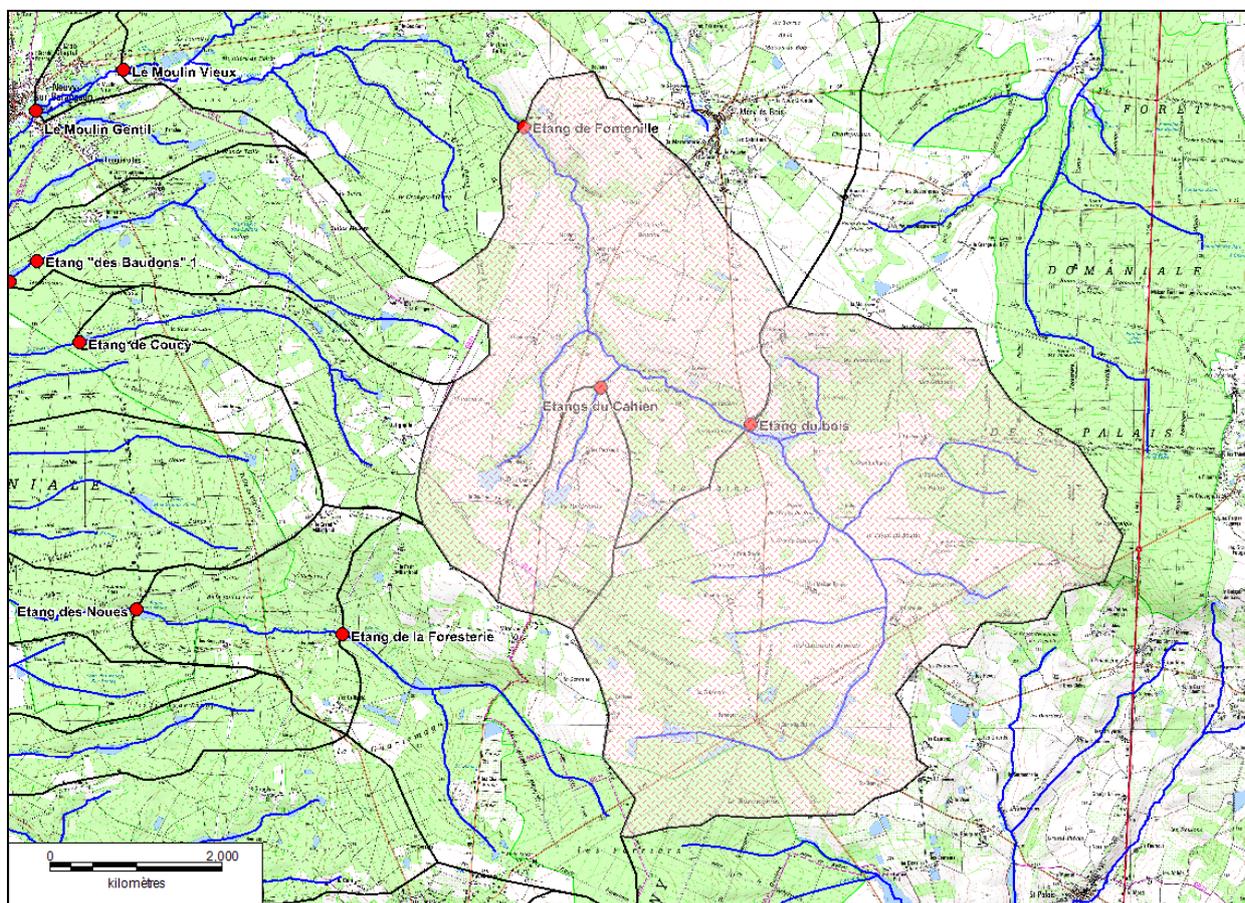
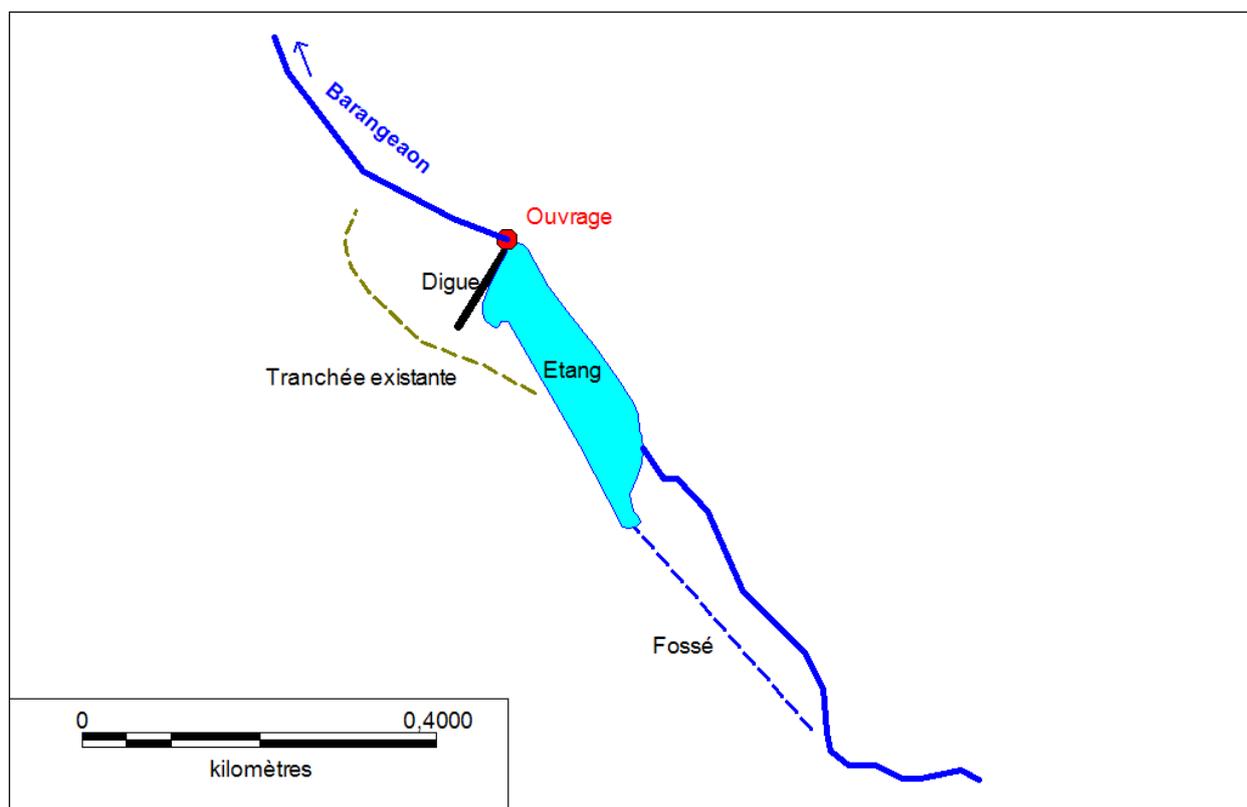


Figure 10 : carte de localisation du bassin versant au droit de l'étang de Fontenille

2.2.1.4 Caractéristiques hydrauliques et équipements

L'étang, d'une superficie de 2,05 ha, est directement **alimenté par le Barangeon**. Les écoulements sont restitués par le dispositif de trop-plein (atardeau) et le déversoir toute l'année pour tout débit. Il n'existe pas de bras de décharge.

L'étang est constitué d'une **digue en terre** d'environ 110 m pour 3 m de hauteur en moyenne. Il semble que les caractéristiques de cette digue soient supérieures à celles nécessaires pour l'étang actuel. Des indices anciens montrent que le terrain naturel a été remanié en rive gauche et en aval de la digue. Le plan d'eau actuel est déterminé par la présence d'un **ouvrage unique** situé en rive droite (vidange, trop-plein et déversoir de crue). L'ouvrage génère une chute d'environ 2,30 m.



L'ouvrage de contrôle des écoulements de l'étang est constitué :

- D'un **ouvrage de vidange** de type buse de diamètre 600 mm fermé par une vanne à crémaillère précédée d'un **dispositif de trop-plein** callé par un double atardeau en bois.
- D'une ouverture de **décharge intermédiaire** contrôlée par 4 vannes levantes à crémaillère. Ces vannes permettent d'abaisser le niveau normal de la retenue d'environ 80 cm.
- d'un **déversoir intégré** d'environ 7 m² aménagé côté aval en plan incliné. Cet ouvrage génère une chute totale de 2,30 m. Il alimente directement le Barangeon en aval du barrage.

A noter qu'il n'existe pas d'ouvrage annexe permettant de restituer un débit réservé.

A l'extrémité sud-ouest de la digue, on notera les éléments remarquables suivants :

- Des **fondations anciennes** (ancien déversoir d'après le règlement d'eau du 14 novembre 1928).
- Une **large « tranchée sèche »** (>10 m de large en gueule) située dans le coteau de la rive gauche de l'étang. Cette tranchée est probablement une ancienne zone d'emprunts de matériaux. A l'aplomb de la digue, le fond de cette tranchée se situe à environ 1,50 m au-dessus du niveau normal de la retenue.

Aucun bâtiment ou ouvrage particulier (autre qu'hydraulique) n'est directement associé à cet étang. On notera la présence d'une résidence secondaire à une centaine de mètres en contre-haut de l'étang.

On notera l'absence d'un dispositif d'interception du poisson entre l'étang et le réseau hydrographique. La présence de l'étang peut donc perturber le peuplement piscicole théorique du réseau hydrographique.

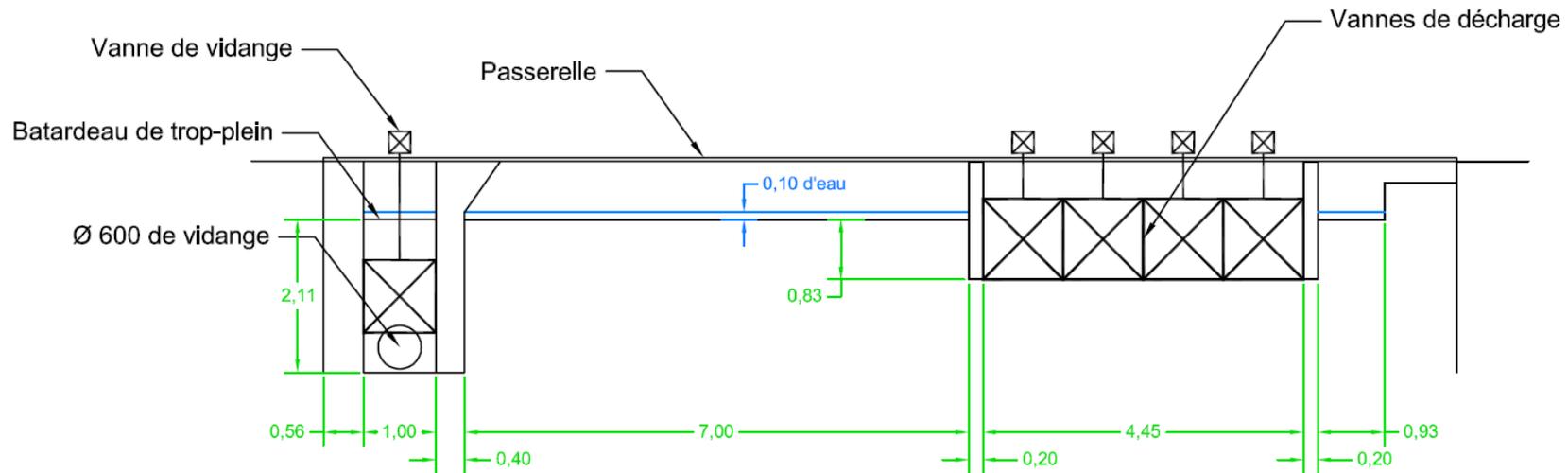
L'état général des ouvrages (partie génie civil) est mauvais et l'état des équipements est moyen. Le détail est présenté dans le tableau suivant :

Ouvrages / équipements	Commentaires
Digue	<u>Etat moyen</u> : Développement ancien d'une végétation ligneuse mais aucune fuite importante dans la digue.
Ouvrage de vidange et de déversoir	<u>Etat mauvais</u> : Les maçonneries rives gauche et droite de l'ouvrage de l'étang présentent des fissures et des venues d'eau importantes (défaut d'étanchéité de l'ouvrage). Sans intervention, l'aggravation de ce phénomène va se poursuivre et la stabilité à terme de l'ouvrage est compromise. Par ailleurs, d'après le gestionnaire du site, les vannages sont manœuvrables.

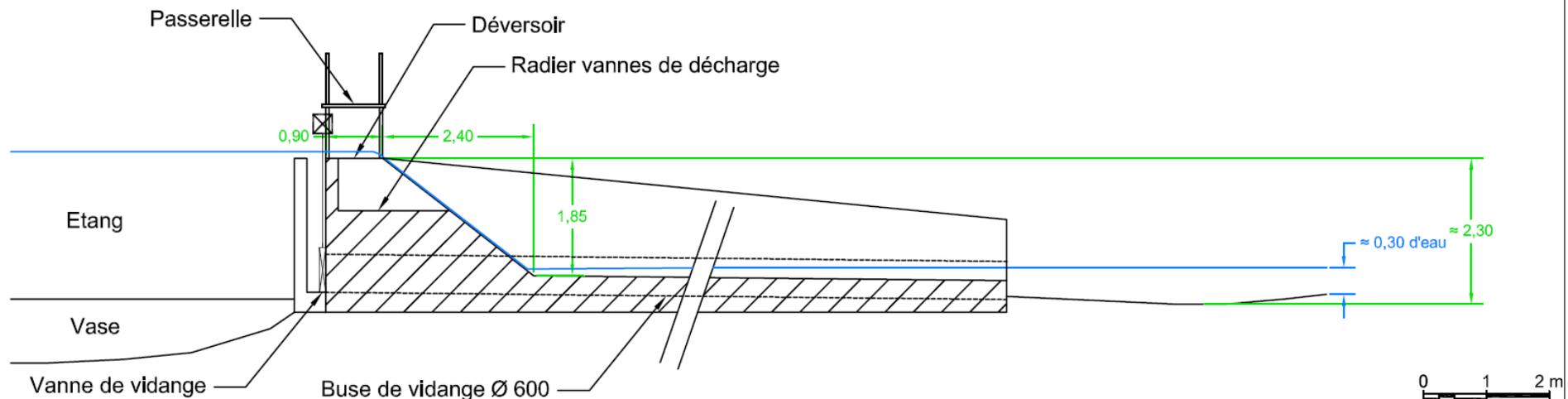


Figure 11 : Photographies de l'Étang de Fontenille à Mery-Es-Bois

Elévation déversoir et ouvrage de vidange



Coupe déversoir et ouvrage de vidange



2.2.1.5 Intérêt hydro-écologique

Le Barangeon s'écoule sur environ 12 km avant d'alimenter l'étang de Fontenille. **En amont, le premier obstacle** à la continuité écologique rencontré est **l'Étang du Bois** situé sur la commune de Méry-Es-Bois à environ 5 km (cf. chapitre 2.1 page 20). A l'aval, le premier obstacle est le Moulin Gentil situé sur la commune de Neuvy-sur-Barangeon à environ 7,5 km (cf. chapitre 2.13 page 130).

Il présente en amont et en aval de l'étang des **faciès d'écoulements**, de substrats et de lames d'eau variés. Dans ce secteur boisé, le Barangeon profite d'un **espace de liberté fonctionnel**. Le cours d'eau méandre et offre un profil dissymétrique d'une largeur moyenne d'environ 5 m. La profondeur varie entre 20 et 30 cm dans les faciès rapides (radiers, plats-courants) et peut atteindre plus de 1,0 m dans les mouilles et les concavités des méandres. Les faciès situés à l'amont de l'étang de Fontenille offrent des **habitats** et des zones potentielles de **frai pour la Truite** intéressants.

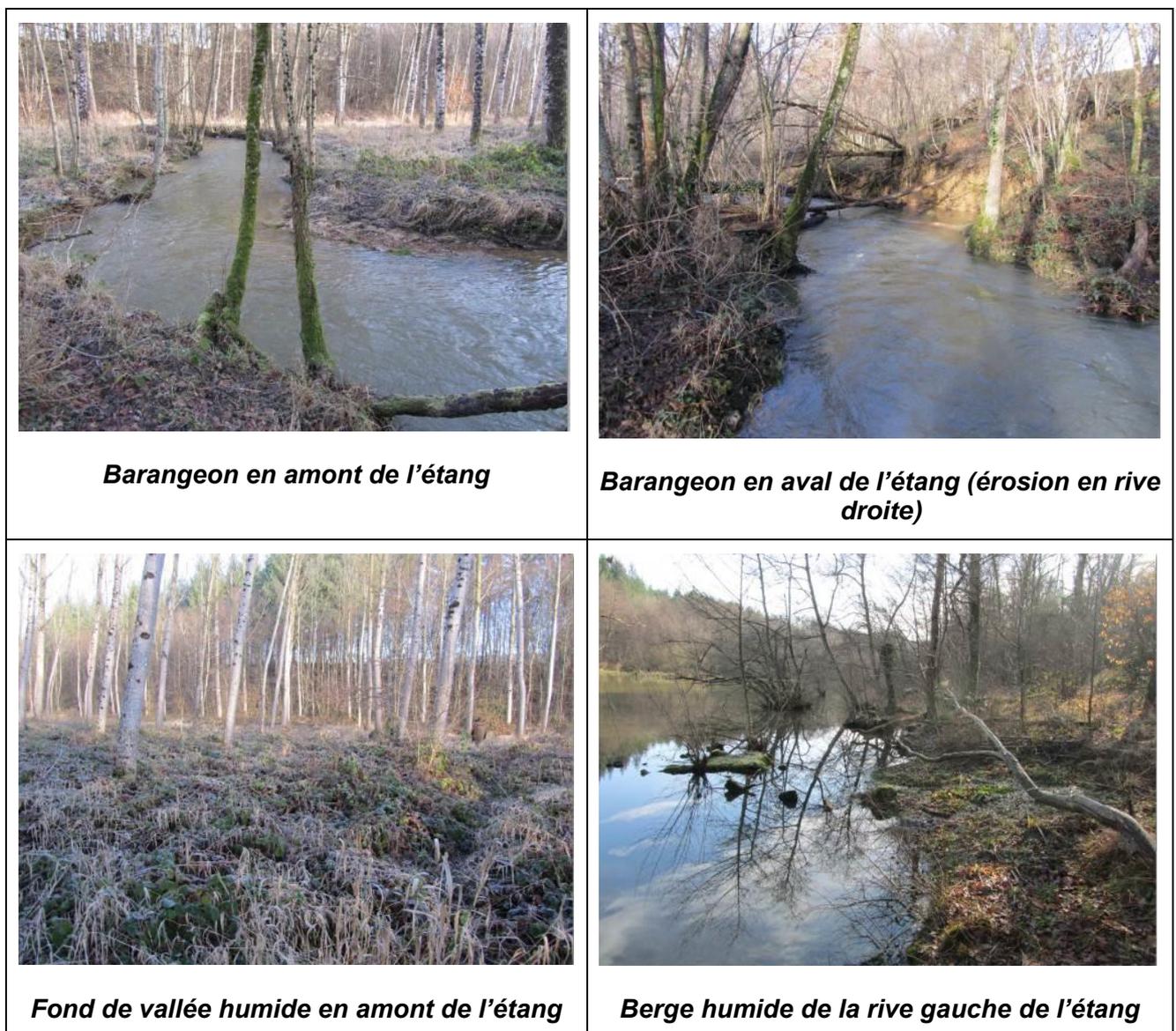


Figure 13 : Photographies du réseau hydrographique et des zones humides aux abords de l'Étang de Fontenille

Des **zones humides** associées au plan d'eau sont présentes le long de la berge rive gauche et au droit de la queue d'étang située entre l'entrée du Barangeon et la berge rive gauche du plan d'eau. A l'amont, le fond de vallée est globalement humide, à l'aval les zones humides sont plus ponctuelles dans le fond de vallée.

L'atterrissement progressif de l'étang semble favoriser le développement d'herbiers et de roselières basses dans la moitié amont de l'étang. Cette végétation présente potentiellement **un intérêt phytoécologique et floristique**.

2.2.1.6 Usages et intérêt patrimonial

Le plan d'eau s'inscrit dans la **ZNIEFF** de type II de la vallée du Barangeon.

Le plan d'eau n'est concerné par aucun périmètre de site inscrit, classé ou de monument historique. Sa faible accessibilité ne lui confère pas d'intérêt paysager particulier.

Le plan d'eau est privé, il est actuellement utilisé pour **la pêche, la chasse et les loisirs familiaux**.

Il n'existe pas à ce jour de perspectives de nouveaux usages sur ce site. Le propriétaire envisage néanmoins de rétablir la continuité hydraulique et écologique du Barangeon par la création d'un bras de dérivation.

Hormis vis-à-vis des usages précédemment cités, le plan d'eau n'a pas d'intérêt touristique ou patrimonial particulier.

2.2.2 Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage

Impact sur les écoulements

L'étang en barrage se situe sur le tracé de la rivière. En période de hautes eaux, les débits entrants sont globalement restitués vers l'aval et les temps de séjour sont relativement faibles ce qui limite l'impact de l'étang sur la qualité de l'eau. A l'étiage **l'impact qualitatif du plan d'eau** sur un ruisseau de première catégorie piscicole est probablement marqué (réchauffement).

Toujours en condition d'étiage, en considérant le cours d'eau au QMNA2 (cf. § précédent) et une évaporation moyenne en période estivale de 0,5 l/s/ha⁴, l'évaporation de l'étang représente une diminution d'environ 2% du débit d'étiage théorique. Dans ces conditions, **l'impact de l'étang sur les écoulements du ruisseau n'est pas significatif.**

Impacts sur le transport sédimentaire

L'étang constitue un piège à sédiment et intercepte le transport sédimentaire.

L'étang est nettement envasé et ensablé avec **plus de 1m de vase** en moyenne. Sans mesure particulière le risque d'altération du milieu aquatique en aval serait très élevé en cas de vidange.

Impact sur la continuité piscicole

Le tableau suivant évalue la franchissabilité piscicole de l'ouvrage :

Ouvrage	Hauteur de chute (m)	Evaluation de la franchissabilité piscicole
Ouvrage de surverse	H1 = 2,30 m H2 = 2,00 m	Salmonidés = 5 Anguille = 5 Cyprinidés d'eaux vives = 5

H1 = Entre la crête de déversement de l'ouvrage et le fond du lit / H2 = dénivelé mesuré entre les lignes d'eau en amont et en aval d'un obstacle le jour de la visite de terrain

0 - Absence d'obstacle (ruiné, effacé ou sans impact)

1 - Franchissable sans difficulté apparente (libre circulation assurée à tout niveau de débit)

2 - Franchissable mais avec risque d'impact (retard ou blocage en conditions hydroclimatiques limitantes)

3 - Difficilement franchissable (impact important en conditions moyennes)

4 - Très difficilement franchissable (passage possible seulement en conditions exceptionnelles)

5 - Infranchissable (passage impossible y compris en conditions exceptionnelles)

L'étang de Fontenille est infranchissable pour l'espèce repère (Truite fario) y compris dans des conditions exceptionnelles de débit. La configuration de l'ouvrage ne permet pas non plus le passage des anguilles par reptation (plan incliné lisse et régulier).

⁴ CSP - BOUTET-BERRY L., 2000 : La problématique plans d'eau – mars 2000

2.3 ETANG DE LA FONT

2.3.1 **Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage**

2.3.1.1 Problématique

Étang en barrage du ruisseau de la Font et du ruisseau de « l'Allée Neuve » constituant un obstacle à la continuité écologique (espèces cibles : la Truite fario et ses espèces accompagnatrices).

Un diagnostic de terrain a été réalisé le 22 janvier 2013.



Étang de la Font

2.3.1.2 Description générale

Localisation : L'Étang de la Font se situe sur la commune de Vouzeron au lieu-dit « La Font » dans la forêt domaniale de Vouzeron. Il concerne deux petits affluents situés en tête de bassin versant classés en première catégorie piscicole. L'étang est relativement ancien, il a probablement été créé avant 1950.

Statut : Plan d'eau domanial enregistré à la DDT sous le numéro E18290016.

Propriétaire : ONF - 2, place de la Préfecture 18000 BOURGES

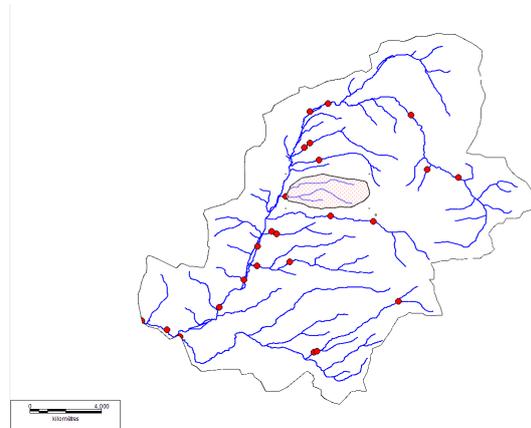
Références cadastrales : Section AE parcelle n° 0154 - Vouzeron

2.3.1.3 Contexte hydrologique

Le bassin versant des ruisseaux de la Font et de l'Allée neuve intercepté au droit de l'Étang de la Font est estimé à environ 6,8 km².

Les débits caractéristiques estimés sont :

- Q100ans = 3,9 m³/s
- Q10ans = 1,9 m³/s
- Q2ans = 1,1 m³/s
- Module = 0,051 m³/s
- QMNA2 = 0,007 m³/s
- QMNA5 = 0,004 m³/s



Bassin versant

La configuration du bassin versant et des ruisseaux semble indiquer que ces ruisseaux peuvent subir des assècs.

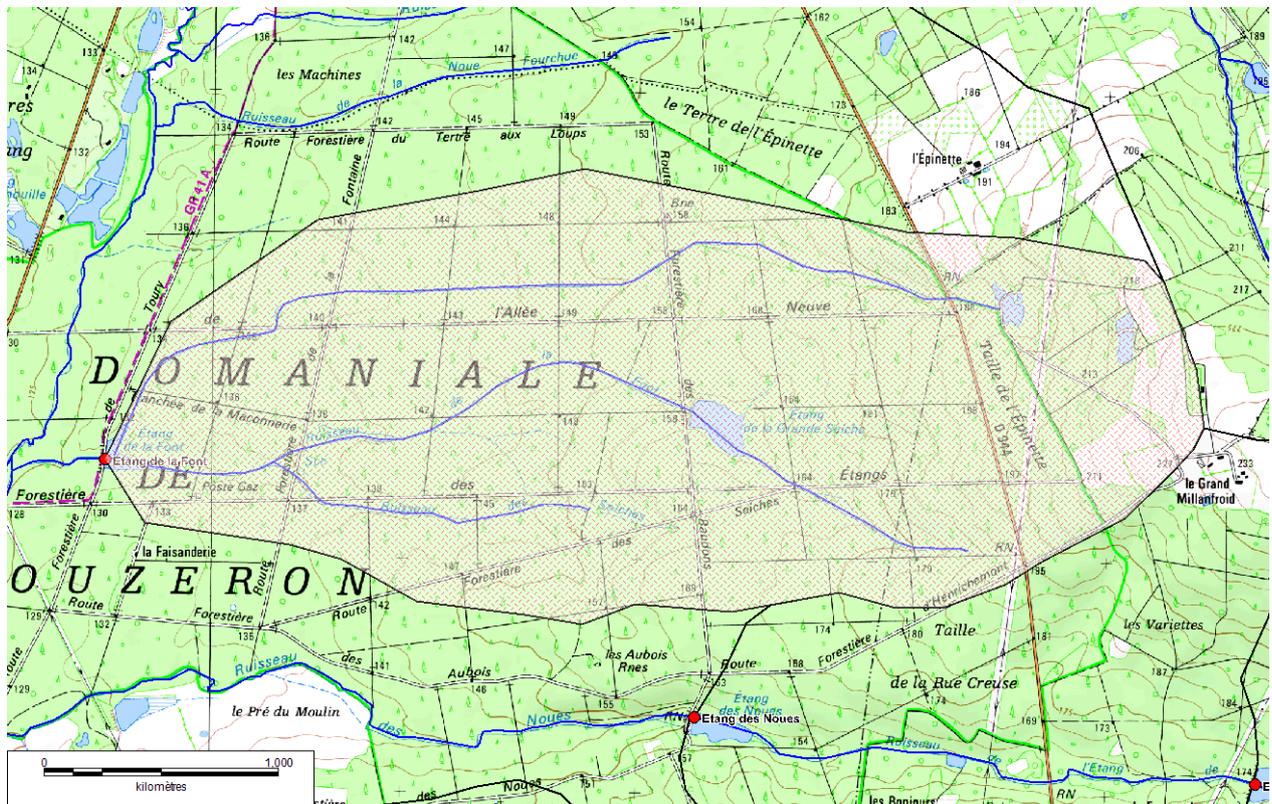
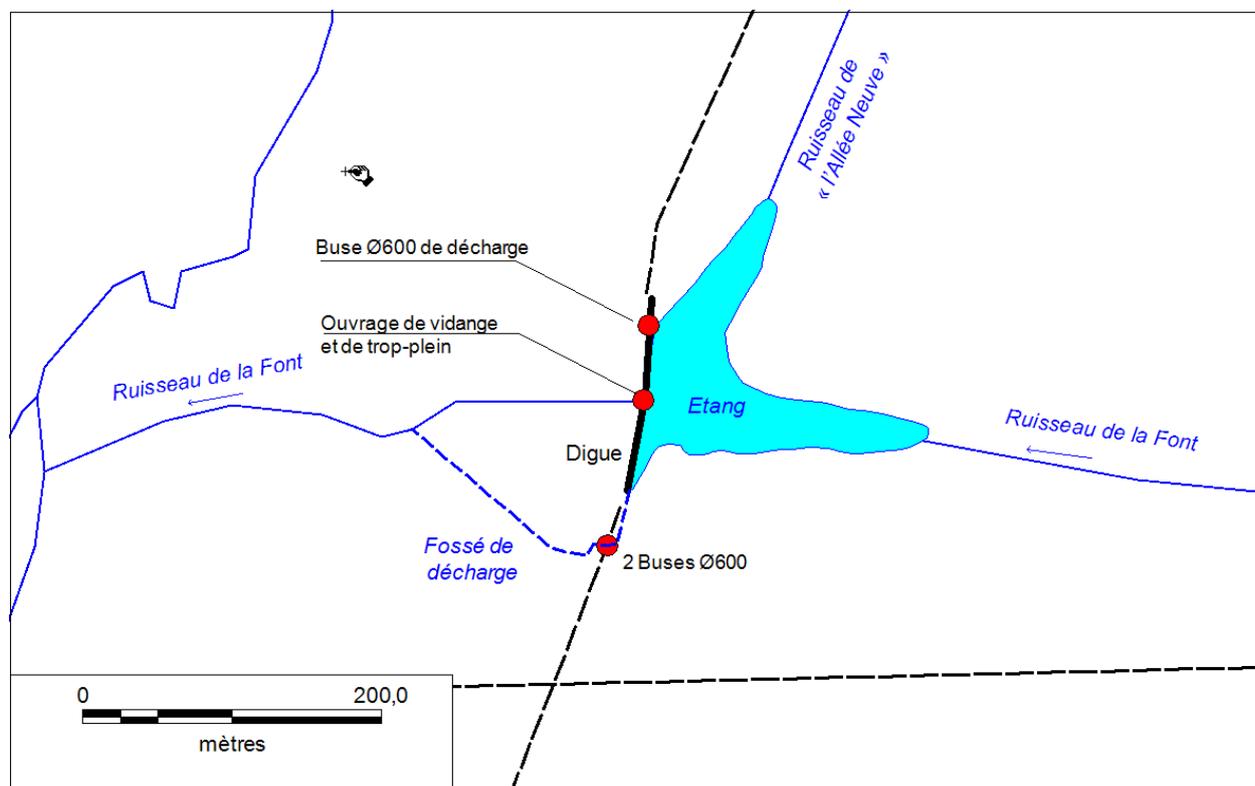


Figure 14 : Carte de localisation du bassin versant au droit de l'étang de la Font

2.3.1.4 Caractéristiques hydrauliques et équipements

L'étang, d'une superficie de 1,17 ha, est directement alimenté par les deux ruisseaux. Les écoulements sont restitués par le dispositif de trop-plein toute l'année et en période humide par le fossé latérale de décharge.



L'étang est constitué et équipé :

- D'un **barrage** de 140 ml pour environ 4 m de hauteur au droit de l'ouvrage de vidange. A noter que la route forestière de Toury emprunte cet ouvrage.
- D'un **ouvrage de vidange et de trop-plein** situé au centre de la digue. L'ouvrage est constitué par un dispositif de type moine simple fermé par un double batardeau. Aucun ouvrage de vannage apparent n'a été identifié lors du relevé. La vidange de l'étang peut s'opérer par enlèvement successif des planchettes des batardeaux. L'évacuation des écoulements sous la digue se fait par l'intermédiaire d'une buse Ø600 mm. Cet ouvrage génère une chute de 3,06 m.
- D'une **buse Ø600 mm complémentaire de décharge** située à 50 m au nord de l'ouvrage de vidange. Cet ouvrage non visible à l'amont est peut être équipé d'un dispositif d'obturation qui n'est vraisemblablement plus manœuvrable et pourrait permettre d'effectuer une vidange partielle de l'étang.
- D'un **fossé latéral de décharge** rétabli sous la route forestière par deux buses Ø600 mm (en partie ensablées) à environ 100 m au sud de l'ouvrage de vidange.

Attention : l'absence d'ouvrage de surverse de crue correctement dimensionné et stabilisé implique un risque important de sécurité lié à la tenue de la digue.

On notera l'absence d'un dispositif d'interception du poisson entre l'étang et le réseau hydrographique.

A noter qu'il n'existe pas d'ouvrage annexe fonctionnel permettant de dériver les écoulements ou de restituer un débit réservé.

Aucun bâtiment ou ouvrage particulier (autre qu'hydraulique) n'est directement associé à cet étang.

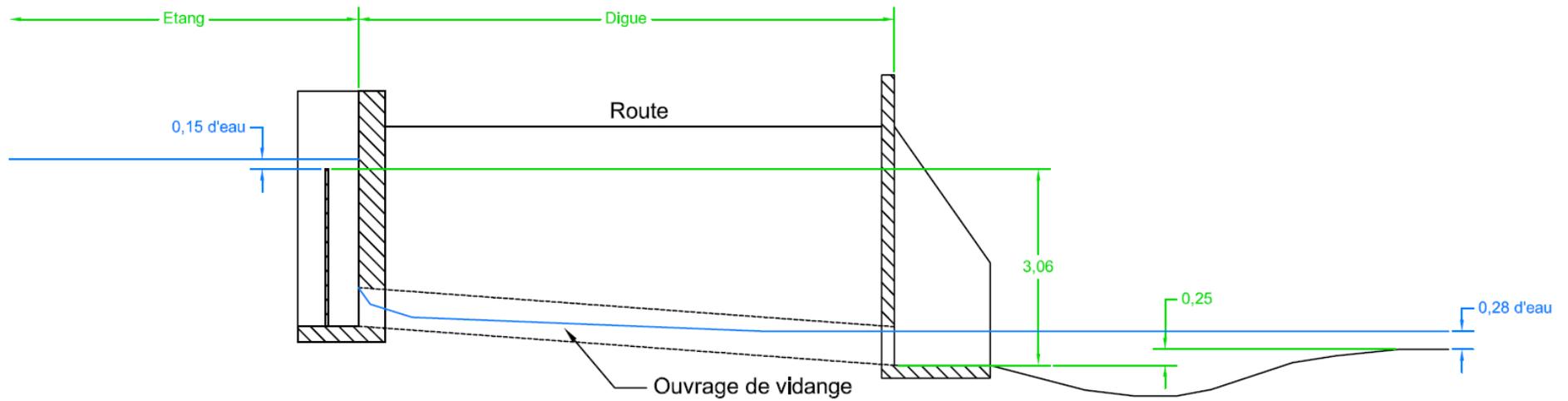
L'état général des ouvrages et des équipements est synthétisé dans le tableau suivant :

Ouvrages / équipements	Commentaires
Barrage	<u>Etat moyen</u> : développement relativement ancien d'une végétation ligneuse. Pas de fuite apparente
Ouvrage de vidange et de trop-plein	<u>Etat mauvais</u> : maçonneries fissurées
Batardeaux	<u>Bon état</u>
Buse Ø600 mm complémentaire de décharge	<u>Etat mauvais</u> : végétation, maçonneries fissurées, ouvrage non visible en amont
2 buses Ø600 mm au droit du fossé de décharge latéral	<u>Etat mauvais</u> : têtes de buses dégradées et buses en partie ensablées

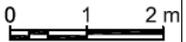
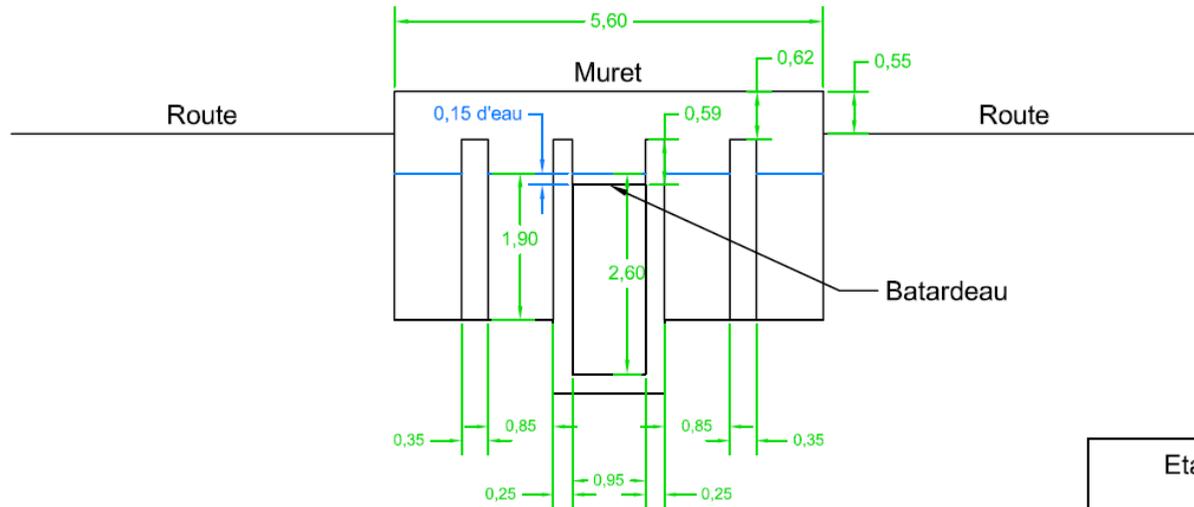


Figure 15 : Photographies de l'Etang de la Font

Coupe de la digue, de l'ouvrage de vidange et du trop plein



Elévation de l'ouvrage de vidange et du trop plein



Etang Lafont
Site 6
Vouzeron

2.3.1.5 Intérêt hydro-écologique

Les deux ruisseaux s'écoulent chacun sur environ 4 km avant d'alimenter l'étang de la Font.

En amont des queues d'étang, **les fonds de vallons des ruisseaux sont caractérisés par la présence de zones humides**. Les faciès d'écoulements sont homogènes sur le **ruisseau de « l'Allée Neuve »** qui présente un profil rectifié. Sur le **ruisseau de la Font**, le profil naturel offre une meilleure diversité des faciès. Sur les berges, une végétation riche en héliophyte (Laïches) est bien représentée compte tenu du caractère humide des vallons.

En aval de l'étang, la pente plus importante est moins favorable aux zones humides.

Des **zones humides associées au plan d'eau** sont aussi présentes le long d'une grande partie des berges.

En amont, **les ruisseaux** présentent une largeur moyenne d'environ 2 m et une profondeur qui varie entre 30 et 40 cm (hautes eaux). A l'aval, le cours d'eau s'élargit entre 2,5 et 3,0 m et la profondeur reste similaire. Les faciès à l'amont immédiat de l'étang sont peu favorables pour **le frai de la Truite** compte tenu de l'ensablement du lit.



Ruisseau de « l'Allée Neuve » en amont de l'étang



Ruisseau de la Font en amont de l'étang



Figure 17 : Photographies du réseau hydrographique et des zones humides aux abords de l'Étang de la Font

2.3.1.6 Usages et intérêt patrimonial

Le plan d'eau s'inscrit dans la **ZNIEFF** n°240008368 de type II des forêts domaniales de Vierzon et Vouzeron et à **proximité de la ZSC (site Natura 2000)** de la Grande Sologne.

Le plan d'eau n'est concerné par aucun périmètre de site inscrit, classé ou de monument historique.

Le plan d'eau s'inscrit dans la **forêt domaniale de Vouzeron gérée par l'ONF**. Le droit de **pêche** est exercé par la Fédération Départementale pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique du Cher. **La chasse** est pratiquée dans la forêt domaniale de Vouzeron. Cet étang constitue en outre un **réservoir incendie**.

Il n'existe pas à ce jour de projet d'aménagement ou de perspectives de nouveaux usages sur ce site.

Hormis vis-à-vis des usages précédemment cités, le plan d'eau n'a pas d'intérêt touristique ou patrimonial particulier.

2.3.2 Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage

Impact sur les écoulements

L'étang de la Font se situe en barrage sur le tracé de deux ruisseaux. Les écoulements sont restitués par le trop-plein de l'ouvrage de vidange (risque de submersion). En période de hautes eaux, les débits entrants sont globalement restitués vers l'aval et les temps de séjour sont faibles ce qui limite l'impact de l'étang sur la **qualité de l'eau**.

En condition d'étiage, en considérant le cours d'eau au QMNA2 (cf. § précédent) et une évaporation moyenne en période estivale de 0,5 l/s/ha⁵, l'évaporation des étangs représente une diminution d'environ 8% du débit d'étiage théorique. Dans ces conditions, **l'impact de l'étang sur les écoulements du ruisseau est significatif**.

Impacts sur le transport sédimentaire

L'étang constitue un piège à sédiment et intercepte le transport sédimentaire.

L'étang est en **partie ensablé et modérément envasé**. En cas de vidange, le risque d'altération du milieu aquatique en aval est élevé.

Impact sur la continuité piscicole

Le tableau suivant présente les hauteurs de chute de l'ouvrage principal de l'étang :

Ouvrage	Hauteur de chute (m)	Évaluation de la franchissabilité piscicole (avec prise en compte qualitative de la mise en vitesse des ouvrages)
Ouvrage de vidange et de trop-plein	H1 = 3,06 m H2 = 2,68 m	Salmonidés = 5 Anguille = 5 Cyprinidés d'eaux vives = 5

H1 = Entre la crête de déversement de l'ouvrage et le fond du lit / H2 = dénivelé mesuré entre les lignes d'eau en amont et en aval d'un obstacle le jour de la visite de terrain

0 - Absence d'obstacle (ruiné, effacé ou sans impact)

1 - Franchissable sans difficulté apparente (libre circulation assurée à tout niveau de débit)

2 - Franchissable mais avec risque d'impact (retard ou blocage en conditions hydroclimatiques limitantes)

3 - Difficilement franchissable (impact important en conditions moyennes)

4 - Très difficilement franchissable (passage possible seulement en conditions exceptionnelles)

5 - Infranchissable (passage impossible y compris en conditions exceptionnelles)

L'étang de la Font est infranchissable pour l'espèce repère (Truite fario).

A noter que le **fossé latéral de décharge** n'offre pas des conditions permettant d'assurer une continuité alternative transitoire.

⁵ CSP - BOUTET-BERRY L., 2000 : La problématique plans d'eau – mars 2000

2.4 ETANG DE LA FORESTERIE

2.4.1 **Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage**

2.4.1.1 Problématique

Étang en barrage du ruisseau des Noues et de la Foresteries constituant un obstacle à la continuité écologique (espèces cibles : la Truite fario et ses espèces accompagnatrices, l'Anguille).

Un diagnostic de terrain a été réalisé le 22 janvier 2013.



Etang de la Foresterie

2.4.1.2 Description générale

Localisation : L'Étang de la Foresterie se situe sur la **commune d'Allogny** au lieu-dit « la Foresterie ». Il concerne le **ruisseau des Noues et de la Foresteries** affluent du Barangeon et dont la confluence se situe à proximité du bourg de Vouzeron. Il se situe en amont du bassin versant et à environ 2 km en amont de l'étang des Noues étudié dans le chapitre suivant. Il est classé en première catégorie piscicole. Sa date de création n'est pas précisément connue mais il date probablement de la première moitié du 20^{ème} siècle.

Statut : Plan d'eau privé enregistré à la DDT sous le numéro E18004043.

Propriétaire : CHAUDRU DE RAYNAL Brigitte – 39, rue Violet – 75015 Paris

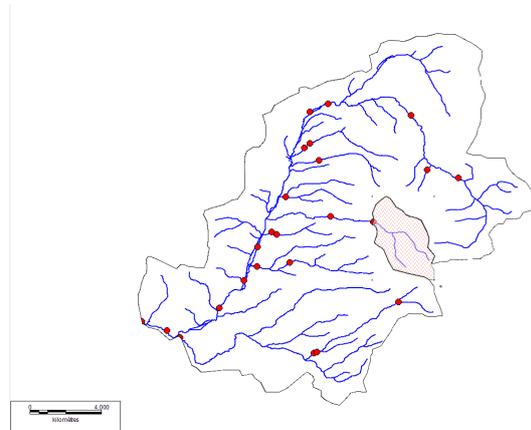
Références cadastrales : Section A parcelle n° 0648 - Allogny

2.4.1.3 Contexte hydrologique

Le bassin versant du ruisseau des noues et de la Foresterie intercepté au droit de l'Étang de la Foresterie est estimé à environ 9,8 km².

Les débits caractéristiques estimés sont :

- Q100ans = 5,2 m³/s
- Q10ans = 2,6 m³/s
- Q2ans = 1,5 m³/s
- Module = 0,074 m³/s
- QMNA2 = 0,010 m³/s
- QMNA5 = 0,006 m³/s



Bassin versant

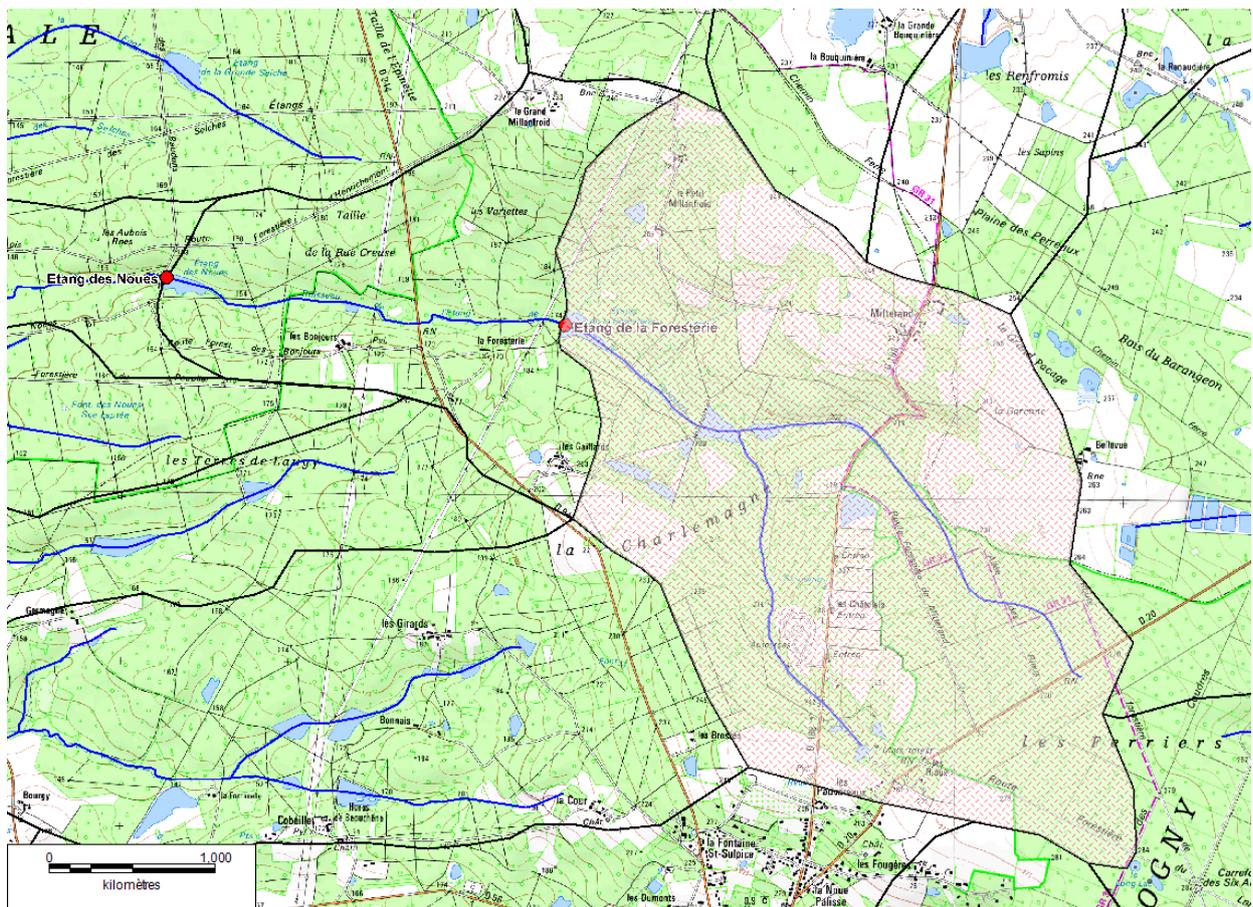


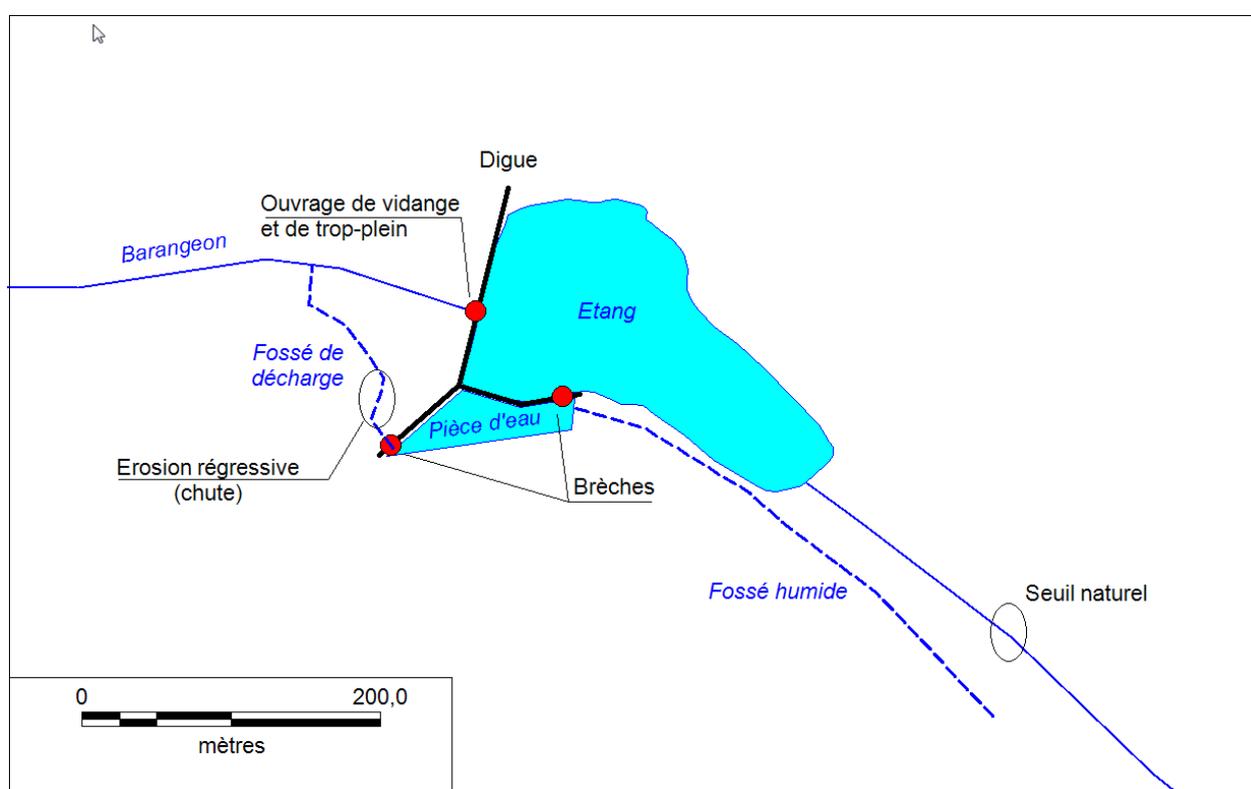
Figure 18 : Carte de localisation du bassin versant au droit de l'étang de la Foresterie

Au-delà de ces estimations de débit, aucune information recueillie ne semble indiquer des ruptures d'écoulement **en période estivale**, toutefois **les débits se réduisent** fortement et la **surverse latérale s'assèche** généralement entre mai et octobre. Le débit estival est alors concentré au droit de l'ouvrage de trop-plein.

2.4.1.4 Caractéristiques hydrauliques et équipements

L'étang, d'une superficie de 2,45 ha, est directement alimenté par le ruisseau. **Les écoulements sont restitués** par le dispositif de **trop-plein** toute l'année et par une brèche de **décharge latérale** en période de hautes eaux. Cette brèche alimente une petite pièce d'eau située au sud-ouest de l'étang principal. Cette pièce d'eau est à son tour drainée par une brèche dans le prolongement de la digue de l'étang et forme un fossé de décharge non stabilisé qui constitue une surverse hivernale de l'étang. Ce fossé subit en aval de la digue une érosion régressive marquée et il s'assèche en période estivale.

Attention : la présence de brèches implique un risque de sécurité lié à la tenue de la digue.



L'étang est constitué d'un plan d'eau principal et d'une petite pièce d'eau située sur la partie aval de la rive gauche. On note les ouvrages et équipements suivants :

- D'un **barrage principal** d'environ 140 ml pour environ 4,0 m de hauteur au droit de l'ouvrage de vidange formant l'étang de la Forêt dont la superficie avoisine 2,48 ha :
 - L'**ouvrage de vidange**, situé au centre de la digue, est constitué d'une bonde située à l'aplomb du trop-plein. La manœuvre de la bonde s'effectue à l'aide d'un treuil en fonte scellé dans la maçonnerie de l'ouvrage de vidange.
 - Le **trop-plein** est constitué d'un ouvrage maçonné, de forme rectangulaire, permettant un engouffrement des écoulements dans l'ouvrage d'évacuation situé

sous la digue. Le radier de déversement se déploie sur environ 5,25 m de large. Cet ouvrage génère une chute totale de 3,60 m à l'aval du radier.

- D'un **barrage secondaire** d'environ 60 ml, isolant une petite pièce d'eau d'environ 2000 m².
- D'un **fossé latéral de décharge** (brèche) dont le point de départ se situe dans l'angle sud-ouest de la petite pièce d'eau.

On notera l'absence d'un dispositif d'interception du poisson entre l'étang et le réseau hydrographique. La présence de l'étang peut donc perturber le peuplement piscicole théorique du réseau hydrographique.

A noter qu'il n'existe pas d'ouvrage annexe fonctionnel permettant de gérer les niveaux d'eau.

Par contre, il est intéressant de relever l'existence d'un large **fossé humide qui longe la rive gauche** de l'étang. Ce fossé pourrait être la trace d'un ancien bras de dérivation. Il n'existe toutefois pas de connexion entre ce fossé et le ruisseau en amont de l'étang.

Aucun bâtiment ou ouvrage particulier (autre qu'hydraulique) n'est directement associé à cet étang forestier.

L'état général des ouvrages et des équipements est présenté dans le tableau suivant :

Ouvrages / équipements	Commentaire
Barrage	<u>Etat mauvais</u> : Développement relativement ancien d'une végétation ligneuse. Présence de brèches non stabilisées au droit de la petite pièce d'eau.
Ouvrage de vidange et de trop-plein	<u>Etat moyen</u> : végétation, maçonneries partiellement dégradée au niveau du trop-plein. L'équipement permettant l'ouverture de la bonde est en place. Sa manœuvre apparaît possible.

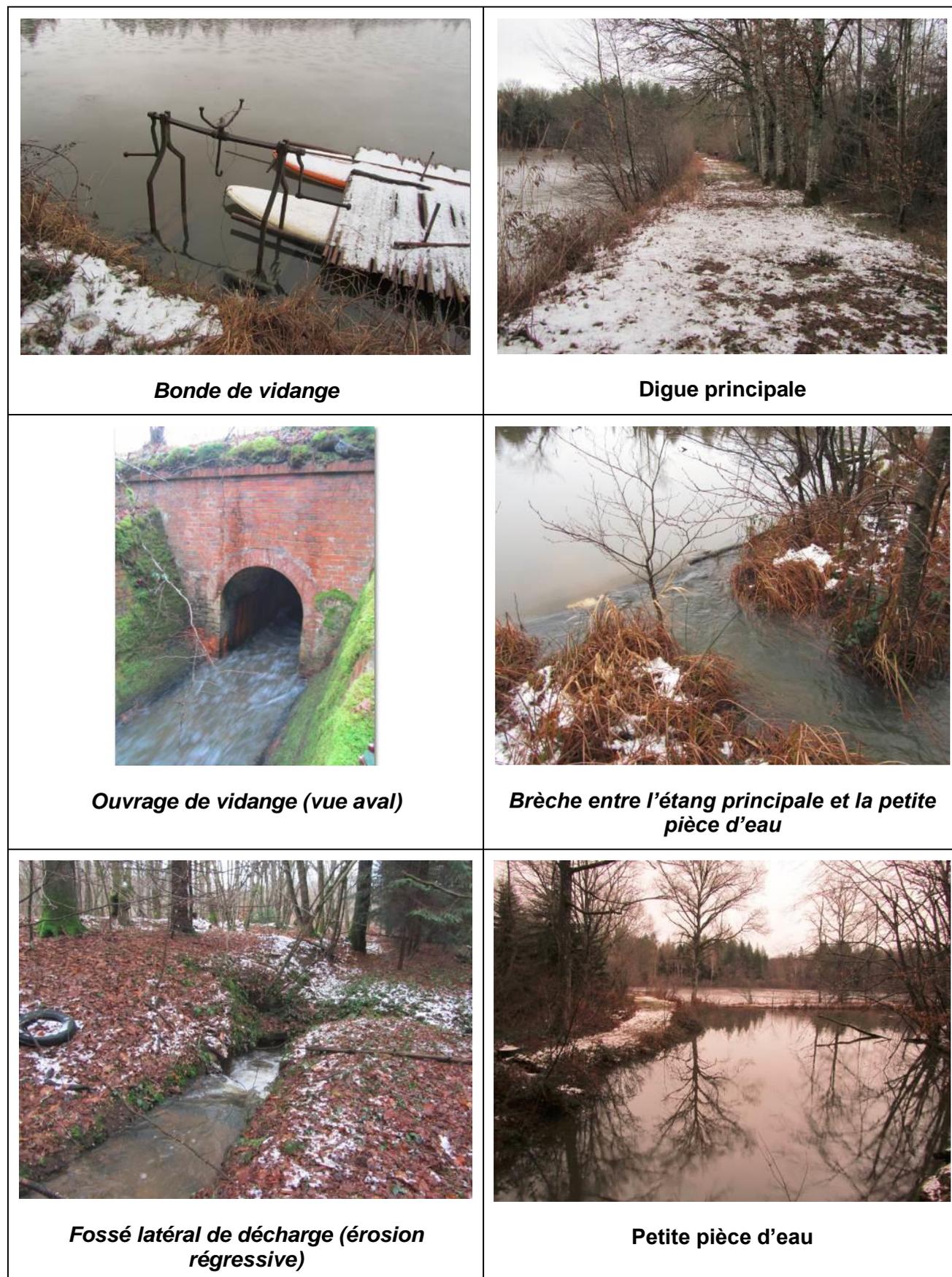


Figure 19 : Photographies de l'étang de la Foresterie

2.4.1.5 Intérêt hydro-écologique

En amont, le ruisseau des Noues et de la Foresteries s'écoule librement sur environ 1 km entre l'étang du lieu-dit « Les Gaillards » et l'étang de la Foresterie, objet du présent diagnostic.

Il présente en amont et en aval de l'étang des **faciès d'écoulements variés**. Le lit est parfois en partie ensablé, mais offre régulièrement des substrats dominés par les galets et le gravier. Le profil du cours d'eau varie entre 3,5 et 4 m de largeur en gueule et entre 2,50 et 3,00 m au radier. Le profil est généralement dissymétrique et la profondeur varie entre 20 et 40 cm (hautes eaux). Le milieu offre des habitats aquatiques diversifiés dont certains sont potentiellement favorables au **frai de la Truite**. L'ensablement du lit globalement marqué reste limitant sur ce dernier point.

Des **zones humides** associées au plan d'eau sont présentes :

- le long d'une partie des **berges** sous la forme de cordons étroits,
- au droit de la **queue d'étang**,
- dans le **fossé humide** situé en rive gauche de l'étang. A noter que ce fossé, héberge des stations d'Osmonde royale, espèce végétale protégée en région Centre⁶ et offre un **potentiel batrachologique** important.



Ruisseau en aval de l'étang



Fossé humide



Queue d'étang

⁶ Arrêté du 12 mai 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre complétant la liste nationale.



Figure 21 : Photographies du réseau hydrographique aux abords de l'étang de la Foresterie

2.4.1.6 Usages et intérêt patrimonial

Le plan d'eau n'est concerné par aucun inventaire ou zonage du patrimoine naturel.

Le plan d'eau n'est concerné par aucun périmètre de site inscrit, classé ou de monument historique. Son isolement ne lui confère pas d'intérêt paysager particulier.

Le plan d'eau est privé, il est actuellement utilisé pour **la pêche et pour la chasse**.

Il n'existe pas à ce jour, de projet d'aménagement ou de perspectives de nouveaux usages sur ce site.

Hormis vis-à-vis des usages précédemment cités, le plan d'eau n'a pas d'intérêt touristique ou patrimonial particulier.

2.4.2 Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage

Impact sur les écoulements

L'étang en barrage se situe sur le tracé de la rivière. Les écoulements sont restitués par le trop-plein de l'ouvrage de vidange et, en période de hautes eaux, par le fossé de décharge latéral qui rejoint le cours d'eau à environ 250 m en aval de la digue. 2 brèches

En période de hautes eaux, les débits entrants sont globalement restitués vers l'aval et les temps de séjour sont faibles ce qui limite l'impact de l'étang sur la **qualité de l'eau**. En période de basses eaux, compte tenu de la faiblesse des débits entrants et des pertes liées à l'évaporation, la percolation dans le fond et la digue, l'étang est susceptible de provoquer une aggravation des étiages, voire **des ruptures d'écoulement** sur le cours d'eau en aval.

Ainsi, en considérant le cours d'eau au QMNA2 (cf. § précédent) et une évaporation moyenne en période estivale de 0,5 l/s/ha⁷, l'évaporation des étangs représente une diminution d'environ 12% du débit d'étiage théorique. Dans ces conditions, **l'impact de l'étang sur les écoulements du ruisseau est significatif**.

⁷ CSP - BOUTET-BERRY L., 2000 : La problématique plans d'eau – mars 2000

Impacts sur le transport sédimentaire

L'étang constitue un piège à sédiments et intercepte le transport sédimentaire.

L'étang est en partie envasé et ensablé. Il a été noté **environ 1 m de vase au droit de la bonde**. Les vidanges de cet étang sont rares. En cas de vidange, le risque d'altération du milieu aquatique en aval est élevé.

Impact sur la continuité piscicole

L'eau s'écoule selon deux circuits :

- Circuit n°1 : trop-plein toute l'année via l'ouvrage de vidange ;
- Circuit n°2 : surverse hivernale via le fossé de décharge latéral et les brèches.

Le tableau suivant présente les hauteurs de chute du circuit n°1 :

Ouvrage	Hauteur de chute (m)	Evaluation de la franchissabilité piscicole
Ouvrage de vidange et de trop-plein	H1 = 3,60 m H2 = 3,40 m	Salmonidés = 5 Anguille = 5 Cyprinidés d'eaux vives = 5

H1 = Entre la crête de déversement de l'ouvrage et le fond du lit / H2 = dénivelé mesuré entre les lignes d'eau en amont et en aval d'un obstacle le jour de la visite de terrain

0 - Absence d'obstacle (ruiné, effacé ou sans impact)

1 - Franchissable sans difficulté apparente (libre circulation assurée à tout niveau de débit)

2 - Franchissable mais avec risque d'impact (retard ou blocage en conditions hydroclimatiques limitantes)

3 - Difficilement franchissable (impact important en conditions moyennes)

4 - Très difficilement franchissable (passage possible seulement en conditions exceptionnelles)

5 - Infranchissable (passage impossible y compris en conditions exceptionnelles)

Le tableau suivant présente les hauteurs de chute de l'amont du circuit n°2 :

Ouvrage	Hauteur de chute (m)	Commentaire
Fossé déversoir latéral (succession de chute formée par érosion régressive)	Rigole non stabilisée constituée d'une succession de 3 chutes comprises entre 0,5 et 1,0 m de hauteur : H1 totale = 2,00 m H2 totale = 1,60 m	Salmonidés = 4 Anguille = 5 Cyprinidés d'eaux vives = 4

H1 = Entre la crête de déversement de l'ouvrage et le fond du lit / H2 = dénivelé mesuré entre les lignes d'eau en amont et en aval d'un obstacle le jour de la visite de terrain

0 - Absence d'obstacle (ruiné, effacé ou sans impact)

1 - Franchissable sans difficulté apparente (libre circulation assurée à tout niveau de débit)

2 - Franchissable mais avec risque d'impact (retard ou blocage en conditions hydroclimatiques limitantes)

3 - Difficilement franchissable (impact important en conditions moyennes)

4 - Très difficilement franchissable (passage possible seulement en conditions exceptionnelles)

5 - Infranchissable (passage impossible y compris en conditions exceptionnelles)

Le circuit n°1 est infranchissable pour l'espèce repère (Truite).

Le circuit n°2 est très difficilement franchissable (voire infranchissable) pour la truite dans des conditions exceptionnelles (crue).

2.5 ETANG DES NOUES

2.5.1 **Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage**

2.5.1.1 Problématique

Étang en barrage du ruisseau des Noues constituant un obstacle à la continuité écologique (espèces cibles : la Truite fario et ses espèces accompagnatrices, l'Anguille).

Un diagnostic de terrain a été réalisé le 22 janvier 2013.



Étang des Noues

2.5.1.2 Description générale

Localisation : L'Étang des Noues se situe sur la commune de Vouzeron au lieu-dit « Les Noues » dans la forêt domaniale de Vouzeron. Il concerne un affluent du Barangeon classé en première catégorie piscicole et se situe environ 2 km en aval de l'étang de la Foresterie (cf. § précédent). L'étang est relativement ancien, il a probablement été créé avant 1950. Il n'apparaît toutefois pas sur la carte de l'état-major (XIX^{ème} siècle).

Statut : Plan d'eau domanial enregistré à la DDT sous le numéro E18290014.

Propriétaire : ONF - 2, place de la Préfecture 18000 BOURGES

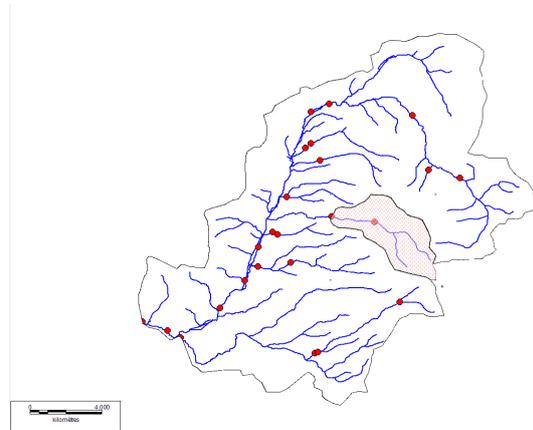
Références cadastrales : Section AH parcelle n° 0096 - Vouzeron

2.5.1.3 Contexte hydrologique

Le bassin versant du ruisseau des noues et de la Foresterie intercepté au droit de l'Étang des Noues est estimé à environ 13,7 km².

Les débits caractéristiques estimés sont :

- Q100ans = 6,9 m³/s
- Q10ans = 3,4 m³/s
- Q2ans = 2,0 m³/s
- Module = 0,103 m³/s
- QMNA2 = 0,014 m³/s
- QMNA5 = 0,009 m³/s



Bassin versant

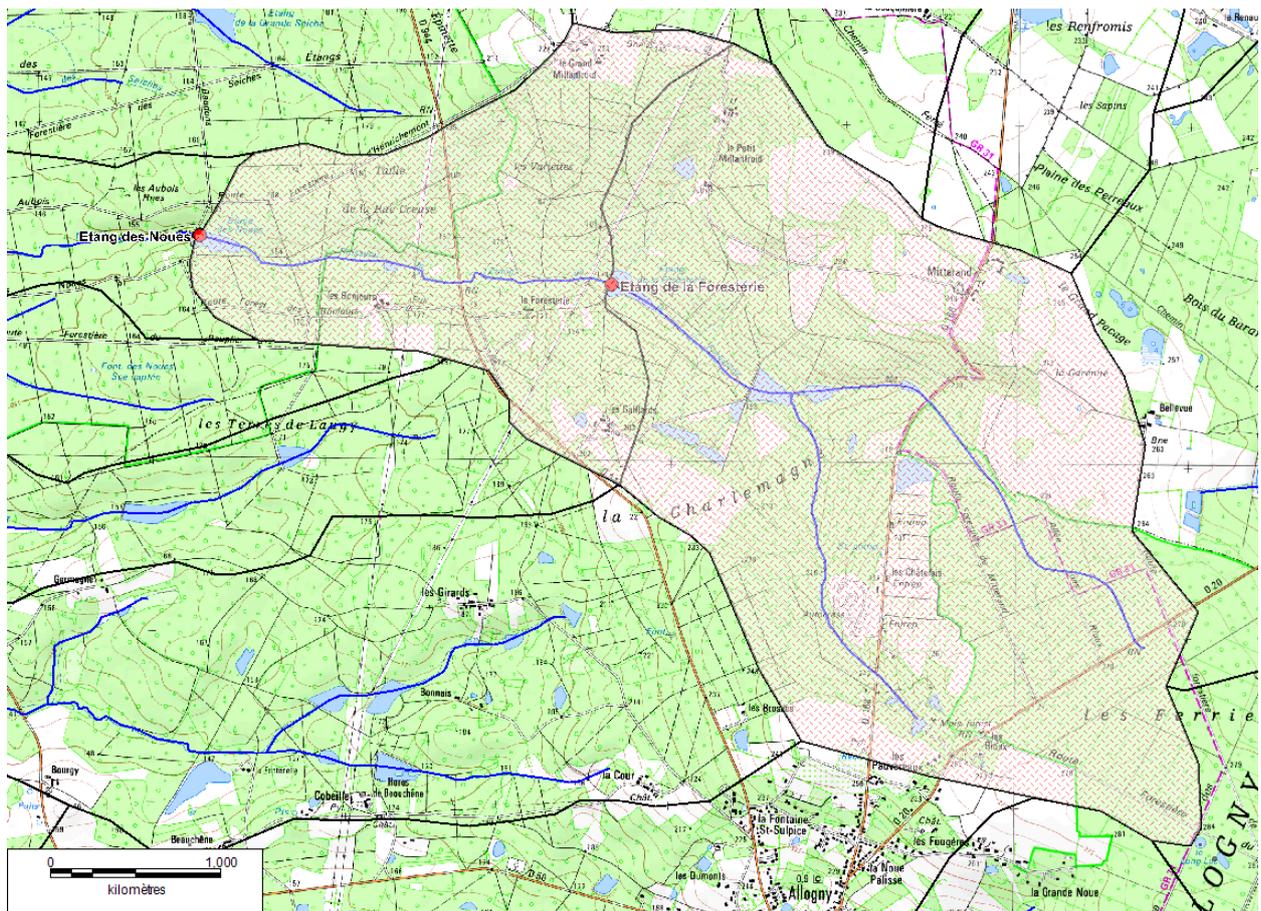
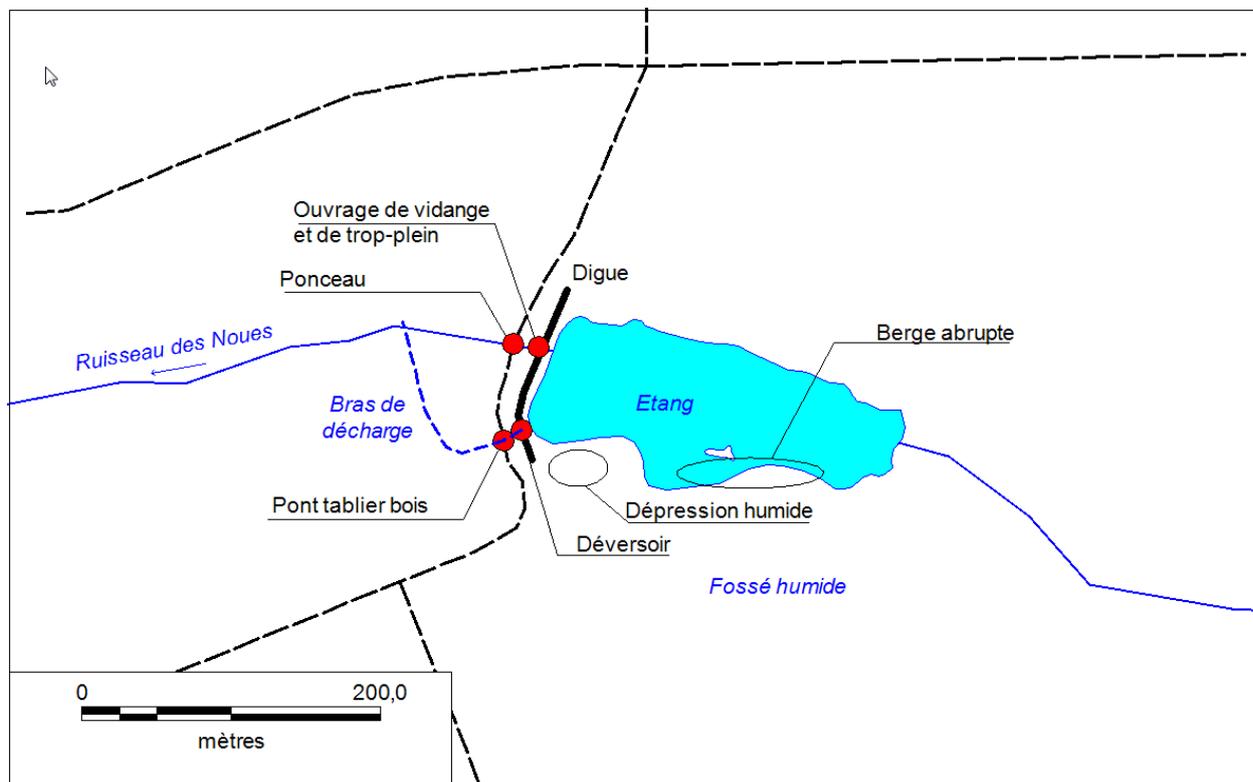


Figure 22 : carte de localisation du bassin versant au droit de l'étang des Noues

Au-delà de ces estimations de débit, les informations recueillies semblent indiquer que le ruisseau des noues et de l'étang de la Foresterie en amont de l'étang subit des étiages marqués mais présente des écoulements pérennes.

2.5.1.4 Caractéristiques hydrauliques et équipements

L'étang, d'une superficie de 1,82 ha, est directement alimenté par le ruisseau des Noues. Les écoulements sont restitués par le dispositif de trop-plein toute l'année et par le déversoir latéral en période de haute eaux. Le bras de décharge peut subir en période estivale des ruptures d'écoulement.



L'étang est constitué et équipé :

- D'un **barrage longé par la route forestière des Noues** de 170 ml pour environ 4,30 m de hauteur.
- D'un **ouvrage de vidange et de trop-plein** situé au centre de la digue et constitué d'un dispositif de type moine simple en maçonnerie. Le **trop-plein** est géré par un batardeau double large de 70 cm positionné au centre du moine. L'ouvrage rudimentaire ne semble pas équipé de dispositif de vannage. Les eaux sont évacuées sous la digue par une canalisation de type arche en maçonnerie de 80 cm de large pour 1,0 m de hauteur. Cet ouvrage génère une chute de 3,14 m.
- d'un **pont arche** en maçonnerie de 3,0 m de large rétablissant les écoulements du trop-plein sous la digue route. Cet ouvrage ne génère pas de chute supplémentaire, toutefois on notera que son radier est topographiquement plus haut que le tronçon de lit amont situé entre la buse de vidange et le ponceau (fosse de dissipation).
- d'un **déversoir latéral de crue** d'environ 5,35 ml de radier situé du côté sud de la digue. Cet ouvrage génère une chute de 0,30 m et il est suivi d'un bras de décharge à pente relativement forte (2,5%) qui rejoint le Barangeon situé à environ 145 m en aval. Ce bras présente une morphologie globalement rectiligne, un substrat grossier et des vitesses d'écoulement globalement élevées.

- d'une **passerelle avec un tablier en bois** permettant de rétablir l'écoulement du déversoir sous la route forestière des Noues et ne générant pas d'obstacle à la continuité écologique.

On notera l'absence d'un dispositif d'interception du poisson entre l'étang et le réseau hydrographique. La présence de l'étang peut donc perturber le peuplement piscicole théorique du réseau hydrographique.

A noter qu'il n'existe pas d'ouvrage annexe fonctionnel permettant de dériver les écoulements ou de restituer un débit réservé.

Aucun bâtiment ou ouvrage particulier (autre qu'hydraulique) n'est directement associé à cet étang.

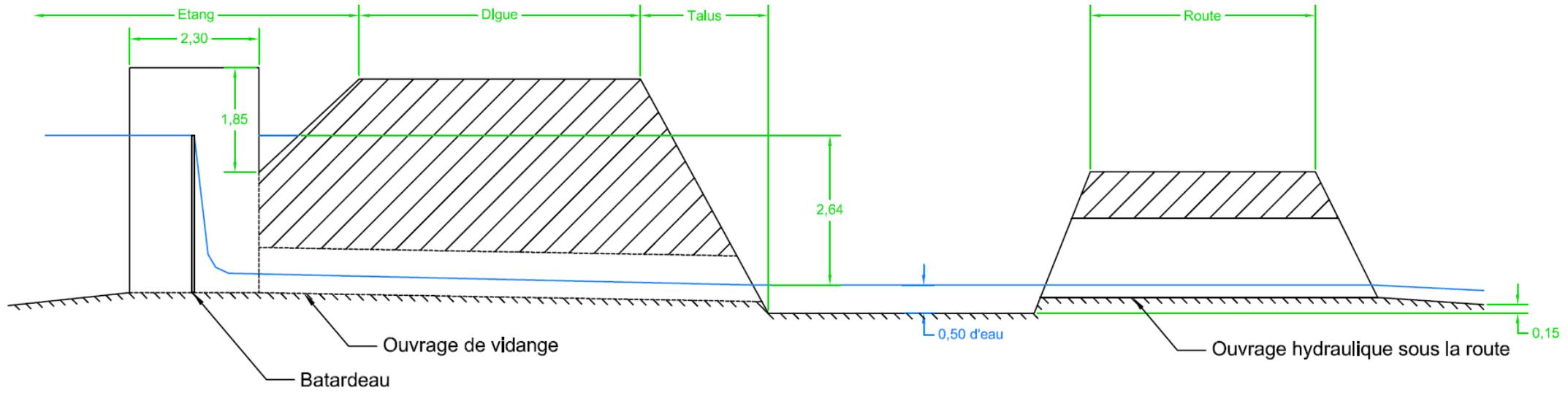
Le tableau suivant présente l'état général des ouvrages et des équipements :

Ouvrages / équipements	Commentaires
Barrage	<u>Etat mauvais</u> : Développement relativement ancien d'une végétation ligneuse et chutes d'arbres. Toutefois, absence de fuite apparente.
Ouvrage de vidange et de trop-plein	<u>Etat mauvais</u> : Le parement aval de la buse de vidange est largement fissuré. Les équipements de vidange sont manœuvrables mais peu fonctionnels (simple batardeau, absence de passerelle d'accès au moins...)
Déversoir latéral de hautes eaux	<u>Etat mauvais</u> : maçonnerie, grilles, végétation inadaptée.

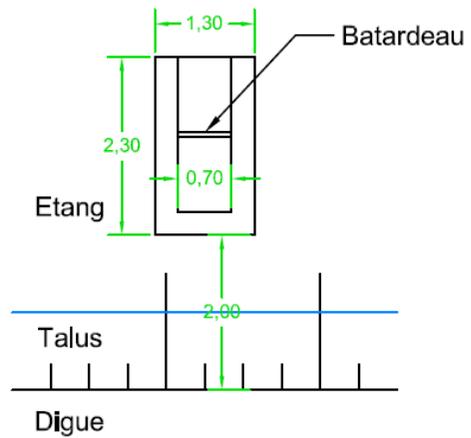


Figure 23 : Photographies de l'Étang des Noues

Coupe de la digue



Vue en plan de l'ouvrage de vidange et du trop plein



Élévation du déversoir



Etang des Noues
Site 8
Vouzeron

2.5.1.5 Intérêt hydro-écologique

Entre l'étang des Noues et l'étang de la Foresterie situé en amont, le ruisseau des Noues s'écoule sur environ 2,3 km.

Le ruisseau en amont présente un profil dissymétrique naturel avec une largeur moyenne de 3,0 m et 2,6 m au miroir. La profondeur varie entre 30 et 60 cm. Les berges sont relativement basses et le lit présente de nombreux embâcles. Le substrat du lit est majoritairement sableux et sablo-graveleux dans le chenal.

En aval de l'étang, le lit s'élargie avec une ouverture atteignant 5 m en gueule et 3,60 m au radier. La lame d'eau moyenne se situe entre 40 et 50 cm dans le chenal.

Les faciès du ruisseau sont intéressants en matière d'habitats aquatiques et pourrait présenter un intérêt ponctuel pour **le frai de la Truite** (facteur limitant : ensablement du lit).

Le bras de décharge se caractérise par une pente forte (2,5%), des faciès homogènes de type plat-courant et un substrat grossier.

Des **zones humides** associées au plan d'eau sont présentes :

- En cordon étroit sur la **berge de la rive droite** (sur la rive gauche, les berges sont hautes),
- Au droit de la **queue d'étang**
- Dans une **dépression humide** située derrière la berge aval de la rive gauche.

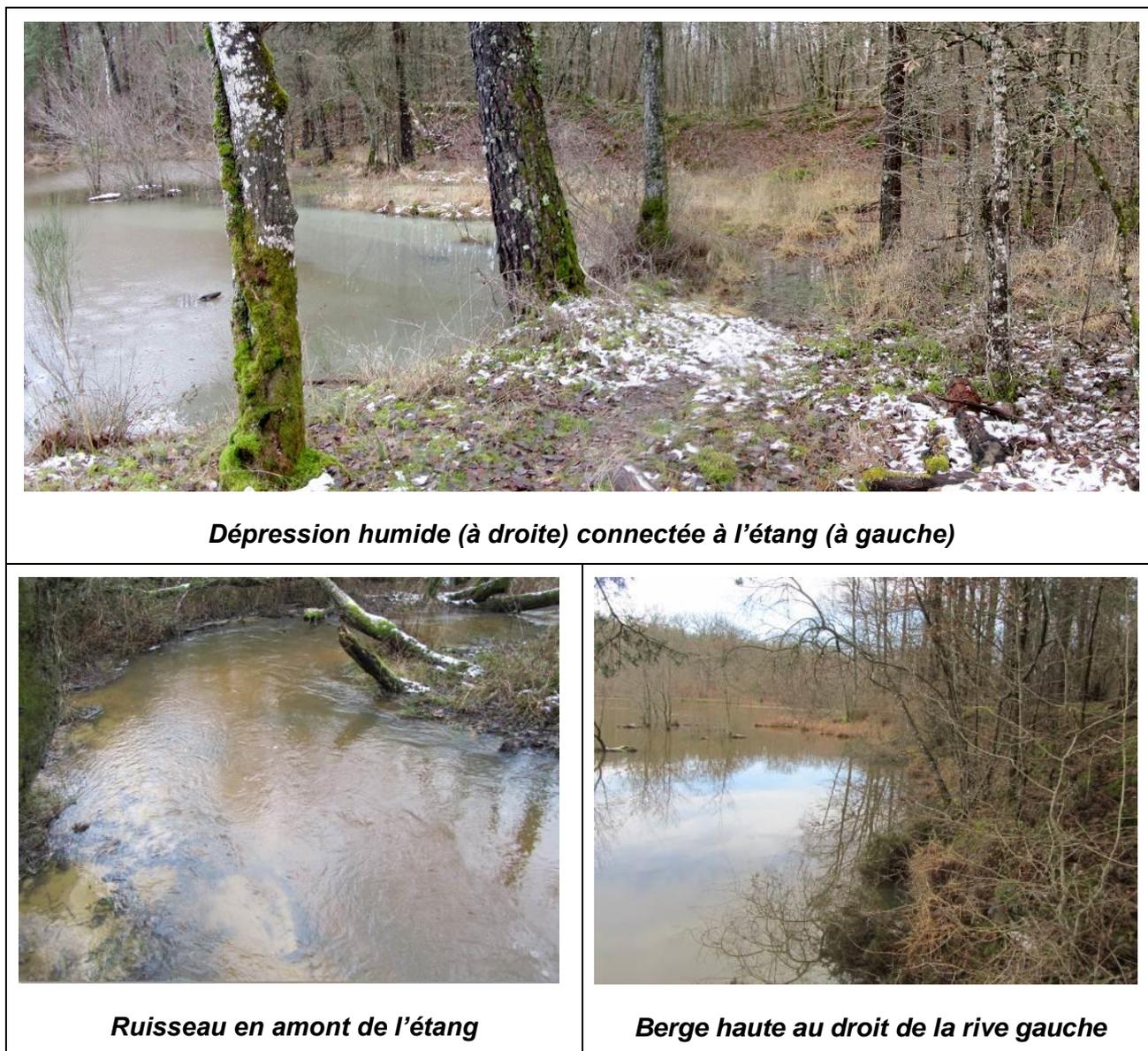
En amont (au-delà du remous de l'étang) et en aval, la présence de zones humides en bordure du ruisseau n'est pas prépondérante.



Bras de décharge – Plat-courant



Ruisseau en aval de la confluence avec le bras de décharge



Dépression humide (à droite) connectée à l'étang (à gauche)

Ruisseau en amont de l'étang

Berge haute au droit de la rive gauche

Figure 25 : Photographies du réseau hydrographique aux abords de l'Étang des Noues

2.5.1.6 Usages et intérêt patrimonial

Le plan d'eau s'inscrit dans la **ZNIEFF** n°240008368 de type II des forêts domaniales de Vierzon et Vouzeron et à proximité de la **ZSC (site Natura 2000)** de la Grande Sologne.

Le plan d'eau n'est concerné par aucun périmètre de site inscrit, classé ou de monument historique.

Le plan d'eau s'inscrit dans la **forêt domaniale de Vouzeron** gérée par l'ONF. Le droit de **pêche** est exercé par la Fédération Départementale pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique du Cher. **La chasse** est pratiquée dans la forêt domaniale de Vouzeron. Cet étang constitue en outre un **réservoir incendie**.

Il n'existe pas à ce jour de projet d'aménagement ou de perspectives de nouveaux usages sur ce site.

Hormis vis-à-vis des usages précédemment cités, le plan d'eau n'a pas d'intérêt touristique ou patrimonial particulier.

2.5.2 Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage

Impact sur les écoulements

En période de hautes eaux, les débits entrants sont restitués vers l'aval et les temps de séjour sont faibles ce qui limite l'impact de l'étang sur la qualité de l'eau.

En condition d'étiage, en considérant le cours d'eau au QMNA2 (cf. § précédent) et une évaporation moyenne en période estivale de 0,5 l/s/ha⁸, l'évaporation de l'étang représente une diminution d'environ 6% du débit d'étiage théorique. Dans ces conditions, **l'impact de l'étang sur les écoulements du ruisseau est significatif.**

Impacts sur le transport sédimentaire

L'étang constitue un piège à sédiments et intercepte le transport sédimentaire.

L'étang est régulièrement vidangé et semble assez **peu envasé**. L'ensemble du fond est par contre recouvert d'un **sable fin** (au pouvoir colmatant important en rivière). En cas de vidange, le risque d'altération des frayères potentielles en aval est réel.

Impact sur la continuité piscicole

L'eau s'écoule selon deux circuits :

- Circuit n°1 : trop-plein toute l'année via l'ouvrage de vidange ;
- Circuit n°2 : surverse hivernale via le déversoir latéral.

Le tableau suivant présente les hauteurs de chute du circuit n°1 :

Ouvrage	Hauteur de chute (m)	Évaluation de la franchissabilité piscicole
Ouvrage de vidange et de trop-plein	H1 = 3,14 m H2 = 2,64 m	Salmonidés = 5 Anguille = 5 Cyprinidés d'eaux vives = 5

H1 = Entre la crête de déversement de l'ouvrage et le fond du lit / H2 = dénivelé mesuré entre les lignes d'eau en amont et en aval d'un obstacle le jour de la visite de terrain

0 - Absence d'obstacle (ruiné, effacé ou sans impact)

1 - Franchissable sans difficulté apparente (libre circulation assurée à tout niveau de débit)

2 - Franchissable mais avec risque d'impact (retard ou blocage en conditions hydroclimatiques limitantes)

3 - Difficilement franchissable (impact important en conditions moyennes)

4 - Très difficilement franchissable (passage possible seulement en conditions exceptionnelles)

5 - Infranchissable (passage impossible y compris en conditions exceptionnelles)

⁸ CSP - BOUTET-BERRY L., 2000 : La problématique plans d'eau – mars 2000

Le tableau suivant présente les hauteurs de chute de l'amont du circuit n°2 :

Ouvrage	Hauteur de chute (m)	Commentaire
Déversoir latéral	H1 = 0,30 m H2 = 0,30 m.	Salmonidés = 2 Anguille = 4 Cyprinidés d'eaux vives = 3

H1 = Entre la crête de déversement de l'ouvrage et le fond du lit / H2 = dénivelé mesuré entre les lignes d'eau en amont et en aval d'un obstacle le jour de la visite de terrain

0 - Absence d'obstacle (ruiné, effacé ou sans impact)

1 - Franchissable sans difficulté apparente (libre circulation assurée à tout niveau de débit)

2 - Franchissable mais avec risque d'impact (retard ou blocage en conditions hydroclimatiques limitantes)

3 - Difficilement franchissable (impact important en conditions moyennes)

4 - Très difficilement franchissable (passage possible seulement en conditions exceptionnelles)

5 - Infranchissable (passage impossible y compris en conditions exceptionnelles)

Le circuit n°1 est infranchissable pour l'espèce repère.

Le circuit n°2 est franchissable pour la truite quand les conditions de débit sont suffisantes soit en période de hautes eaux.

2.6 ÉTANGS DU CHÂTEAU DE VOUZERON

2.6.1 **Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage**

2.6.1.1 Problématique

Étangs en barrage du ruisseau de la Fontaine des Noues constituant des obstacles à la continuité écologique (espèce cible : la Truite fario).

Un diagnostic de terrain a été réalisé le 12 décembre 2012.

2.6.1.2 Description générale

Localisation : Les étangs du Château de Vouzeron se situent sur la commune de Vouzeron sur la propriété du Château de Vouzeron. Ils concernent un petit affluent rive gauche du Barangeon classé en première catégorie piscicole. Ces étangs datent du XIX^e siècle.



Étang aval du Château de Vouzeron



Étang amont du Château de Vouzeron

Statut : Plans d'eau privés enregistrés à la DDT sous les numéros E18290018 et E18290019.

Propriétaire : HEIJMANS Dionisius – Le Château – 18330 Vouzeron

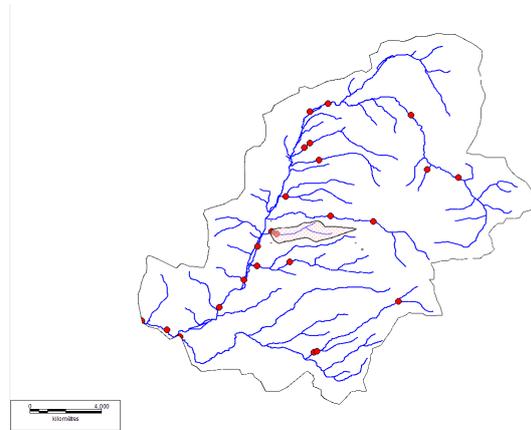
Références cadastrales : Section AH parcelle n° 0268 et 0270 - Vouzeron

2.6.1.3 Contexte hydrologique

Le bassin versant du ruisseau de la Fontaine des Noues intercepté au droit des étangs du **Château de Vouzeron** est estimé à environ 3,2 km².

Les débits caractéristiques estimés sont :

- Q100ans = 2,1 m³/s
- Q10ans = 1,1 m³/s
- Q2ans = 0,6 m³/s
- Module = 0,024 m³/s
- QMNA2 = 0,003 m³/s
- QMNA5 = 0,002 m³/s



Bassin versant

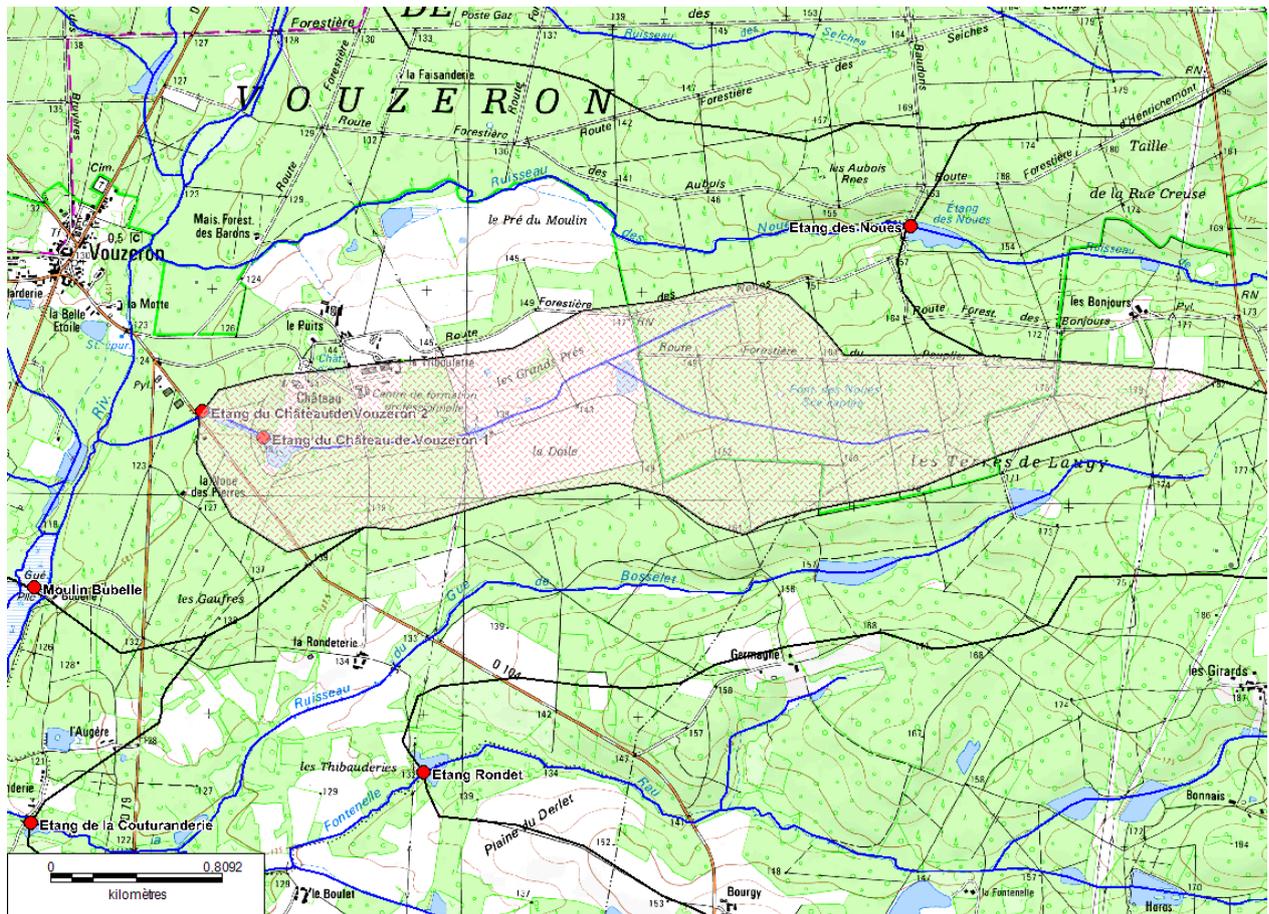
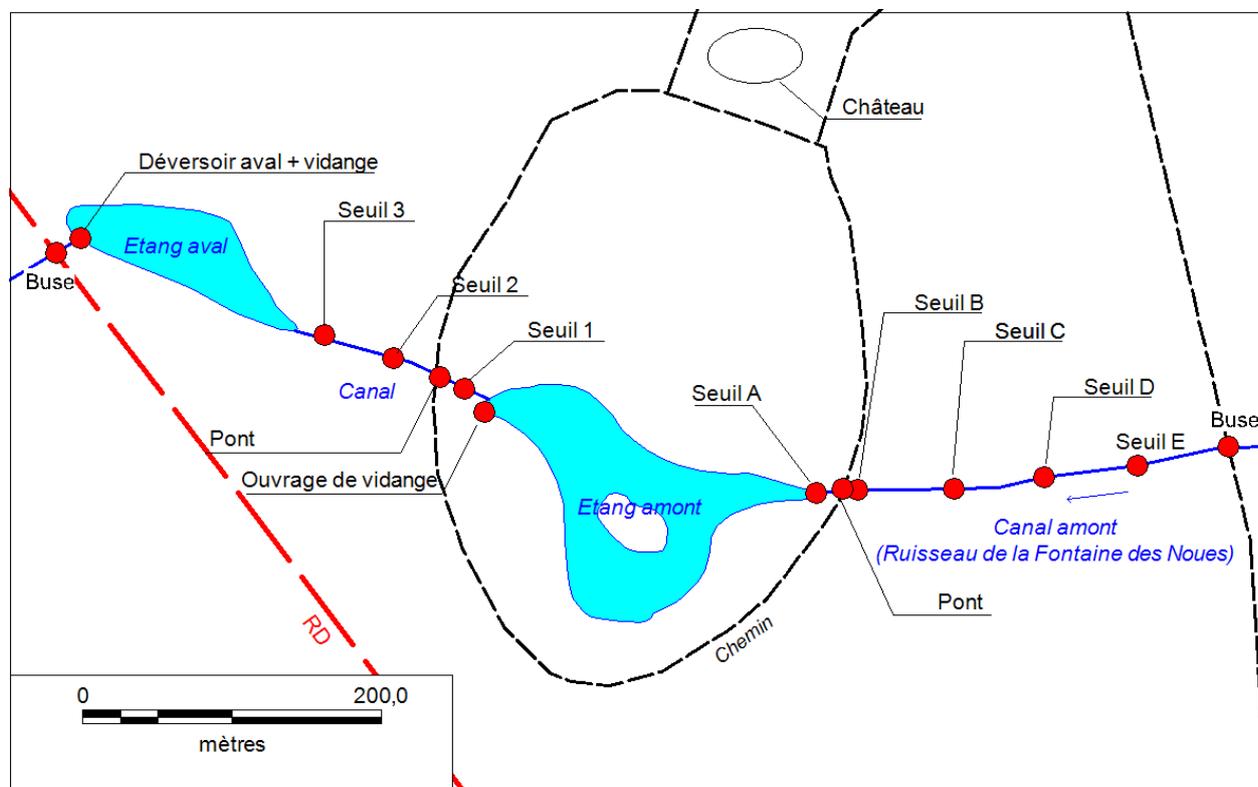


Figure 26 : Carte de localisation du bassin versant au droit des étangs du Château de Vouzeron

Au-delà de ces estimations de débit, les informations recueillies semblent indiquer que le ruisseau de la Fontaine des Noues en amont de l'étang subit des assècs réguliers.

2.6.1.4 Caractéristiques hydrauliques et équipements

Les niveaux d'eau du complexe d'étangs et de canaux sont contrôlés par **9 seuils**. Ces aménagements **perturbent le ruisseau** de la Fontaine des Noues sur plus de **800 m**.



Les étangs se situent dans le parc du château, ils sont **structurés et paysagers** autour du château et de grandes allées forestières. Ils forment un ensemble constitué de **deux plans d'eau principaux reliés entre eux par un canal**. Cet ensemble est alimenté par le **ruisseau de la Fontaine des Noues**. D'importants travaux ont été réalisés en 2006 : l'ensemble des berges a été repris par un tunnage, les seuils et les ouvrages hydrauliques ont été restaurés.

On notera les éléments suivants :

- De **2 étangs** : l'étang amont a une surface de 1,3 ha et l'étang aval 0,6 ha.
- Des **canaux** : le canal situé entre les deux étangs est constitué de deux biefs. Le canal situé en amont du premier étang est constitué 4 biefs aménagés directement sur le ruisseau
- Les **digues** ne sont pas apparentes, elles sont parfaitement intégrées dans l'environnement paysager du site.
- Les **ouvrages de vidange et de trop-plein des deux plans d'eau sont intégrés** dans des coffrages dissimulés dans la berge à proximité des déversoirs situés du côté nord de la digue. L'ouvrage amont est équipé d'une **bonde en fonte** de 500 mm de diamètre relié à une canalisation enterrée se déversant dans l'étang aval. L'ouvrage de l'étang aval est constitué d'un **moine compact** dont le niveau d'eau est contrôlé par un dispositif de batardeau. Ces ouvrages permettent d'effectuer des vidanges complètes des pièces d'eau.

- Des **seuils et déversoirs** permettant de maintenir une succession de plan d'eau. De l'amont vers l'aval on note les ouvrages suivant :
 - En amont des étangs :
 - **Busage Ø1000** en rétablissement d'un chemin forestier (hors propriété) ;
 - **Seuil E** : seuil fixe en béton de 3 m de large formant deux chutes successives de respectivement 0,52 m et 0,26 m de hauteur soit une hauteur de chute totale de 0,78 m ;
 - **Seuil D** : seuil fixe en béton de 3 m de large équipé d'une passerelle piéton. Ce seuil impose une chute de 0,64 m.
 - **Seuil C** : seuil fixe en béton constitué d'une échancrure de 2,0 m de large au radier. Ce seuil impose une chute de 0,89 m.
 - **Seuil B** : seuil amovible avec batardeau de 1,82 m de large. Ce seuil impose une chute de 1,17 m.
 - **Seuil A** : seuil amovible équipé d'une vanne de 1,41 m de large. La vanne est montée sur une crémaillère manœuvrable par un cric. Cet ouvrage impose une chute de 1,45 m.
 - Etang amont :
 - **Seuil 1** (déversoir de l'étang amont) : seuil fixe de 8,10 m de large muni de deux échancrures d'environ 0,70 m de large. Cet ouvrage impose une chute de 2,5 m.
 - Canal central :
 - **Seuil 2** : seuil en béton de 5,27 m de large muni d'une échancrure de 0,5 m de large au radier fermée par un batardeau contrôlant le niveau d'eau amont. Cet ouvrage impose une chute de 2,00 m.
 - **Seuil 3** : seuil en béton de 5,00 m de large muni d'une échancrure de 0,5 m de large au radier fermée par un batardeau contrôlant le niveau d'eau amont. Cet ouvrage impose une chute de 2,22 m.
 - Etang aval :
 - **Déversoir** : ouvrage constitué d'un plan incliné en béton en forme d'entonnoir de 5,76 m d'ouverture en amont et 2,60 m en aval. Les eaux de l'étang sont évacuées vers le fossé de la RD 104. Cet ouvrage impose une chute de 2,00 m.
 - RD 104 :
 - **Dalot** en maçonnerie d'environ 1 m² de section rétablissant les écoulements sous la route départementale.

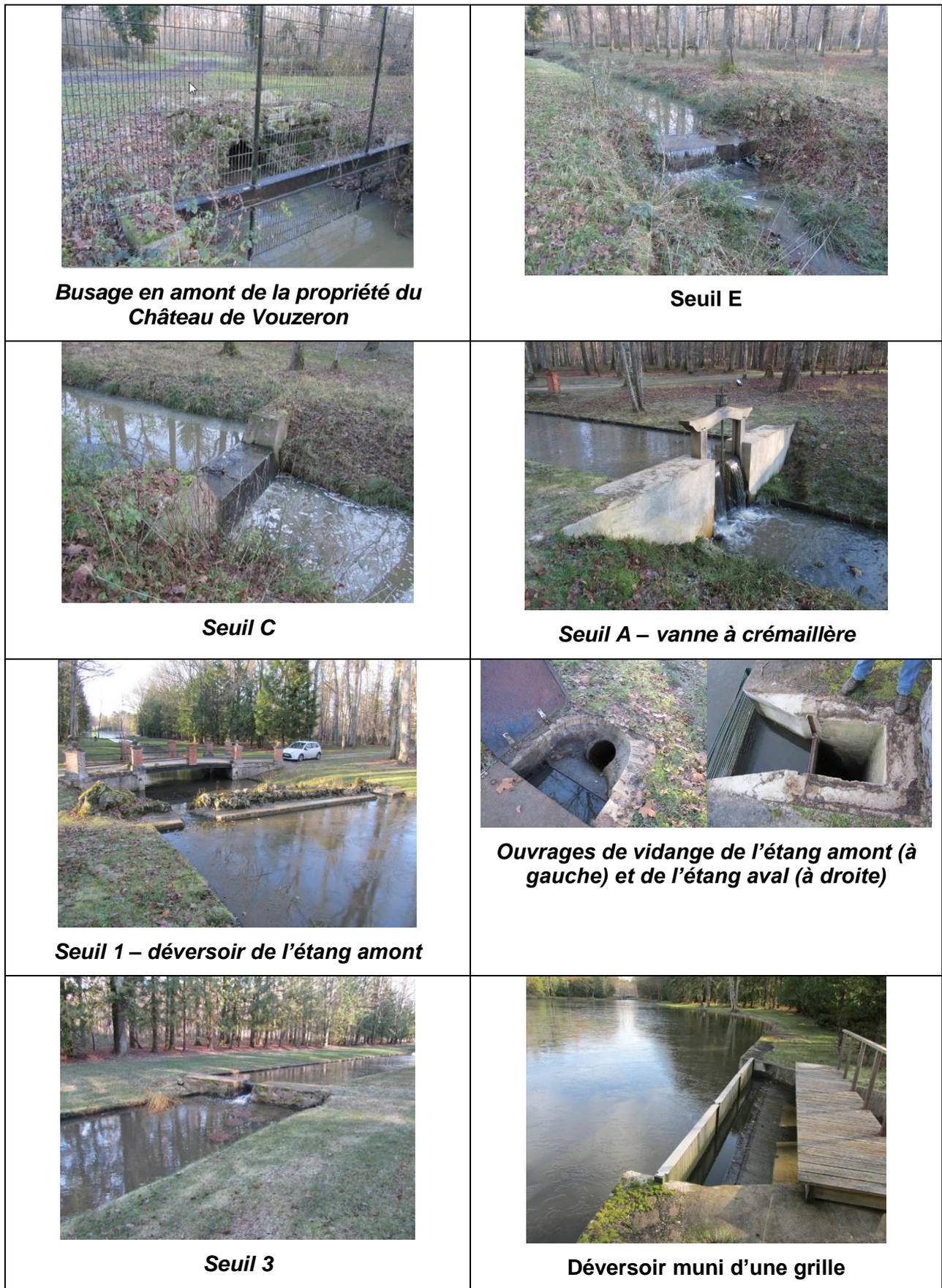


Figure 27 : Photographies des étangs du Château de Vouzeron

Les **ponceaux** permettant de franchir les canaux amont et aval ne constituent pas d'obstacle à la continuité écologique.

On notera l'absence d'un dispositif d'interception du poisson en amont de l'étang amont. Au droit du déversoir aval, il existe une grille. La présence des étangs peut donc perturber le peuplement piscicole théorique du réseau hydrographique.

A noter qu'il n'existe pas d'ouvrage annexe fonctionnel permettant de dériver les écoulements ou de restituer un débit réservé.

L'**état général** des ouvrages et des équipements **est bon** (entretenus et rénovés) et l'ensemble des équipements, vannages et batardeaux sont manœuvrables.

2.6.1.5 Intérêt hydro-écologique

Le ruisseau de la Fontaine des Noues s'écoule sur environ 2,8 km avant d'alimenter le complexe d'étang du château de Vouzeron.

En amont, la **continuité écologique du ruisseau est altérée** :

- par un busage de rétablissement d'un chemin forestier situé à proximité de la propriété du Château,
- par un étang situé à environ 540 m en amont.

En amont immédiat de l'étang amont, l'intérêt du ruisseau est limité et l'offre, en habitats aquatiques, réduite par la faiblesse des débits d'étiage de ce ruisseau.

En aval, le ruisseau s'écoule librement sur environ 500 m avant de confluer avec le Barangeon. Il n'y a pas de problème de continuité écologique sur ce tronçon.

Il n'y a **pas de zone humide** associée à ces plans d'eau.

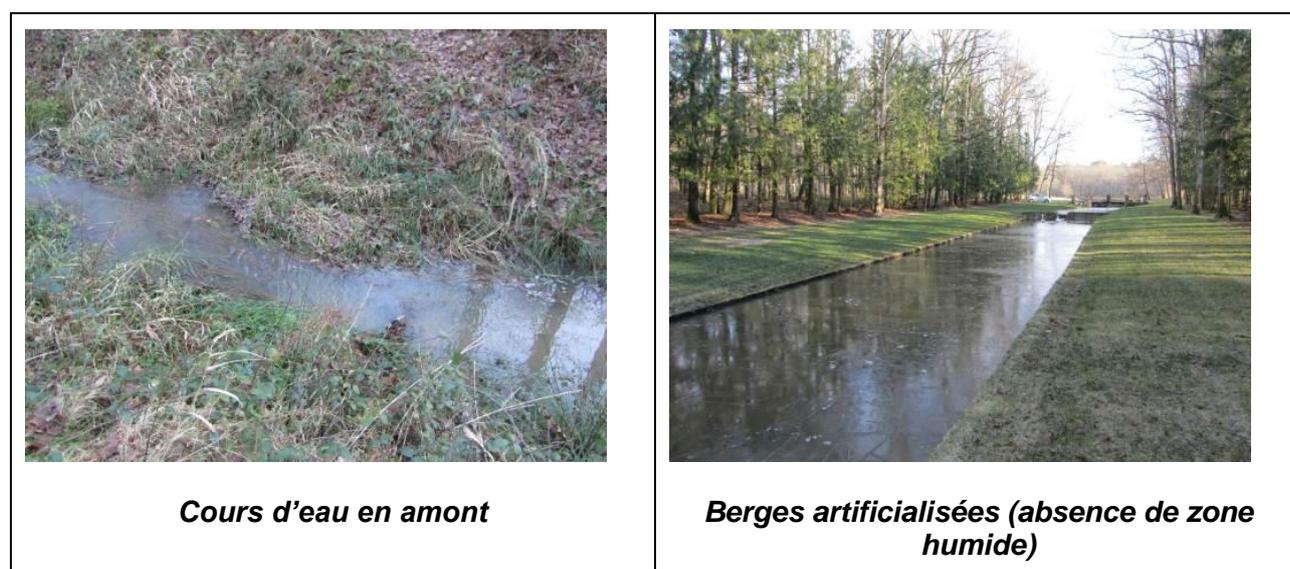
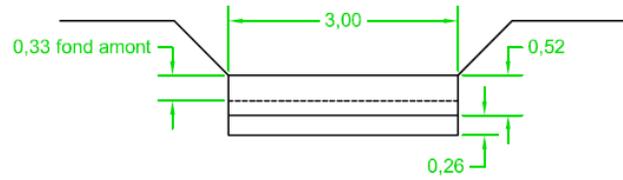


Figure 28 : Photographies du réseau hydrographique aux abords du Château de Vouzeron

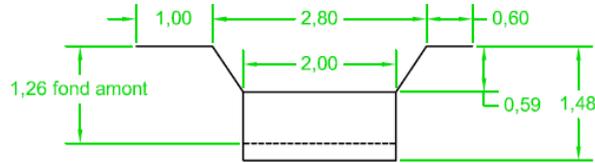
Seuil E



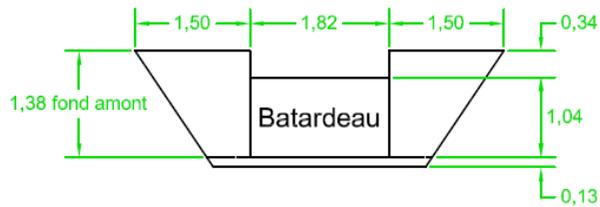
Seuil D



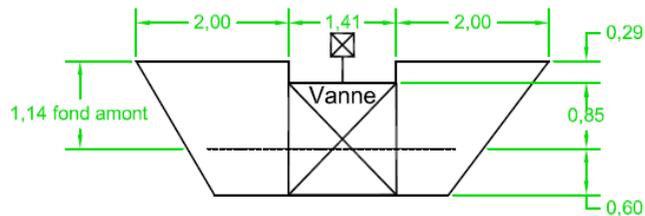
Seuil C



Seuil B



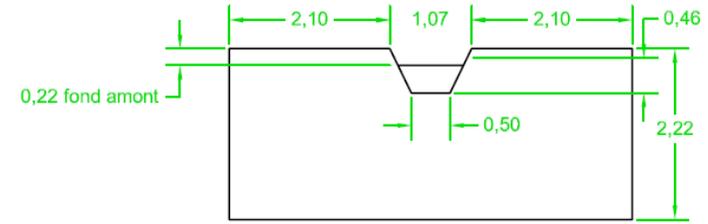
Seuil A



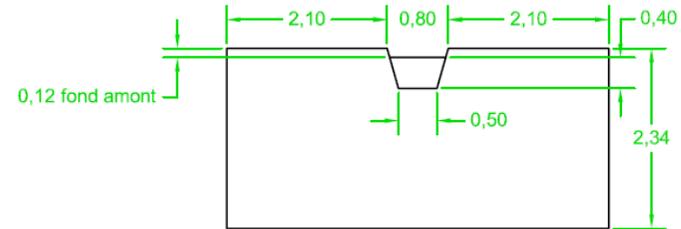
Seuil 1



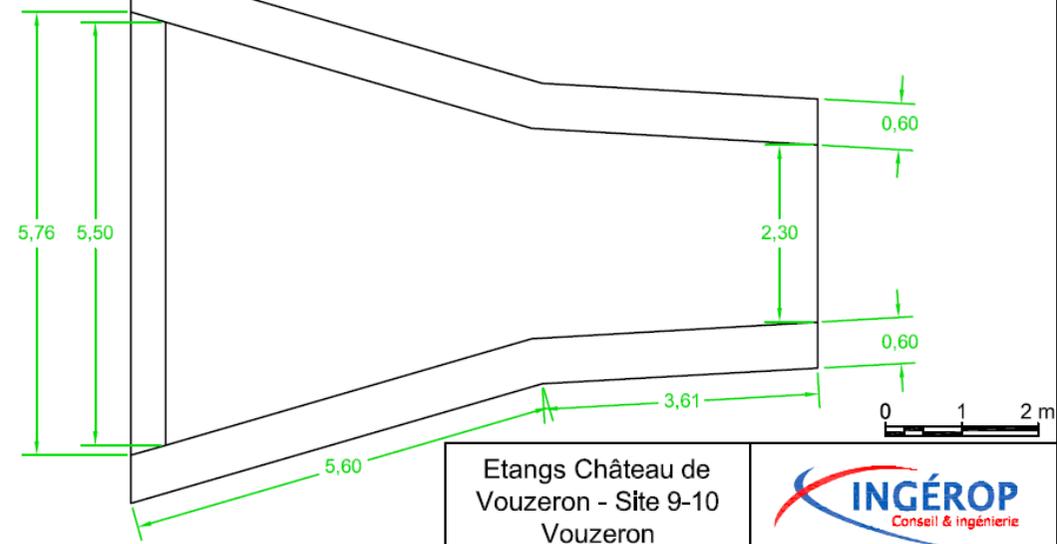
Seuil 2



Seuil 3



Vue en plan déversoir étang aval



Etangs Château de Vouzeron - Site 9-10 Vouzeron



2.6.1.6 Usages et intérêt patrimonial

Le plan d'eau n'est concerné par aucun inventaire ou zonage du patrimoine naturel.

Le Château de Vouzeron est un château de style néogothique. Il fait l'objet d'une **inscription au titre des monuments historiques**.

Le plan d'eau est privé, il est actuellement utilisé pour l'agrément.

Il n'existe pas à ce jour de projet d'aménagement ou de perspectives de nouveaux usages vis-à-vis de ces plans d'eau.

Le parc du château et les étangs en particulier présentent un intérêt lié au patrimoine historique, culturel et paysager.

2.6.2 Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage

Impact sur les écoulements

Au regard des **faibles débits du ruisseau** les temps de séjour dans le complexe d'étang sont assez longs ce qui implique **un impact des étangs sur la qualité de l'eau** probablement non négligeable. En période de basses eaux, les étangs sont susceptibles d'aggraver nettement les ruptures d'écoulement sur le cours d'eau en aval.

Ainsi, en considérant le cours d'eau au QMNA2 (cf. § précédent) et une évaporation moyenne en période estivale de 0,5 l/s/ha⁹, l'évaporation des étangs représente une diminution d'environ 30% du débit d'étiage théorique. **Dans ces conditions, l'impact des étangs sur les écoulements du ruisseau est significatif.**

Impacts sur le transport sédimentaire

Le complexe d'étangs constitue un **piège à sédiment** et intercepte le transport sédimentaire.

L'envasement des étangs semble modéré, on note toutefois des **accumulations de vase** et de matières organiques **au droit des seuils** précédemment cités. En cas de vidange, le risque d'altération du milieu aquatique en aval est élevé.

⁹ CSP - BOUTET-BERRY L., 2000 : La problématique plans d'eau – mars 2000

Impact sur la continuité piscicole

Le tableau suivant présente les hauteurs de chute de l'amont vers l'aval :

Ouvrage	Hauteur de chute (m)	Commentaire
Seuil E	H1 = 0,78 m H2 ≈ 0,50 m	Salmonidés = 5 Anguille = 5 Cyprinidés d'eaux vives = 5
Seuil D	H1 = 0,64 m H2 ≈ 0,50 m	
Seuil C	H1 = 0,89 m H2 ≈ 0,50 m	
Seuil B	H1 = 1,17 m H2 ≈ 1,00 m	
Seuil A	H1 = 1,45 m H2 = n.c.	
Seuil 1	H1 = 2,5 m H2 ≈ 1,10 m	
Seuil 2	H1 = 2,0 m H2 = 0,58 m	
Seuil 3	H1 = 2,22 m H2 = 0,55 m	
Déversoir	H1 = 2,00 m H2 = 1,95 m	

H1 = Entre la crête de déversement de l'ouvrage et le fond du lit / H2 = dénivelé mesuré entre les lignes d'eau en amont et en aval d'un obstacle le jour de la visite de terrain

0 - Absence d'obstacle (ruiné, effacé ou sans impact)

1 - Franchissable sans difficulté apparente (libre circulation assurée à tout niveau de débit)

2 - Franchissable mais avec risque d'impact (retard ou blocage en conditions hydroclimatiques limitantes)

3 - Difficilement franchissable (impact important en conditions moyennes)

4 - Très difficilement franchissable (passage possible seulement en conditions exceptionnelles)

5 - Infranchissable (passage impossible y compris en conditions exceptionnelles)

Le complexe d'étangs du Château de Vouzeron est infranchissable pour la faune piscicole.

2.7 ETANG RONDET

2.7.1 **Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage**

2.7.1.1 Problématique

Étang en barrage du ruisseau de la Fontenelle constituant un obstacle à la continuité écologique (espèce cible : la Truite fario).

Un diagnostic de terrain a été réalisé le 13 décembre 2012.



Étang Rondet

2.7.1.2 Description générale

Localisation : L'Étang Rondet se situe à cheval sur les **communes de Vouzeron et de Saint-Laurent** au lieu-dit « La Rondeterie ». Il concerne un petit affluent situé en tête de bassin versant classés en première catégorie piscicole. L'étang est relativement ancien, il a probablement été créé au début du 20^{ème} siècle. Il n'apparaît toutefois pas sur la carte de l'état-major (XIX^{ème} siècle). D'après la mairie de Saint-Laurent, il date de 1880 et il est donc antérieur à la loi de 1905 réglementant les barrages de cours d'eau.

Statut : Plan d'eau privé non recensé par la DDT.

Propriétaire : Jean-Pierre DUBUGET – 355, rue de Chenevrière – 18230 Saint-Doulchard.

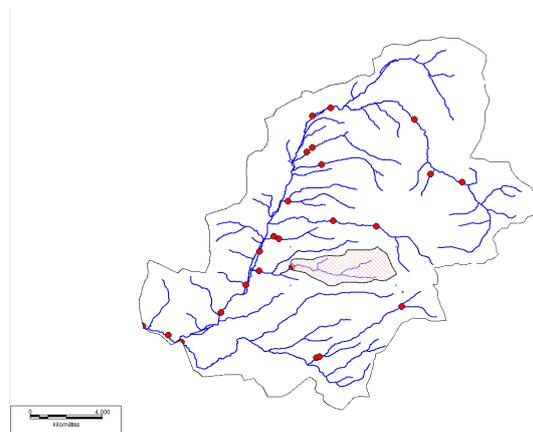
Références cadastrales : Section AI parcelle n° 0083 – Vouzeron et section AN parcelle n°0177 – Saint Laurent

2.7.1.3 Contexte hydrologique

Le bassin versant du ruisseau de la Fontenelle intercepté au droit de **l'Étang Rondet** est estimé à environ 7,9 km².

Les débits caractéristiques estimés sont :

- Q100ans = 4,4 m³/s
- Q10ans = 2,2 m³/s
- Q2ans = 1,3 m³/s
- Module = 0,059 m³/s
- QMNA2 = 0,008 m³/s
- QMNA5 = 0,005 m³/s



Bassin versant

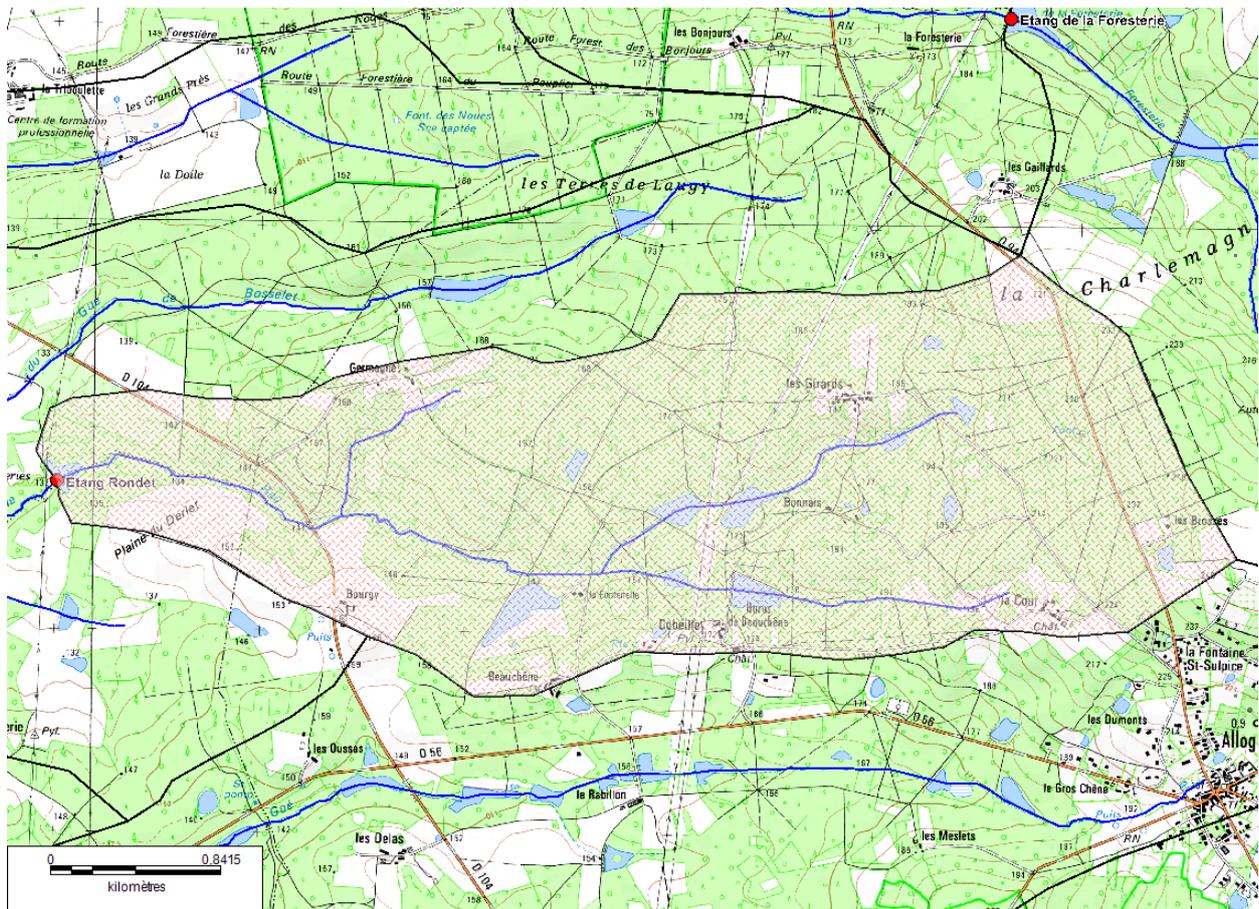


Figure 30 : carte de localisation du bassin versant au droit de l'étang Rondet

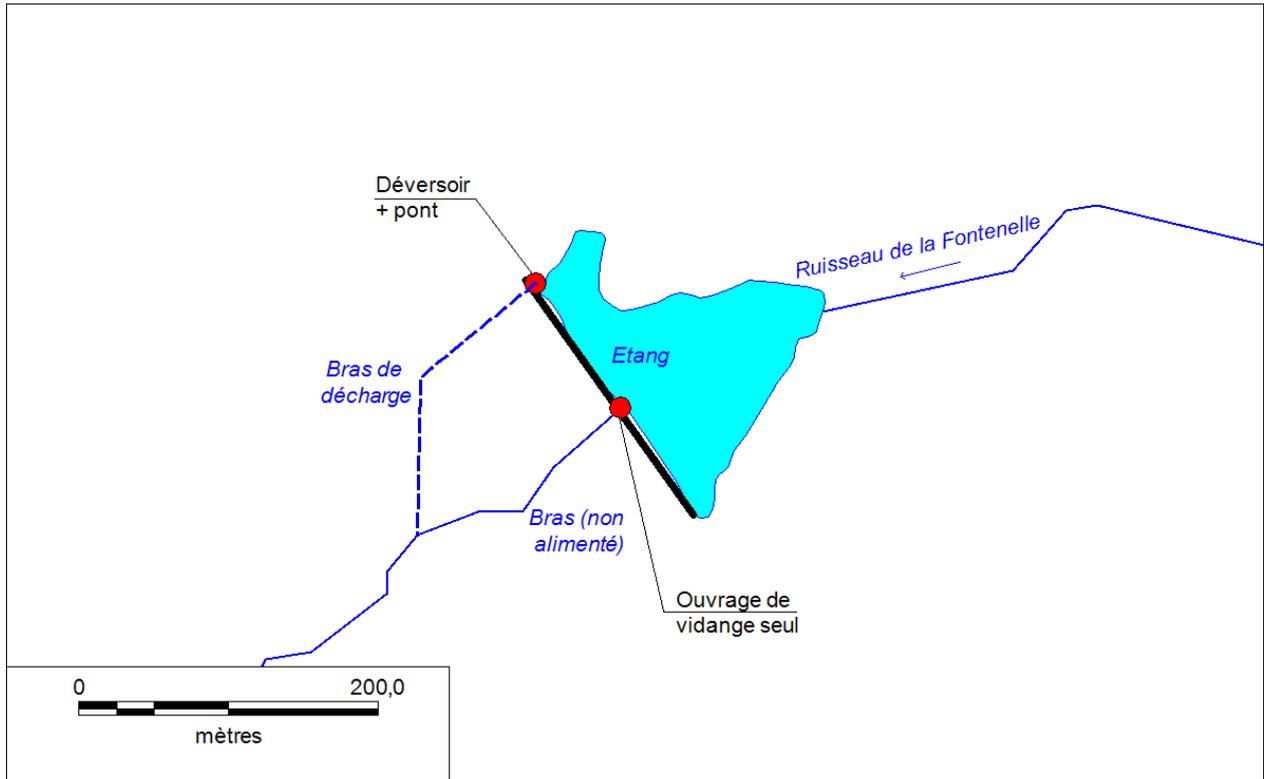
Les témoignages recueillis semblent indiquer que le ruisseau de la Fontenelle subit, en amont et en aval de l'étang, des assècs chaque année.

2.7.1.4 Caractéristiques hydrauliques et équipements

L'étang est directement alimenté par le ruisseau de la Fontenelle et présente une superficie d'environ 1,57 ha. Dans le cas présent, les écoulements sont restitués par le déversoir latéral aussi bien en période de hautes eaux qu'en période de basses eaux.

L'étang est constitué et équipé :

- D'une **digue** de 195 ml pour environ 3,92 m de hauteur au droit de l'ouvrage de vidange.
- D'un **ouvrage de vidange (type bonde)** obturé au droit de la sortie de buse de vidange situé au centre de la digue. Les écoulements de vidange (uniquement) sont évacués par un fossé trapézoïdal jusqu'au ruisseau.
- d'un **déversoir latéral de crue** d'environ 5,70 ml situé du côté nord de la digue. Cet ouvrage génère une chute totale de 0,90 m. Il alimente un lit latéral qui rejoint à environ 180 m le thalweg du ruisseau. Ce cours d'eau d'origine artificielle présente un profil trapézoïdal, une pente relativement forte et une granulométrie majoritairement grossière. Les habitats aquatiques sont peu diversifiés.



A noter qu'il n'existe pas d'ouvrage annexe fonctionnel permettant de gérer les niveaux d'eau, de dériver les écoulements ou de restituer un débit réservé.

On notera la présence d'un ponton couvert à l'angle nord-ouest de l'étang.

On notera l'absence d'un dispositif d'interception du poisson entre l'étang et le réseau hydrographique. La présence de l'étang peut donc perturber le peuplement piscicole théorique du réseau hydrographique.

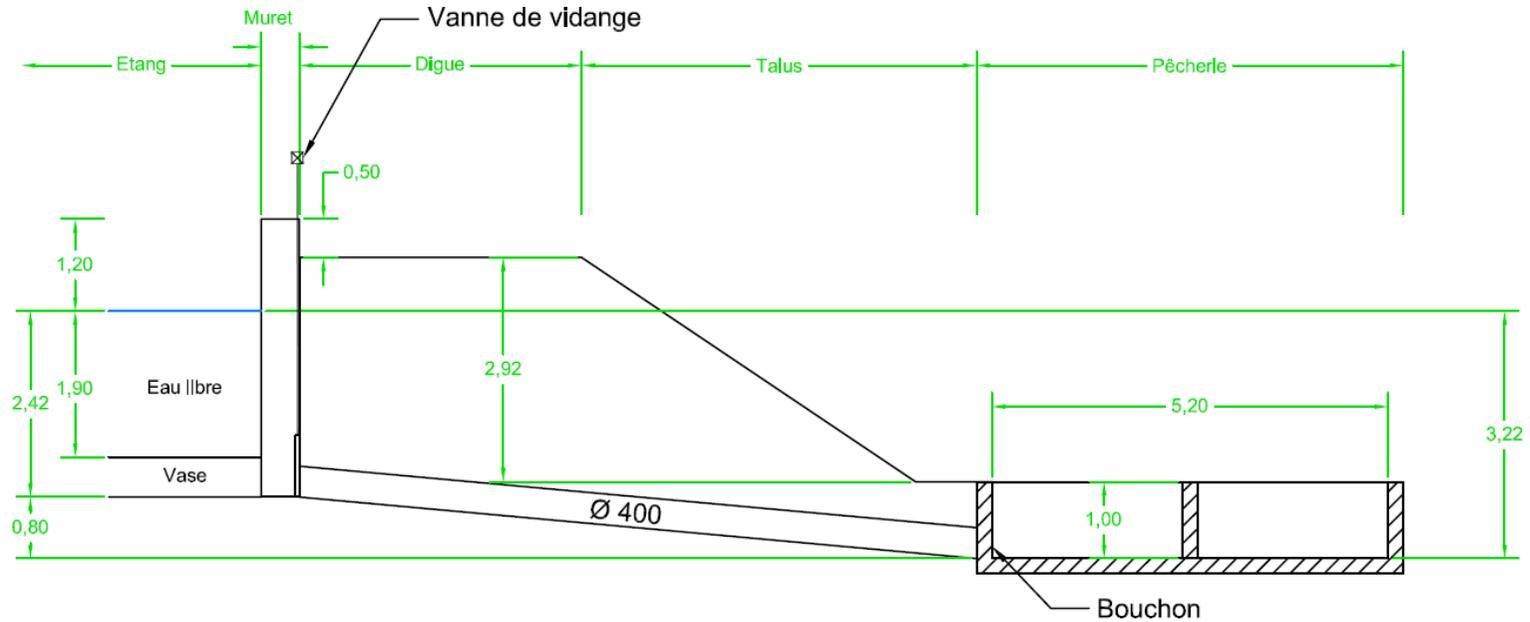
L'état général des ouvrages est présenté dans le tableau suivant :

Ouvrages / équipements	Commentaire
Barrage	<u>Etat moyen</u> : Développement relativement ancien d'une végétation ligneuse. Pas de fuite apparente.
Ouvrage de vidange et pêche	<u>Etat moyen</u> : Végétation, maçonneries, absence de passerelle d'accès...
Déversoir latéral	<u>Bon état</u>



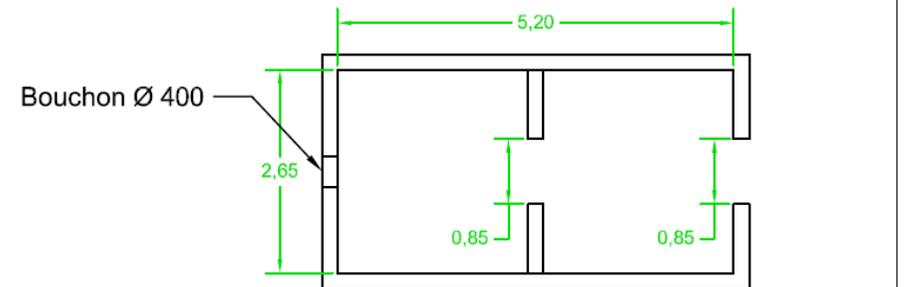
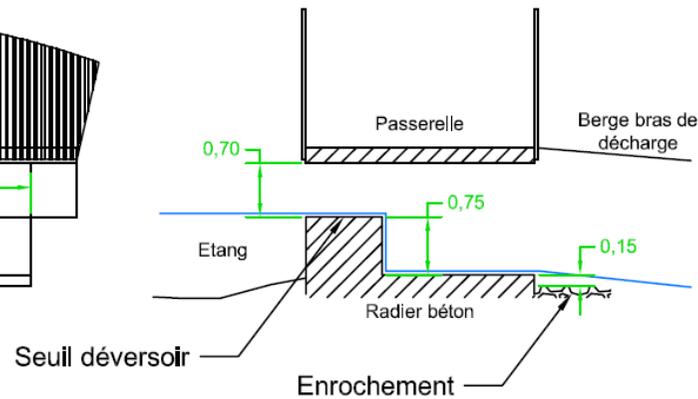
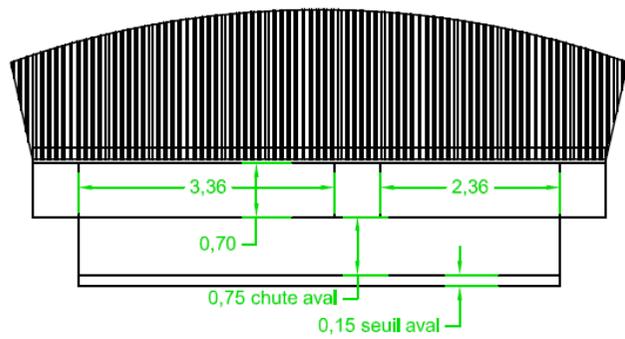
Figure 31 : Photographies de l'Étang Rondet

Coupe de la digue



Elevation et coupe du déversoir

Vue en plan de la pêcherie



2.7.1.5 Intérêt hydro-écologique

Continuité écologique

En amont de l'étang, le ruisseau de la Fontenelle s'écoule sur environ 3,1 km sans rencontrer d'obstacle important à la continuité écologique. A environ 2 km **à l'aval**, à proximité de la confluence avec le Barangeon, la continuité écologique est altérée par **l'étang de la Couturanderie** (cf. chapitre 2.8 page 87).

Habitats aquatiques et frayères

Aussi bien en amont qu'en aval de l'étang, en raison de son profil généralement dissymétrique (léger méandrage), le ruisseau présente des **faciès d'écoulements** assez variés. Le profil du cours d'eau varie entre 2,0 et 2,5 m au miroir et la profondeur varie entre 15 et 20 cm en moyenne. Les zones profondes et les sous-berges sont modestement représentées, de plus le lit est colmaté par un sable fin mobile à quasiment 100%. La qualité et la disponibilité en micro-habitats pour la faune aquatique est donc médiocre. Ces faciès largement dominants sont **peu favorables au frai de la Truite** (espèce cible). On notera toutefois la présence ponctuelle de petits radiers stabilisés constitués d'un pavage en blocs de silex. Ces faciès sont les seuls zones potentielles de frai pour la truite.

Zones humides

Cet étang se caractérise par la présence d'une **large saussaie marécageuse** sur une grande partie de ces berges (la totalité de la rive gauche ainsi que les 2/3 de la rive droite). En amont et en aval, le long du cours d'eau, on ne note pas de zone humide particulière. A noter que le fond de vallon à l'aval immédiat est drainé par un large fossé. On rappellera que les écoulements du ruisseau sont en totalité dérivés par le déversoir latéral et rejoignent le thalweg à environ 170 m en aval de la digue.



Zone humide de la rive gauche de l'étang



Ruisseau en amont de l'étang



Figure 33 : Photographies du réseau hydrographique aux abords de l'Étang Rondet

2.7.1.6 Usages et intérêt patrimonial

Le plan d'eau n'est concerné par aucun inventaire ou zonage du patrimoine naturel.

Le plan d'eau n'est concerné par aucun périmètre de site inscrit, classé ou de monument historique. Il ne présente pas d'intérêt paysager particulier compte tenu de son isolement.

Le plan d'eau est **privé**, il est actuellement utilisé pour **la pêche**, pour **la chasse** et pour **l'agrément**.

Il n'existe pas à ce jour de projet d'aménagement ou de perspectives de nouveaux usages sur ce site.

Hormis vis-à-vis des usages précédemment cités, le plan d'eau n'a pas d'intérêt touristique ou patrimonial particulier.

2.7.2 Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage

Impact sur les écoulements

L'étang en barrage se situe sur le tracé de la rivière. Les écoulements sont restitués par le déversoir suivi d'un bras de décharge d'origine artificiel qui rejoint le thalweg à environ 170 m en aval de la digue. En période de hautes eaux, les débits entrants sont globalement restitués vers l'aval et les temps de séjour sont faibles ce qui limite l'impact de l'étang sur la qualité de l'eau. En période de basses eaux, l'étang baisse de quelques dizaines de centimètres compte tenu de la faiblesse des débits entrants et des pertes liés à l'évaporation, l'étang est susceptible d'aggraver les ruptures d'écoulement sur le cours d'eau en aval.

Ainsi, en considérant le cours d'eau au QMNA2 (cf. § précédent) et une évaporation moyenne en période estivale de 0,5 l/s/ha¹⁰, l'évaporation de l'étang représente une diminution d'environ 10% du débit d'étiage théorique. Dans ces conditions, **l'impact de l'étang sur les écoulements du ruisseau est significatif**.

¹⁰ CSP - BOUTET-BERRY L., 2000 : La problématique plans d'eau – mars 2000

Impacts sur le transport sédimentaire

L'étang constitue un piège à sédiment et intercepte le transport sédimentaire.

L'étang est **en partie envasé** (environ 50 cm de vase au droit de la bonde) et ensablé. En cas de vidange, le risque d'altération du milieu aquatique en aval est élevé.

Impact sur la continuité piscicole

L'ouvrage de vidange est fermé, **l'ensemble des écoulements** qui traversent l'étang **transitent par le déversoir latéral**.

Le tableau suivant présente les hauteurs de chute :

Ouvrage	Hauteur de chute (m)	Évaluation de la franchissabilité piscicole
Déversoir	H1 = 0,90 m H2 = 0,75 m	Salmonidés = 5 Anguille = 5 Cyprinidés d'eaux vives = 5
Ouvrage de vidange et de trop-plein	Ouvrage fermé : valeur donnée à titre indicatif par rapport au niveau d'eau de l'étang H2 = 3,22 m	Infranchissable pour toutes les espèces

H1 = Entre la crête de déversement de l'ouvrage et le fond du lit / H2 = dénivelé mesuré entre les lignes d'eau en amont et en aval d'un obstacle le jour de la visite de terrain

0 - Absence d'obstacle (ruiné, effacé ou sans impact)

1 - Franchissable sans difficulté apparente (libre circulation assurée à tout niveau de débit)

2 - Franchissable mais avec risque d'impact (retard ou blocage en conditions hydroclimatiques limitantes)

3 - Difficilement franchissable (impact important en conditions moyennes)

4 - Très difficilement franchissable (passage possible seulement en conditions exceptionnelles)

5 - Infranchissable (passage impossible y compris en conditions exceptionnelles)

A noter que le bras de décharge est franchissable par la faune piscicole sauf lorsque les conditions de débits sont trop faibles pour assurer la circulation des poissons.

L'étang Rondet est un obstacle infranchissable pour la faune piscicole.

2.8 ÉTANG DE LA COUTURANDERIE

2.8.1 **Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage**

2.8.1.1 Problématique

Étang en barrage du ruisseau de la Fontenelle constituant un obstacle à la continuité écologique (espèce cible : la Truite fario).

Un diagnostic de terrain a été réalisé le 11 décembre 2012.



Étang de la Couturanderie

2.8.1.2 Description générale

Localisation : L'Étang de la Couturanderie se situe à cheval sur les communes de Vouzeron et de Saint-Laurent au lieu-dit « La Couturanderie ». Il concerne un affluent rive gauche du Barangeon classé en première catégorie piscicole. L'étang a été créé en 1962-1963.

Statut : Plan d'eau communal connu de la DDT mais non régularisé à ce jour. Il doit être mis en conformité avec le SDAGE Loire Bretagne notamment la disposition 1C3.

Propriétaire : Commune de Saint-Laurent - Mairie - 27, rue Edouard-Henri Perrot - 18330 SAINT-LAURENT

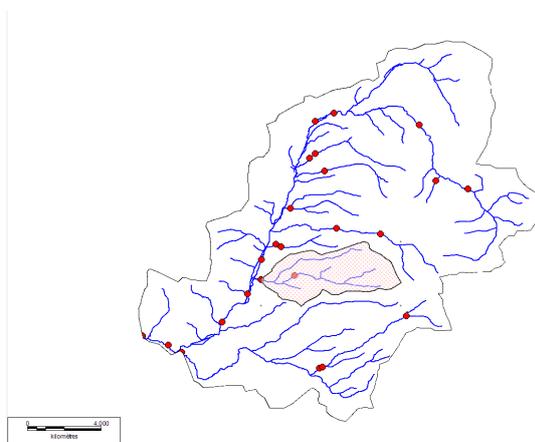
Références cadastrales : Section AI parcelles n° 0185 et 0186 – Vouzeron, section AM parcelle n° 0069 et section ZD parcelle n°0030 – Saint-Laurent.

2.8.1.3 Contexte hydrologique

Le bassin versant du ruisseau de la Fontenelle intercepté au droit de l'**Étang de la Couturanderie** est estimé à environ 15,6 km².

Les débits caractéristiques estimés sont :

- Q100ans = 7,6 m³/s
- Q10ans = 3,8 m³/s
- Q2ans = 2,2 m³/s
- Module = 0,118 m³/s
- QMNA2 = 0,016 m³/s
- QMNA5 = 0,010 m³/s



Bassin versant

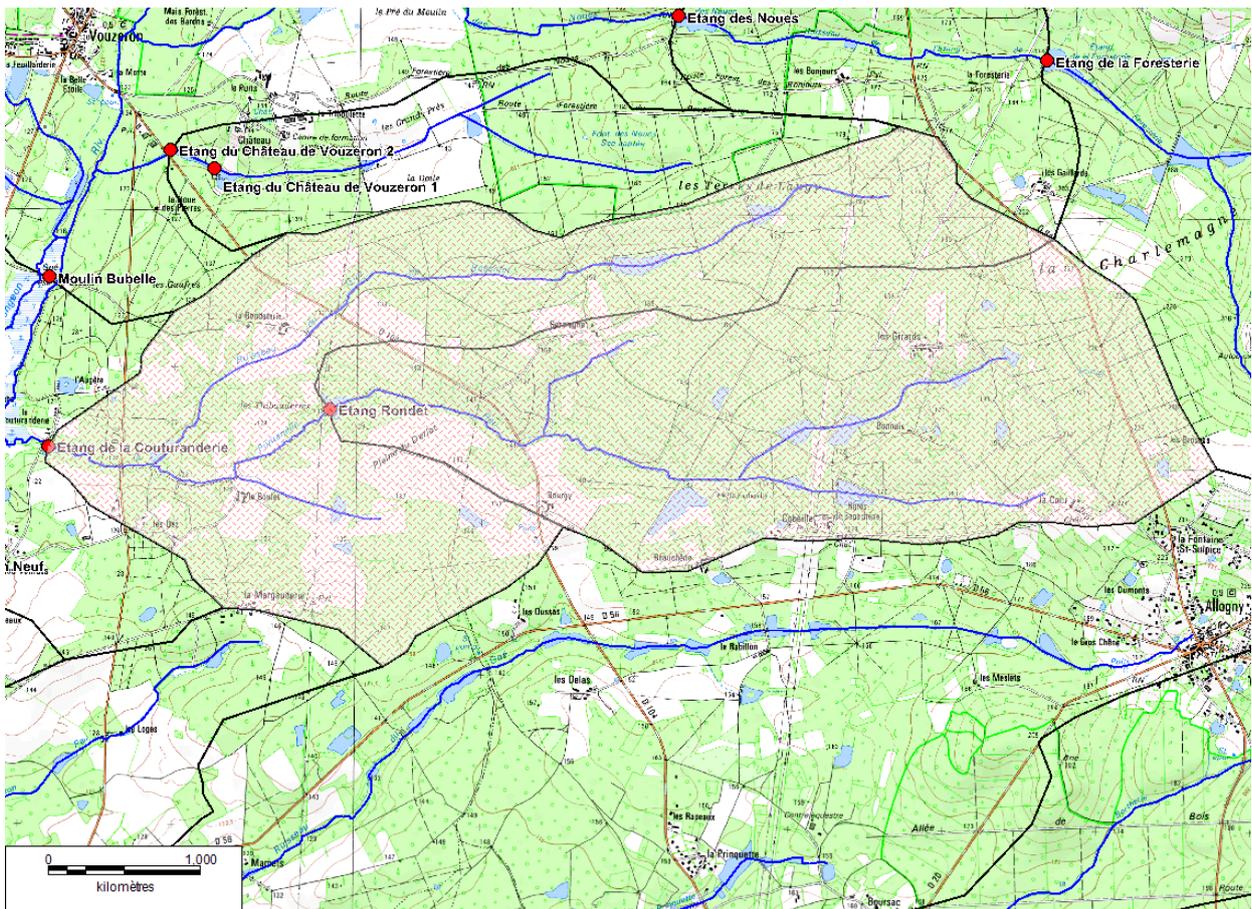


Figure 34 : Carte de localisation du bassin versant au droit de l'étang de la Couturanderie

Au-delà de ces estimations de débit, les informations recueillies semblent indiquer que le ruisseau de la Fontenelle au droit de l'étang subit des assècs.

2.8.1.4 Caractéristiques hydrauliques et équipements

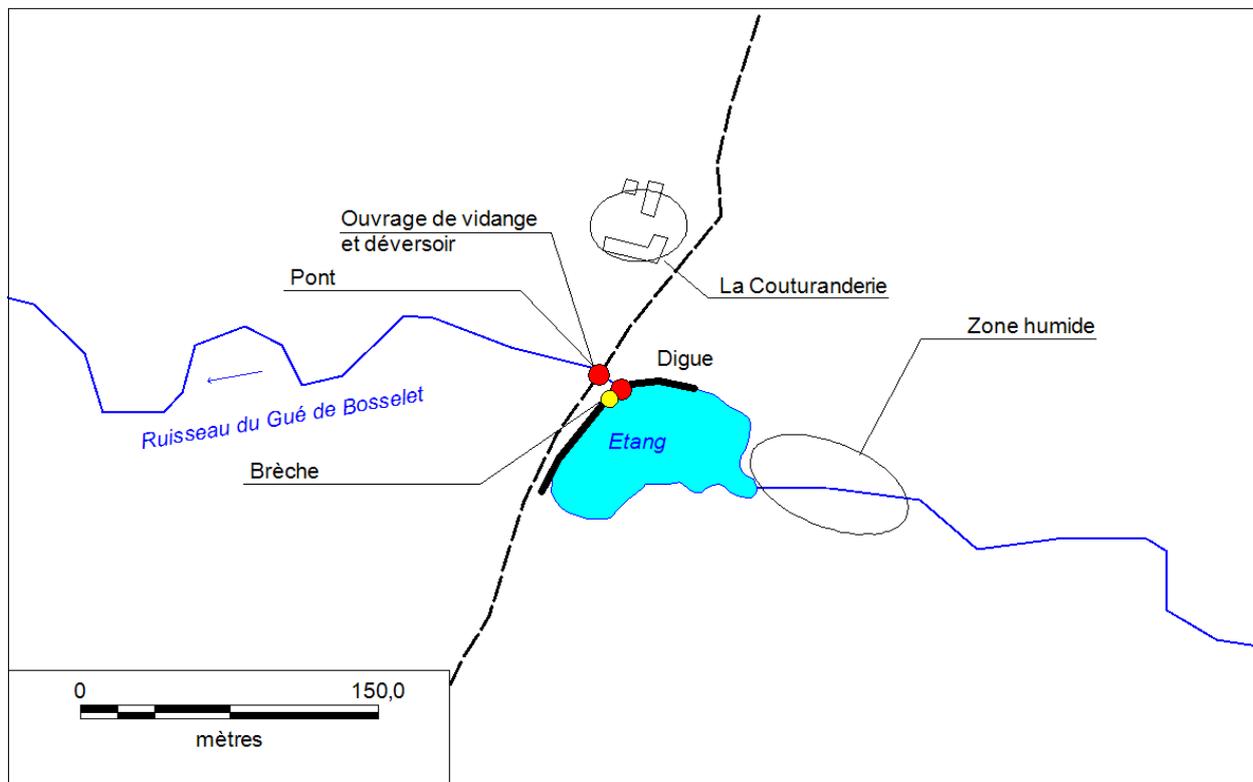
L'étang, d'une superficie de 0,47 ha, est directement alimenté par le ruisseau. Les écoulements sont restitués par le dispositif de trop-plein toute l'année et si nécessaire par le déversoir contiguë en période de hautes eaux. Superficie étang

L'étang est constitué et équipé :

- D'une **digue** d'environ 100 ml pour environ 1,50 m de hauteur au droit de l'ouvrage de vidange.
- D'un **ouvrage unique de vidange, de trop-plein et de surverse** situé du côté nord de la digue :
 - L'**ouvrage de vidange** est constitué d'une bonde de 400 mm de diamètre située en pied de déversoir.
 - Le **trop-plein** est constitué par une échancrure de 0,95 m de large munie d'un batardeau situé sur le côté de l'ouvrage. Cet ouvrage génère une chute totale de 1,23 m (0,76 m de la crête du batardeau au radier sous-jacent + 0,50 m du radier au fond de la mouille).

- Le **déversoir** est constitué d'un radier en béton d'environ 5,0 m de large. Cet ouvrage génère une chute total de 1,56 m (1,06 m de la crête du déversoir au radier sous-jacent + 0,50 m du radier au fond de la mouille).

Le **pont** situé à l'aval immédiat de la digue ne constitue pas d'obstacle à la continuité écologique.



On notera l'absence d'un dispositif d'interception du poisson entre l'étang et le réseau hydrographique. La présence de l'étang peut donc perturber le peuplement piscicole théorique du réseau hydrographique.

A noter qu'il n'existe pas d'ouvrage annexe fonctionnel permettant de gérer les niveaux d'eau, de dériver les écoulements ou de restituer un débit réservé.

Aucun ouvrage particulier (autre qu'hydraulique) n'est directement associé à cet étang. On peut toutefois préciser que l'étang est **une annexe des bâtiments de la Couturerie (ancien centre de loisirs)** situés à environ 60 m au nord de l'étang.

L'état général des ouvrages et des équipements est présenté dans le tableau suivant :

Ouvrages / équipements	Commentaires
Barrage	<u>Etat très mauvais</u> : végétation, présence de renards hydrauliques (terriers de Ragondins)
Ouvrage de vidange, de trop-plein et de surverse	<u>Etat mauvais</u> : présence d'une brèche importante sur le côté sud de l'ouvrage et nombreuses fissures... Les batardeaux du trop-plein sont manœuvrables. La bonde n'est pas visible.



Digue

Ouvrage de vidange, de trop-plein et de surverse (vue aval)

Brèche entre l'ouvrage et la digue

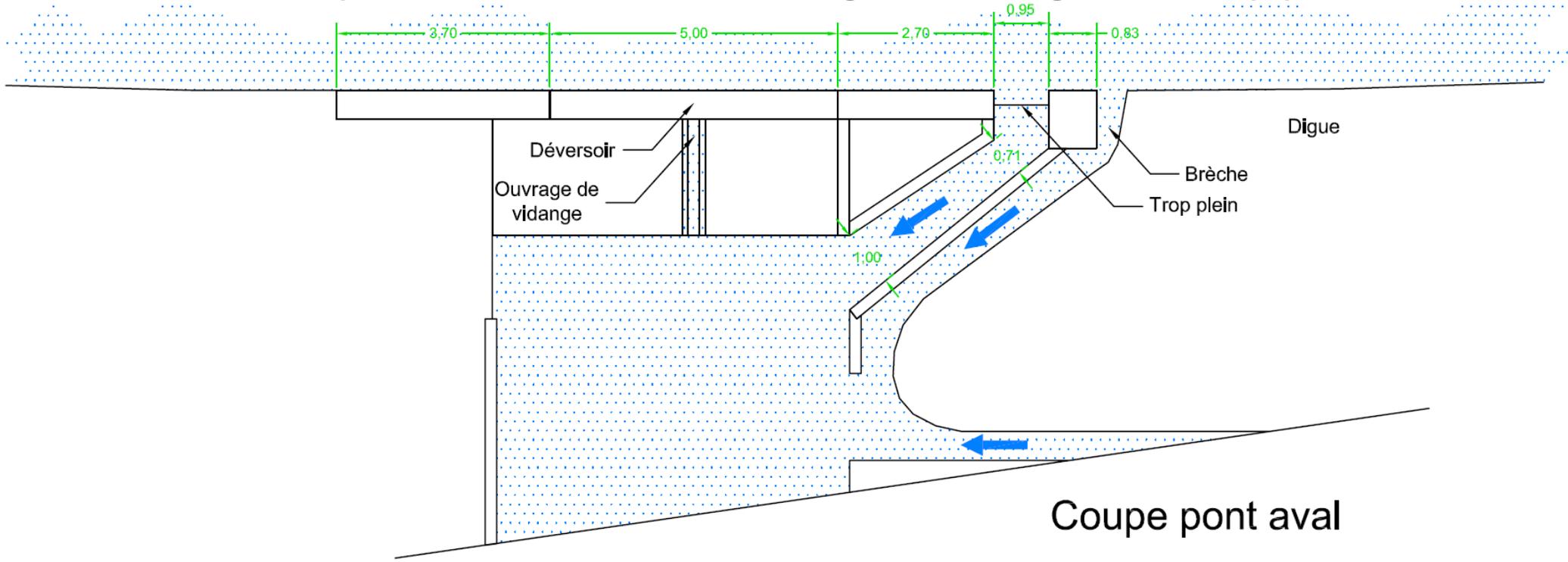
Trop-plein (batardeau)

Déversoir (vue amont)

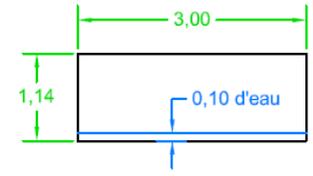
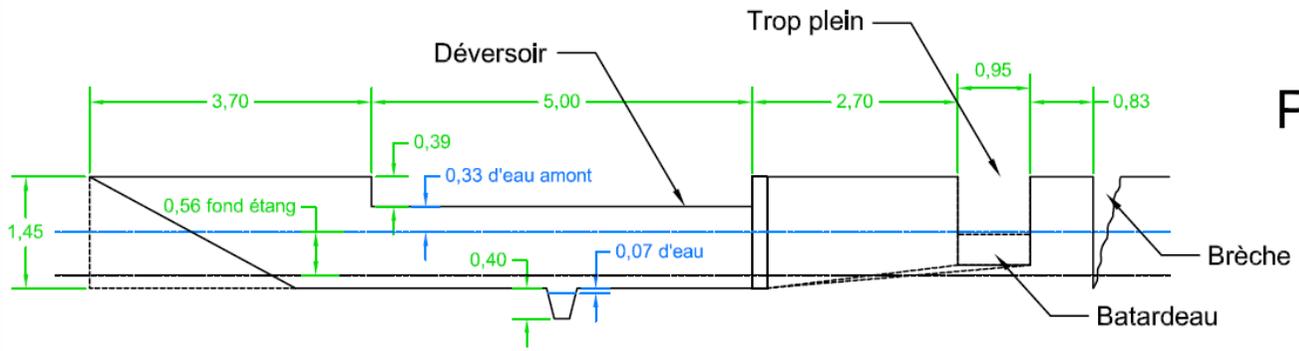
Pont situé à l'aval immédiat de l'étang

Figure 35 : Photographies de l'Étang de la Couturanderie

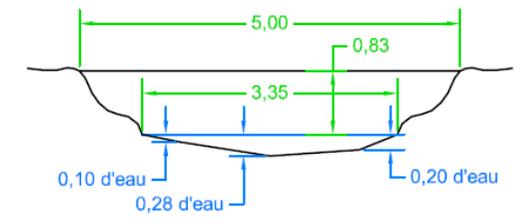
Vue en plan du déversoir, de l'ouvrage de vidange et du trop plein



Elévation du déversoir et du trop plein



Profil en travers ruisseau aval



Etang de la Couturanderie
Site 12
Vouzeron / Saint-Laurent



2.8.1.5 Intérêt hydro-écologique

Continuité écologique

En amont de l'étang, les premiers **obstacles** à la continuité écologiques sont :

- L'étang Rondet (cf. § précédent) situé à environ 2,1 km sur le ruisseau de la Fontenelle ;
- L'étang situé au nord de « Germagne » à environ 4,2 km sur Ruisseau du Gué de Bosselet.

En aval, entre l'étang et la confluence du Barangeon (à environ 500 m), la continuité écologique du ruisseau du Gué de Bosselet n'est pas altérée.

On notera l'absence d'un dispositif d'interception du poisson en entrée et en sortie de l'étang. Le peuplement piscicole théorique du réseau hydrographique peut donc être perturbé par celui du plan d'eau.

Habitats aquatiques et frayères

En amont de l'étang, le remous du plan d'eau impacte les écoulements du ruisseau sur plus de 150 m. Au-delà, le ruisseau présente des **faciès d'écoulements** assez variés. Le profil du cours d'eau varie entre 3,5 et 4,0 m au miroir et la profondeur varie entre 15 et 50 cm en moyenne. Les micro-habitats (sous-berges, racines) sont bien représentés. La granulométrie très sableuse en aval devient plus graveleuse et offre un potentiel d'habitat aquatique intéressant. La présence d'un sable fin mobile reste néanmoins marquée. Des habitats potentiellement **favorables au frai de la Truite** (espèce cible) sont localement présents.

En aval le ruisseau présente **une bonne morphologie et une bonne diversité d'habitat**. La pente plus faible liée à la configuration de la vallée du Barangeon favorise toutefois l'ensablement d'une partie du lit.

Zones humides

En aval de l'étang, le ruisseau s'inscrit dans la **zone humide de la vallée du Barangeon**.

Au droit de l'étang, l'abaissement du niveau d'eau (gestion, porosité de la digue) a permis le développement d'une **végétation herbacée humide** sur le pourtour de la pièce d'eau.

En amont, on note la présence d'une **zone humide** qui se prolonge, dans le vallon, de la queue de l'étang à plus d'une centaine de mètres en amont de celle-ci.

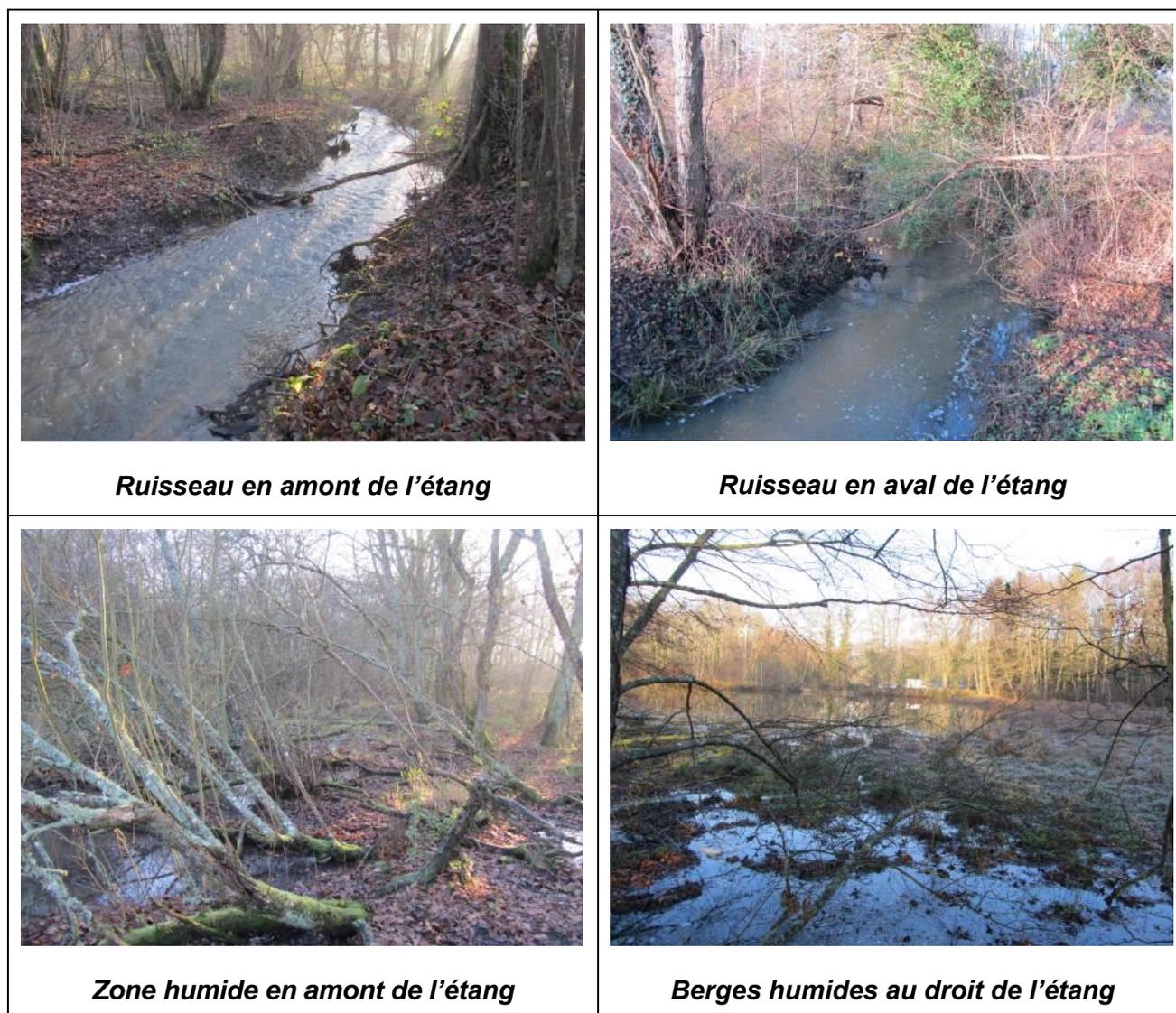


Figure 37 : Photographies des milieux aquatiques et humides aux abords de l'Étang de la Couturanderie

2.8.1.6 Usages et intérêt patrimonial

Le plan d'eau est situé en bordure immédiate de la **ZNIEFF** de type II - VALLEE DU BARANGEON.

Le plan d'eau n'est concerné par aucun périmètre de site inscrit, classé ou de monument historique.

Le **plan d'eau est communal**, il est actuellement utilisé pour la **pêche** (peu pratiquée) et pour la **chasse**.

La commune souhaiterait à moyen-long termes étudier la **réhabilitation du centre de loisirs** sur le site. Elle considère la présence du plan d'eau comme un atout dans cette perspective.

Hormis vis-à-vis des usages précédemment cités, le plan d'eau n'a aujourd'hui pas d'intérêt touristique ou patrimonial particulier.

2.8.2 Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage

Impact sur les écoulements

La **surface réduite et le faible volume de l'étang** limitent l'impact des écoulements sur le ruisseau en aval.

En condition d'étiage, en considérant le cours d'eau au QMNA2 (cf. § précédent) et une évaporation moyenne en période estivale de 0,5 l/s/ha¹¹, l'évaporation de l'étang représente une diminution d'environ 1% du débit d'étiage théorique. Dans ces conditions, **l'impact de l'étang sur les écoulements du ruisseau est négligeable.**

Impacts sur le transport sédimentaire

L'étang constitue un piège à sédiment et intercepte le transport sédimentaire.

L'étang est peu profond (**ensablement ancien**). Son **assec récent** a permis de **minéraliser les vases**.

Impact sur la continuité piscicole

Le tableau suivant présente les hauteurs de chute au droit de l'ouvrage de contrôle des écoulements de l'étang :

Ouvrage	Hauteur de chute (m)	Évaluation de la franchissabilité piscicole
Déversoir	H1 = 1,56 m H2 = 1,16 m	Salmonidés = 5 Anguille = 5 Cyprinidés d'eaux vives = 5
Trop-plein	H1 = 1,23 m H2 = 0,83 m	Salmonidés = 5 Anguille = 3 (brèche) Cyprinidés d'eaux vives = 5
Brèche	Hauteurs de chute considérées équivalentes à celles du trop-plein	Salmonidés = 4 Anguille = 3 (brèche) Cyprinidés d'eaux vives = 4

H1 = Entre la crête de déversement de l'ouvrage et le fond du lit / H2 = dénivelé mesuré entre les lignes d'eau en amont et en aval d'un obstacle le jour de la visite de terrain

0 - Absence d'obstacle (ruiné, effacé ou sans impact)

1 - Franchissable sans difficulté apparente (libre circulation assurée à tout niveau de débit)

2 - Franchissable mais avec risque d'impact (retard ou blocage en conditions hydroclimatiques limitantes)

3 - Difficilement franchissable (impact important en conditions moyennes)

4 - Très difficilement franchissable (passage possible seulement en conditions exceptionnelles)

5 - Infranchissable (passage impossible y compris en conditions exceptionnelles)

L'étang de la Couturanderie est infranchissable pour l'espèce repère. A noter que la présence d'une brèche dans la digue peut potentiellement permettre le passage de l'Anguille.

¹¹ CSP - BOUTET-BERRY L., 2000 : La problématique plans d'eau – mars 2000

2.9 ÉTANG COMMUNAL D'ALLOGNY

2.9.1 **Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage**

2.9.1.1 Problématique

Étang en barrage du **ruisseau du Patouillet-Bertherie** constituant un obstacle à la continuité écologique (espèce cible : la Truite fario par défaut). L'étang reçoit aussi les apports d'un affluent temporaire dont l'origine se situe au droit du lieu-dit « La Grande Noue » à l'est du bourg d'Allogny.

Un diagnostic de terrain a été réalisé le 12 décembre 2012.

2.9.1.2 Description générale

Localisation : L'Étang communal d'**Allogny** se situe au sud du bourg au lieu-dit « La Milleterie ». Il concerne un affluent du Croulas et se situe en tête de bassin versant. Le ruisseau est classé en deuxième catégorie piscicole. L'étang a été créé en 1965.



Étang communal d'Allogny

Statut : Plan d'eau communal enregistré à la DDT sous le numéro E18004040.

Propriétaire : Commune d'Allogny - Mairie - 3, route d'Henrichemont - 18110 ALLOGNY

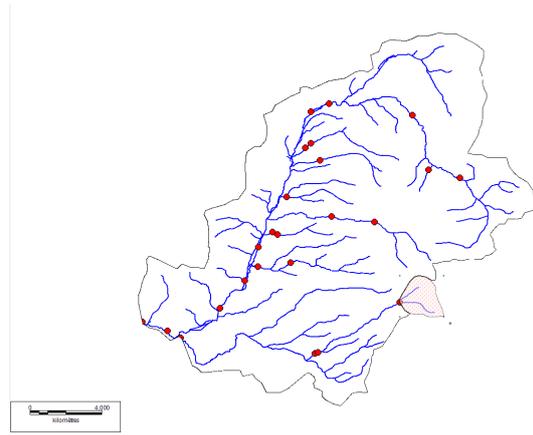
Références cadastrales : Section C, parcelles n° 0299, 0300, 0563 et 0593 - Allogny

2.9.1.3 Contexte hydrologique

Le bassin versant du ruisseau du Patouillet-Bertherie intercepté au droit de l'**Étang communal d'Allogny** est estimé à environ 3,9 km².

Les débits caractéristiques estimés sont :

- Q100ans = 2,5 m³/s
- Q10ans = 1,3 m³/s
- Q2ans = 0,7 m³/s
- Module = 0,029 m³/s
- QMNA2 = 0,004 m³/s
- QMNA5 = 0,003 m³/s



Bassin versant

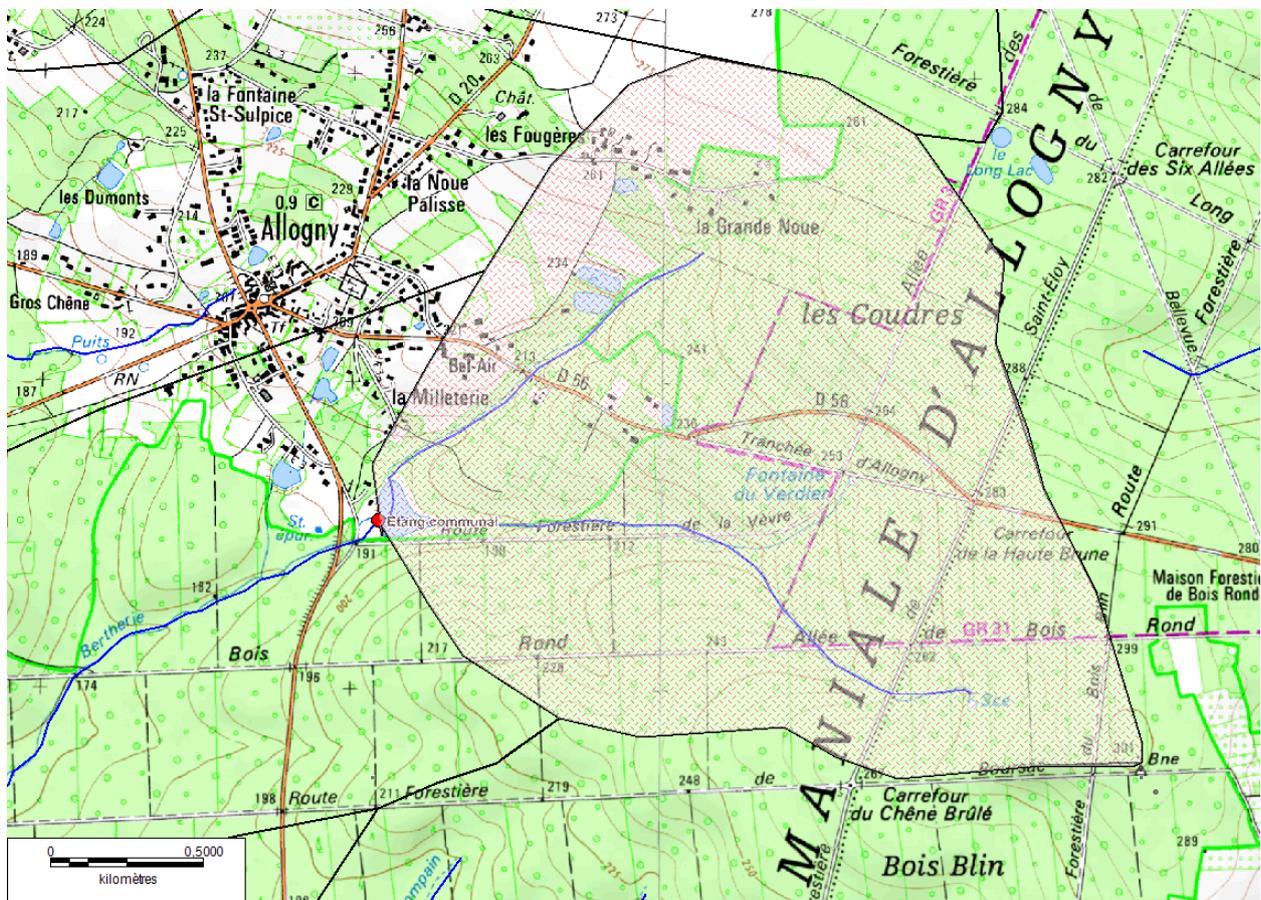


Figure 38 : carte de localisation du bassin versant au droit de l'étang communal d'Allogny

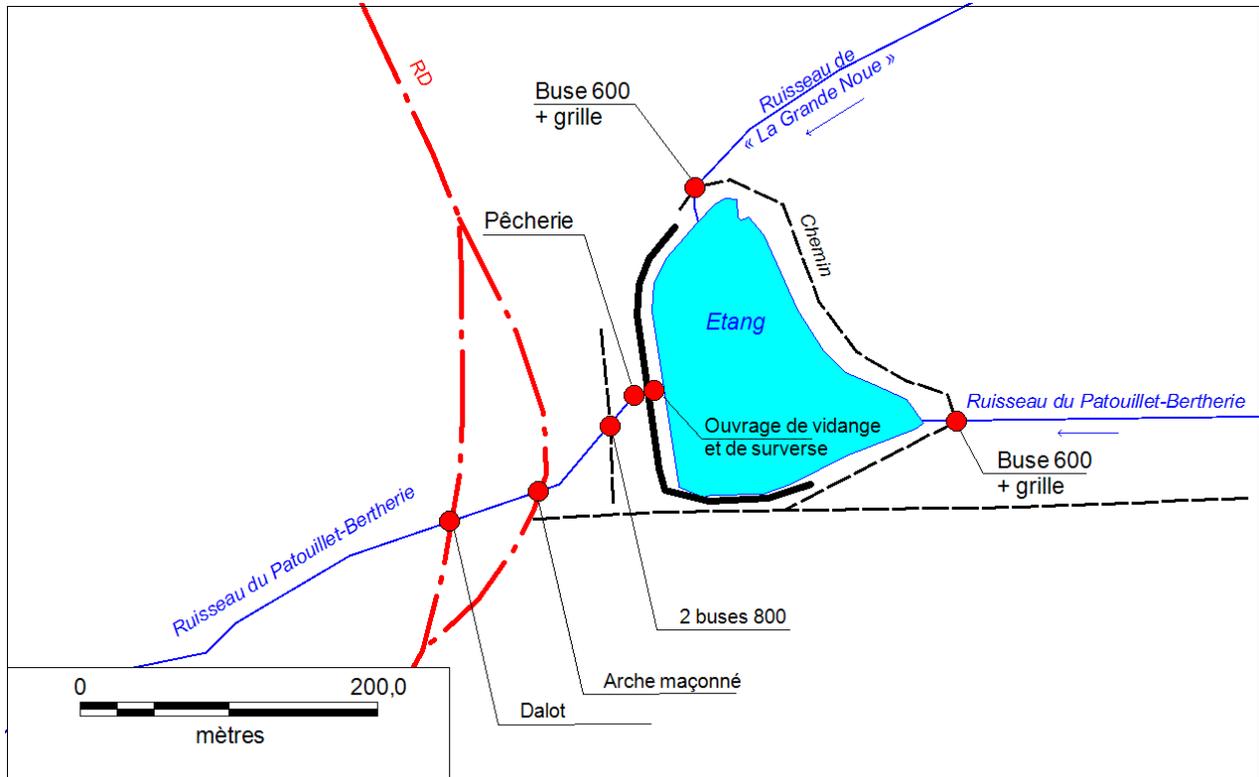
Les informations recueillies semblent indiquer que les deux ruisseaux qui alimentent l'étang subissent des assècs de plusieurs mois chaque année malgré la présence de sources en amont du ruisseau du Patouillet-Bertherie.

La photographie ci-contre montre **la faiblesse des écoulements** du ruisseau Patouillet-Bertherie en amont de l'étang lors de la visite du 12 décembre 2012.



2.9.1.4 Caractéristiques hydrauliques et équipements

L'étang, d'une superficie de 1,99 ha, est alimenté par deux ruisseaux intermittents. Les écoulements sont contrôlés par un ouvrage de vidange et de surverse situé au centre de la digue.



L'étang est constitué et équipé :

- En amont de l'étang :
 - Les deux ruisseaux sont rétablis sous le chemin périphérique de l'étang par des **buses de 600 mm** de diamètre ;
 - Des **grilles** sont présentes au droit des deux ruisseaux.
- Au droit de l'étang :
 - D'une **digue** en « U » de 330 ml pour environ 4,50 m de hauteur au droit de l'ouvrage de vidange.
 - D'un **ouvrage de vidange et de surverse** situé au centre de la digue :
 - L'**ouvrage de vidange** est constitué d'un dispositif de vannage mural monté sur crémaillère et manœuvrable à l'aide d'un cric.
 - Le **déversoir** est constitué d'un ouvrage en béton muni de deux ouvertures rectangulaires de 2,40 et 2,50 m de large permettant un engouffrement des écoulements dans l'ouvrage d'évacuation situé sous

la digue (buse de 1000 mm de diamètre). Les radiers de déversement sont surmontés de grilles en fonte. Cet ouvrage génère une chute de 3,64 m.

- D'une **pêcherie** générant une chute d'environ 0,80 m en sortie.

- A l'aval de l'étang :

- d'un **rétablissement de chemin par deux buses de 800 mm de diamètre** en béton. Cet ouvrage génère une chute d'environ 1,20 m.
- D'une **arche maçonnée** sous l'ancienne route départementale. Cet ouvrage ne génère pas de chute notable.
- D'un **dalot** en béton sous la nouvelle route départementale. Cet ouvrage ne génère pas de chute notable.

A noter qu'il n'existe pas de dispositif permettant de gérer les niveaux d'eau ni de dériver les écoulements. La vanne murale de vidange peut néanmoins permettre une gestion progressive des vidanges.

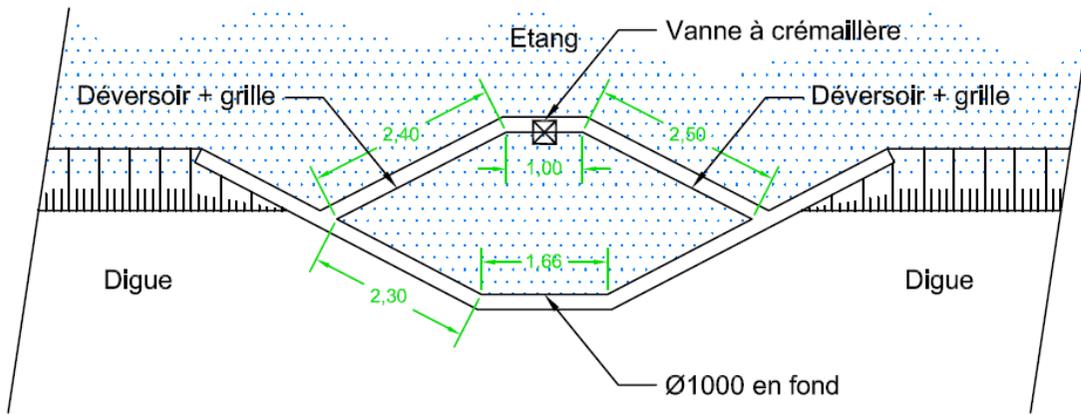
Aucun bâtiment ou ouvrage particulier (autre qu'hydraulique) n'est directement associé à cet étang. On notera toutefois la présence d'une habitation en rive droite de l'étang.

L'état général des ouvrages **est bon** hormis le radier de sortie de la pêcherie aval qui est déchaussé. Les équipements et notamment la vanne de vidange sont manœuvrables.

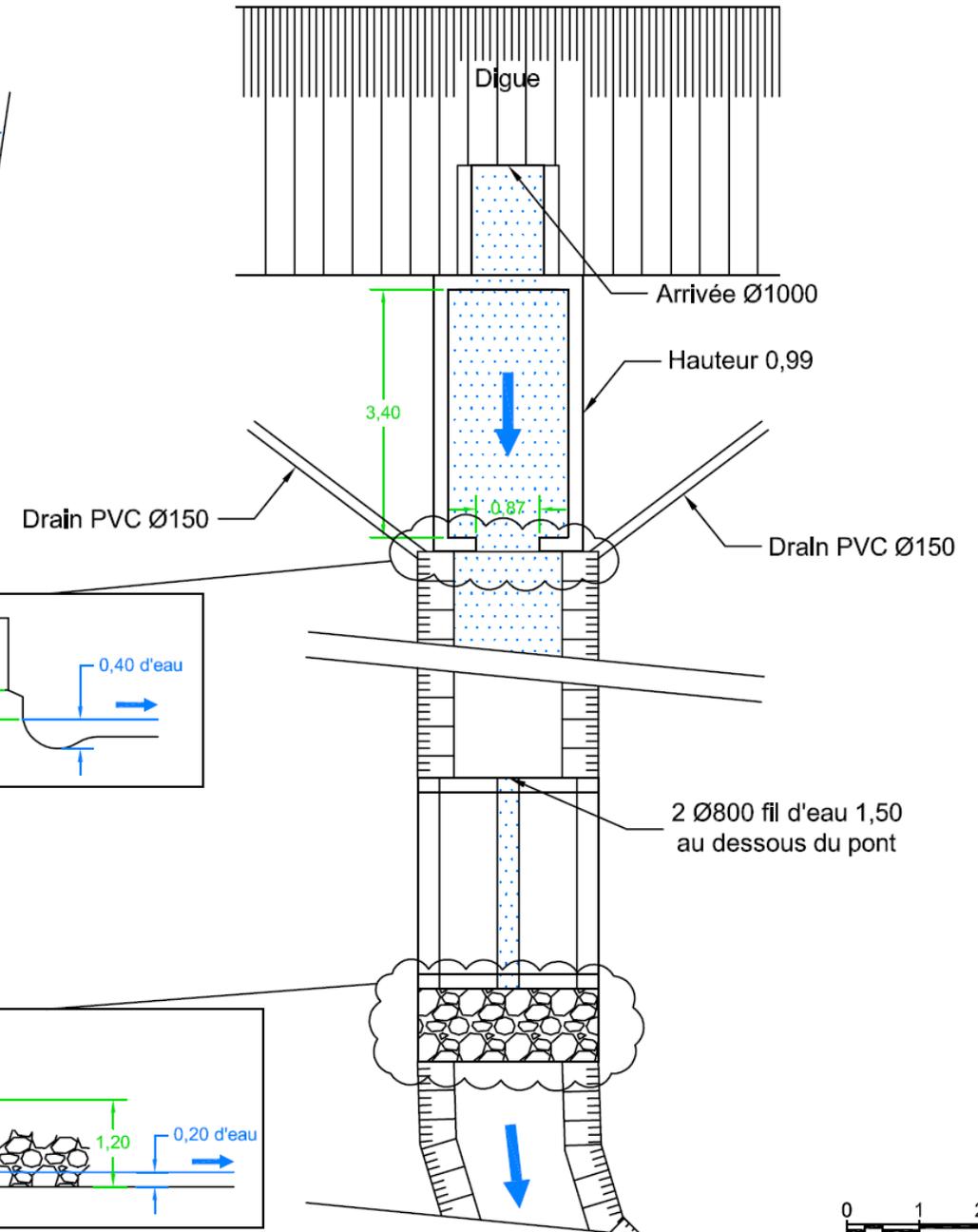


Figure 39 : Photographies de l'Étang communal d'Allogny

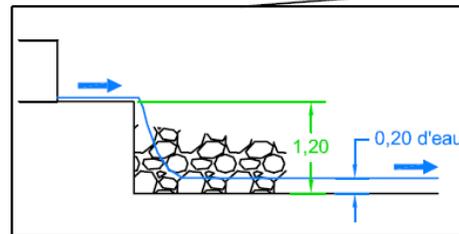
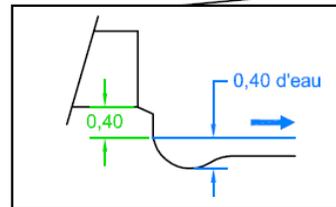
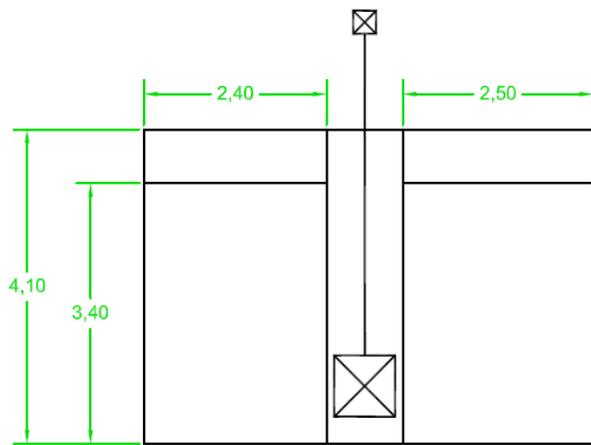
Vue en plan déversoir



Vue en plan sortie du déversoir



Coupe déversoir



Etang communal
Site 13
Allogny



2.9.1.5 Intérêt hydro-écologique

Continuité écologique

En amont, le ruisseau du Patouillet-Bertherie et le ruisseau « La Grande Noue » s'écoulent librement de leurs sources jusqu'à l'étang respectivement sur 1,8 et 1,6 km.

En aval, les premiers obstacles potentiels à la continuité écologique se situent à environ 5 km en aval (au nord de « la Bertherie ») au droit de deux étangs probablement dérivés car non mentionnés comme obstacle dans l'étude préalable à la restauration et à l'entretien du Barangeon et de ses affluents (SCE, 2005). A noter que les étangs des Corneaux situés en aval de ces derniers sont étudiés dans le chapitre suivant.

Habitats aquatiques et frayères

En amont de l'étang, le réseau hydrographique concerne la tête du bassin versant. Les cours d'eau présentent une morphologie de ruisseau étroit (1,5 à 2,0 m de large en gueule). Le lit au radier est étroit et relativement profond au regard des très faibles débits. Cela leur confère, notamment pour le ruisseau du Patouillet-Bertherie, un bon potentiel d'habitats aquatiques. Toutefois, le potentiel biologique de ces ruisseaux est fortement limité par la présence de busages (au droit du chemin périphérique de l'étang), la faiblesse des débits et l'assèchement annuel des ruisseaux.

En aval de l'étang communal, le ruisseau a été réaménagé et rectifié au droit d'un espace vert situé entre la route départementale et la digue. Il présente un état morphologique dégradé et des habitats peu diversifiés. C'est en aval de la route départementale que le ruisseau retrouve une morphologie plus naturelle.

Zones humides

En aval de l'étang, le lit du ruisseau est profond et aucune zone humide n'est présente.

En amont, on note la présence de **zones humides étroites bordant les deux ruisseaux**. Ces zones humides ne sont pas dépendantes de la présence de l'étang.



Arrivée du ruisseau du lieu-dit « La Grande Noue » dans l'étang



Arrivée du ruisseau du Patouillet-Bertherie dans l'étang

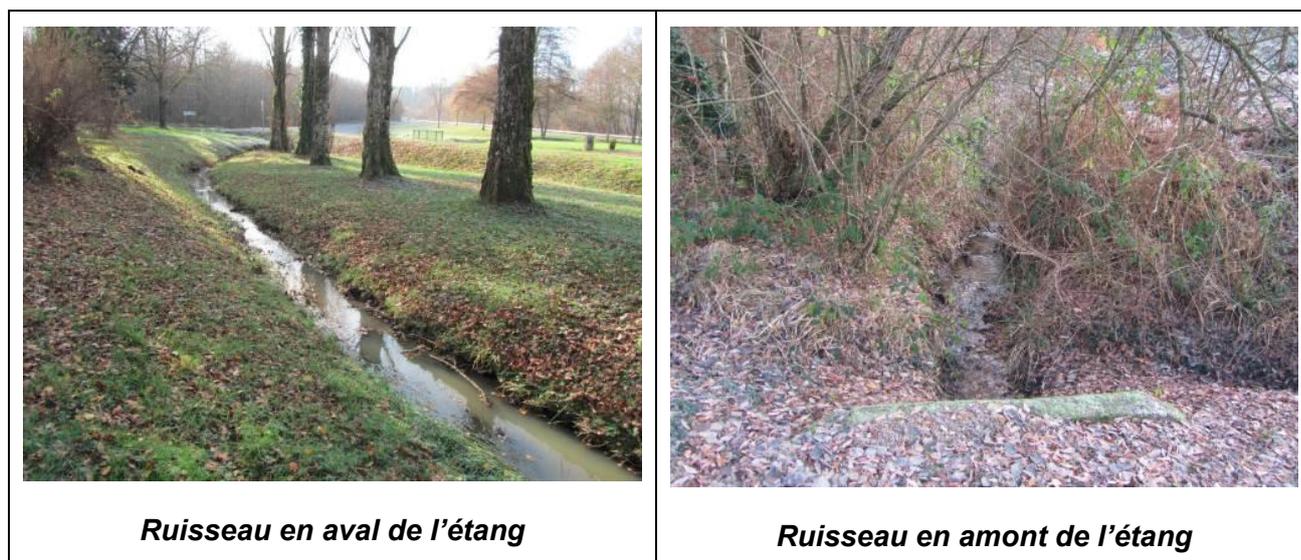


Figure 41 : Photographies du réseau hydrographique aux abords de l'Étang communal d'Allogny

2.9.1.6 Usages et intérêt patrimonial

Le plan d'eau se situe en bordure immédiate de la **ZNIEFF** de type II - FORET DOMANIALE D'ALLOGNY.

Le plan d'eau n'est concerné par aucun périmètre de site inscrit, classé ou de monument historique, toutefois il présente un **intérêt paysager, récréatif et touristique local** compte tenu de son accessibilité et des aménagements communaux qui ont été réalisés (parking, aire de pique-nique, aire de jeux, départ de randonnées...).

Le plan d'eau est communal, il est actuellement utilisé pour la **pêche**.

Il n'existe pas à ce jour de projet d'aménagement ou de perspectives de nouveaux usages sur ce site.

2.9.2 Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage

Impact sur les écoulements

Au regard des faibles débits des ruisseaux les temps de séjour dans l'étang sont assez longs ce qui implique un impact de l'étang sur la **qualité de l'eau** probablement non négligeable. En période de basses eaux, l'étang est susceptible **d'aggraver nettement les ruptures d'écoulement** sur le cours d'eau en aval. Plus en aval, les écoulements du ruisseau sont maintenus par les rejets de la station d'épuration d'Allogny.

Ainsi, en considérant le cours d'eau au QMNA2 (cf. § précédent) et une évaporation moyenne en période estivale de $0,5 \text{ l/s/ha}^{12}$, l'évaporation des étangs représente une diminution d'environ 24% du débit d'étiage théorique. Dans ces conditions, **l'impact de l'étang sur les écoulements du ruisseau est significatif**.

¹² CSP - BOUTET-BERRY L., 2000 : La problématique plans d'eau – mars 2000

Impacts sur le transport sédimentaire

L'étang constitue un piège à sédiment et intercepte le transport sédimentaire. La commune entretient régulièrement l'étang. Toutefois le fond est en grande partie ensablé (observation effectuée lors de la vidange partielle de décembre 2012). L'envasement est par contre faible.

Impact sur la continuité piscicole

Ouvrage	Hauteur de chute (m)	Evaluation de la franchissabilité piscicole (avec prise en compte qualitative de la mise en vitesse des ouvrages)
Buses 600 mm (chemin en amont de l'étang)	Pas de chute	Lame d'eau très faible et mise en vitesse peu favorable au franchissement
Grilles	Pas de chute	Obstacle à la continuité
Ouvrage de vidange et de trop-plein	H1 = 3,50 m H2 = 3,30 m	Salmonidés = 5 Anguille = 5 Cyprinidés d'eaux vives = 5
Pêcherie	H1 = 0,80 m H2 = 0,40 m	Salmonidés = 3 Anguille = 5 Cyprinidés d'eaux vives = 5
2 buses 800 mm (chemin en aval de l'étang)	H1 = 1,20 m H2 = 1,00 m	Salmonidés = 5 Anguille = 5 Cyprinidés d'eaux vives = 5
Ouvrages sous l'ancienne et la nouvelle RD	Pas de chute	Etalement de la lame d'eau

H1 = Entre la crête de déversement de l'ouvrage et le fond du lit / H2 = dénivelé mesuré entre les lignes d'eau en amont et en aval d'un obstacle le jour de la visite de terrain

0 - Absence d'obstacle (ruiné, effacé ou sans impact)

1 - Franchissable sans difficulté apparente (libre circulation assurée à tout niveau de débit)

2 - Franchissable mais avec risque d'impact (retard ou blocage en conditions hydroclimatiques limitantes)

3 - Difficilement franchissable (impact important en conditions moyennes)

4 - Très difficilement franchissable (passage possible seulement en conditions exceptionnelles)

5 - Infranchissable (passage impossible y compris en conditions exceptionnelles)

L'étang communal d'Allogny est un obstacle infranchissable pour la faune piscicole.

2.10 ÉTANGS « DES CORNEAUX »

2.10.1 Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage

2.10.1.1 Problématique

Deux étangs en barrage du **ruisseau du Patouillet-Bertherie** constituant des obstacles à la continuité écologique (espèce cible : la Truite fario par défaut).

Un diagnostic de terrain a été réalisé le 11 décembre 2012.

2.10.1.2 Description générale

Localisation : Les étangs des Corneaux se situent sur **la commune d'Allouis** au lieu-dit « Les Corneaux ». Ils concernent le ruisseau du Patouillet-Bertherie classé en deuxième catégorie piscicole. L'étang aval se situe à environ 600 m en amont de la confluence du ruisseau avec le Croulas. L'étang est relativement ancien, il a probablement été créé avant 1950. Il n'apparaît toutefois pas sur la carte de l'état-major (XIX^{ème} siècle).



Etang amont des Corneaux



Etang aval des Corneaux (Etang mort)

Statut : Plans d'eau privés enregistrés à la DDT sous les numéros E18005004 E18005017.

Propriétaire : Caisse des Dépôts et Consignation - 2, place Planchat 18000 BOURGES

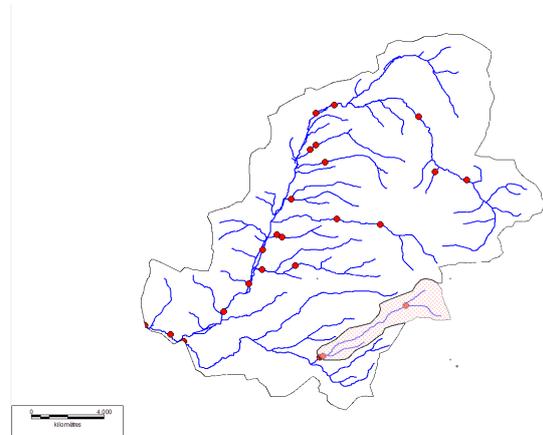
Références cadastrales : Section E, parcelles n° 0040, 0189 et 0190 - Allouis

2.10.1.3 Contexte hydrologique

Le bassin versant du ruisseau du Patouillet-Bertherie, intercepté au droit des **étangs des Corneaux**, est estimé à environ 10,5 km².

Les débits caractéristiques estimés sont :

- Q100ans = 5,5 m³/s
- Q10ans = 2,8 m³/s
- Q2ans = 1,6 m³/s
- Module = 0,079 m³/s
- QMNA2 = 0,011 m³/s
- QMNA5 = 0,007 m³/s



Bassin versant

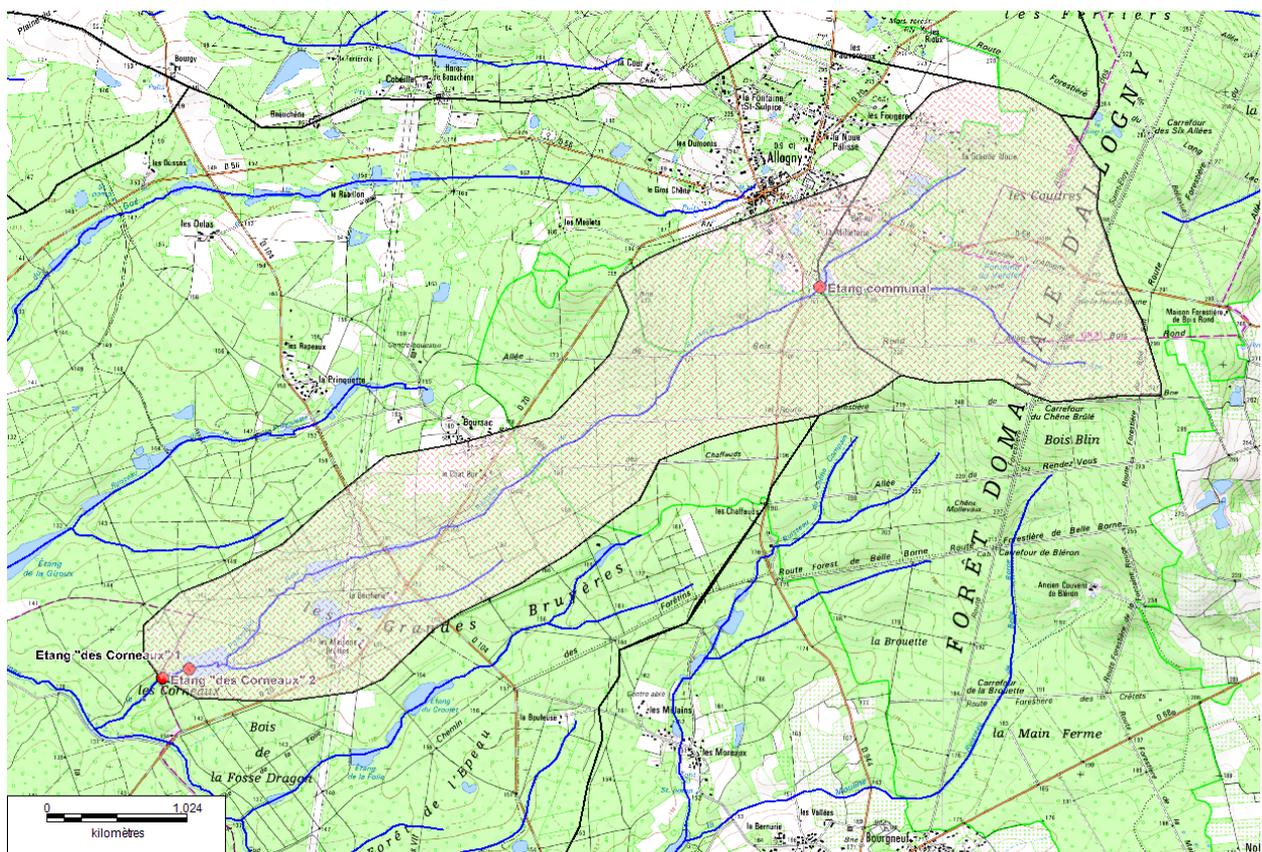
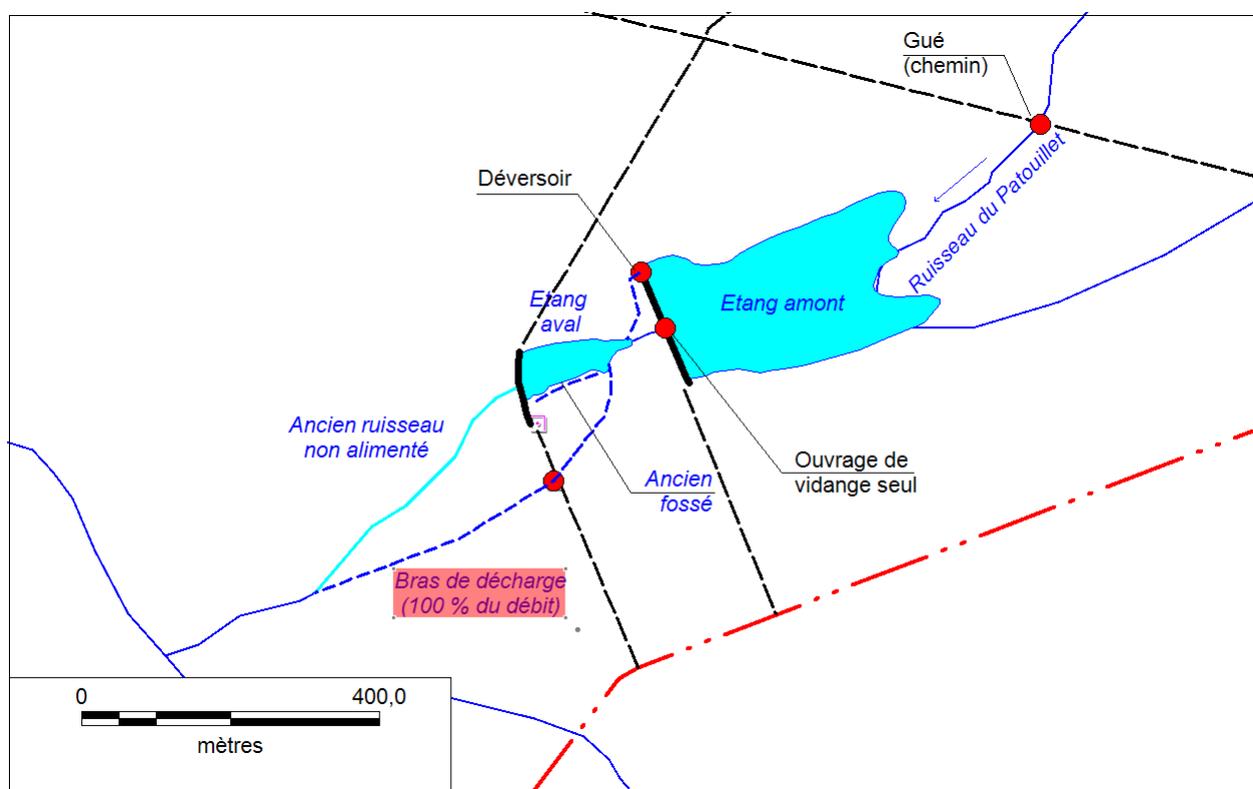


Figure 42 : carte de localisation du bassin versant au droit des étangs des Corneaux

Au-delà de ces estimations de débit, les informations recueillies semblent indiquer que le ruisseau du Patouillet-Bertherie en amont de l'étang subit **des étiages marqués et des assècs**.

2.10.1.4 Caractéristiques hydrauliques et équipements

L'étang amont, d'une superficie de 5,63 ha, est directement alimenté par le ruisseau du Patouillet-Bertherie. Il reçoit les écoulements d'un affluent temporaire situé au sud-est de l'étang. Les écoulements sont restitués en totalité par le **déversoir latéral**. L'ouvrage de vidange étant obturé, le trop-plein de ce dernier n'est pas actif. En aval du déversoir, les écoulements sont repris dans un **bras de décharge** qui longe le pied de la digue avant de rejoindre la queue de l'étang aval (aussi nommé étang mort). **L'étang aval**, d'une superficie de 0,68 ha, présente la particularité de ne **pas avoir d'ouvrage de contrôle** (apparent). Sa surverse s'effectue par l'intermédiaire d'un **canal de décharge** situé sur la partie amont de la rive gauche de l'étang et contrôle ainsi le niveau d'eau du plan d'eau. A ce niveau, il n'existe pas d'ouvrage aménagé (type seuil ou déversoir). Le canal, d'origine artificiel est visiblement ancien (taille des arbres le bordant, présence d'un ponceau ancien en maçonnerie, etc.). Il a été creusé dans le flan du vallon et se trouve en position perchée par rapport au thalweg. Ce canal reçoit donc la totalité des écoulements et constitue **un véritable cours d'eau**.



Les écoulements du ruisseau du Patouillet-Bertherie sont contraints par les ouvrages suivants :

- En amont des étangs :
 - Au droit du chemin communal des Corneaux, le ruisseau est régulièrement franchi à **gué**. Des éléments divers et inappropriés pour un cours d'eau ont été apportés pour tenter de stabiliser ce passage.
- Au droit l'étang amont :
 - D'une **digue** de 150 m.l. pour environ 5,00 m de hauteur au droit de l'ouvrage de vidange.

- D'un **ouvrage de vidange et de trop-plein** situé au centre de la digue. L'ouvrage est obturé. De ce fait, le trop-plein constitué d'un batardeau n'est pas actif. La canalisation d'évacuation située sous la digue est constituée par une buse de 400 mm. Cet ouvrage génère une chute de 3,49 m.
 - d'une ancienne **pêcherie** en maçonnerie située en sortie de l'ouvrage de vidange. Cet ouvrage ne génère pas de chute supplémentaire.
 - d'un **déversoir latéral de crue** d'environ 10,58 m.l. d'ouverture cumulée situé du côté nord de la digue. Côté amont l'ouvrage est équipé de 6 grilles manœuvrables. Dans l'ouvrage, les écoulements sont dans un premier temps dirigés via un plan incliné vers un canal en béton qui concentre les écoulements perpendiculairement à l'ouvrage. Cette première partie de l'ouvrage génère une chute de 1,18 m. Il rejette l'écoulement dans un bras de décharge parallèle à la digue. Il occasionne à ce niveau une chute d'environ 1,90 m et une érosion marquée du pied de la digue. Le bras de décharge rejoint rapidement la queue de l'étang aval dont le remous vient quasiment border la digue de l'étang amont. Cet ouvrage génère une chute totale de plus de 3,20 m.
- Au droit l'étang aval :
 - **Aucun ouvrage apparent** ne permet de contrôler les écoulements et la vidange de l'étang.
 - Un **canal latéral** à l'étang reçoit les eaux **de surverse (brèche)**. Bien que le canal soit d'origine artificielle, il n'y a pas de déversoir aménagé entre ce dernier et l'étang.
 - En aval de l'étang :
 - **Ponceau** ancien en maçonnerie de 1,90 m de large situé au droit du chemin communal des Corneaux. Cet ouvrage ne génère pas de chute supplémentaire.

On notera l'absence d'un dispositif d'interception du poisson en amont de l'étang amont et au droit de l'étang mort. Au droit du déversoir de l'étang amont, il existe des grilles. La présence des étangs peut donc perturber le peuplement piscicole théorique du réseau hydrographique.

A noter qu'il n'existe pas d'ouvrage annexe fonctionnel permettant de gérer les niveaux d'eau, de dériver les écoulements ou de restituer un débit réservé. On notera néanmoins l'existence d'un **large fossé latéral à la rive gauche de l'étang aval**. Ce fossé est aujourd'hui plus ou moins connecté au plan d'eau. Il est peut-être la trace d'un ancien bras de dérivation.

Aucun bâtiment ou ouvrage particulier (autre qu'hydraulique) n'est directement associé à cet étang. On notera toutefois la présence d'**une cabane** en rive gauche de l'étang.

Attention : la présence d'une érosion prononcée de la digue de l'étang amont implique un risque notable de sécurité lié à la tenue de la digue.

L'état général des ouvrages et des équipements est présenté dans le tableau suivant :

Ouvrages / équipements	Commentaires
Barrage	<u>Etat mauvais</u> : Développement relativement ancien d'une végétation ligneuse. Pas de fuite apparente. Erosion marquée du pied de la digue au droit du déversoir latéral.
Ouvrage de vidange et de trop-plein	<u>Etat moyen</u> (végétation) D'après le gestionnaire du site, les ouvrages de vidanges n'ont pas été récemment utilisés et leurs manœuvrabilités ne sont pas connues.
Pêcherie	<u>Etat mauvais</u> : maçonnerie dégradées.
Déversoir latéral	<u>Etat moyen</u> : Risque de dégradation par le développement d'une végétation sur et en bordure de l'ouvrage. L'érosion régressive en aval affouille la partie aval de l'ouvrage sans générer pour l'instant de déstructuration de ce dernier.

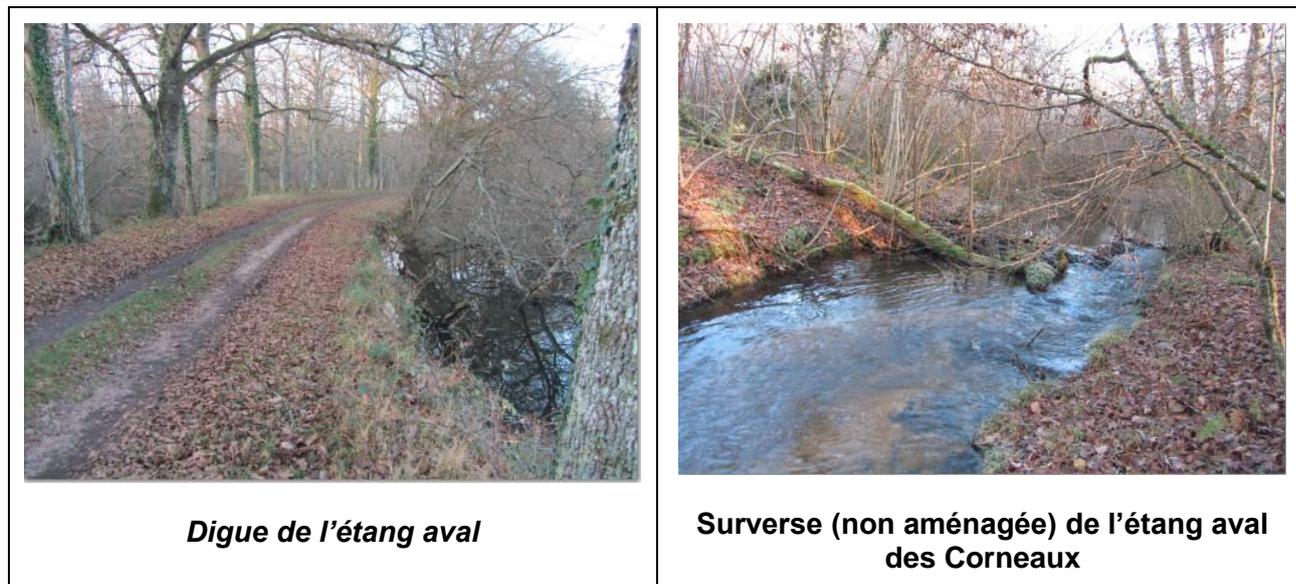


Figure 43 : Photographies de l'Étang aval des Corneaux



Ouvrage de vidange de l'étang amont



Ancienne pêcherie de l'étang amont



Déversoir latéral muni de grilles manœuvrables (vues amont et aval)



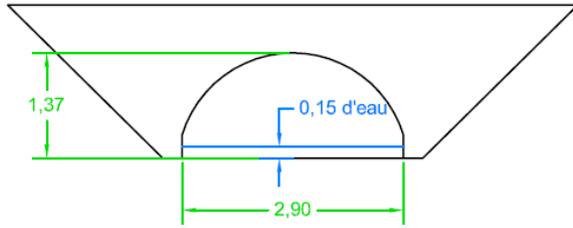
Chute aval du déversoir



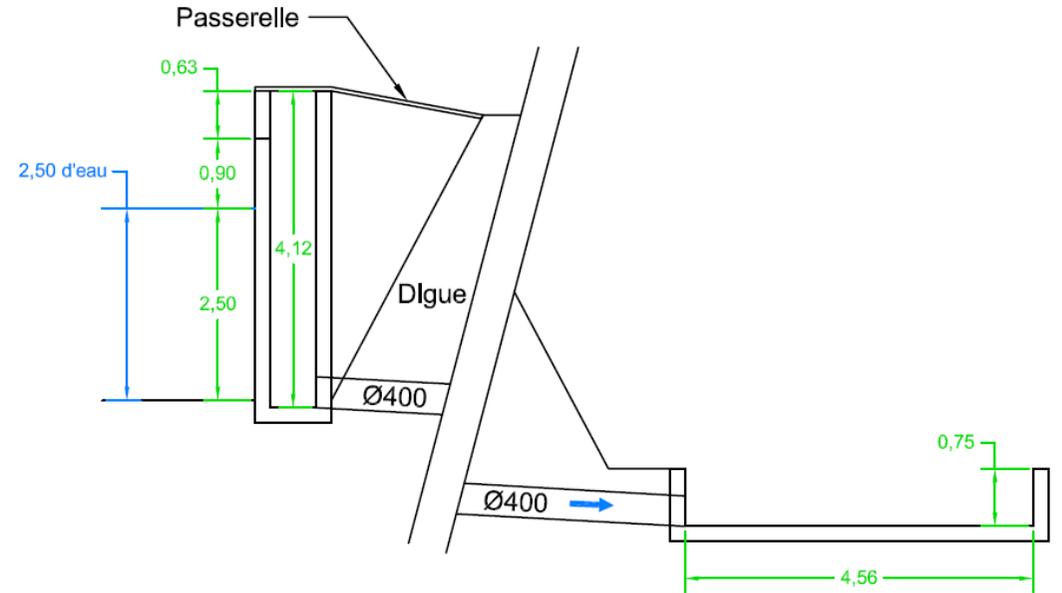
Chute et érosion de la digue en sortie de déversoir

Figure 44 : Photographies de l'Étang amont des Corneaux

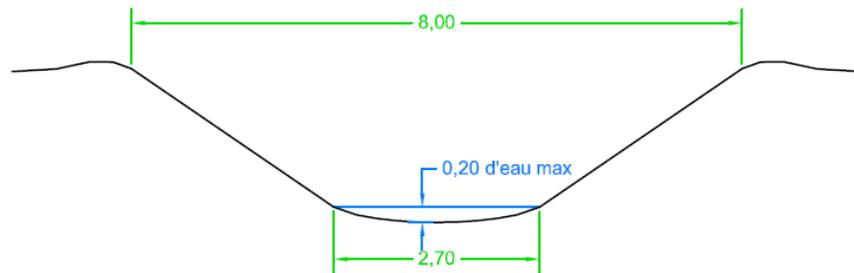
Elévation ponceau en maçonnerie



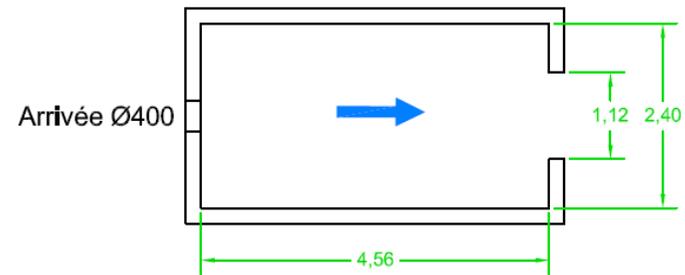
Coupe ouvrage de vidange



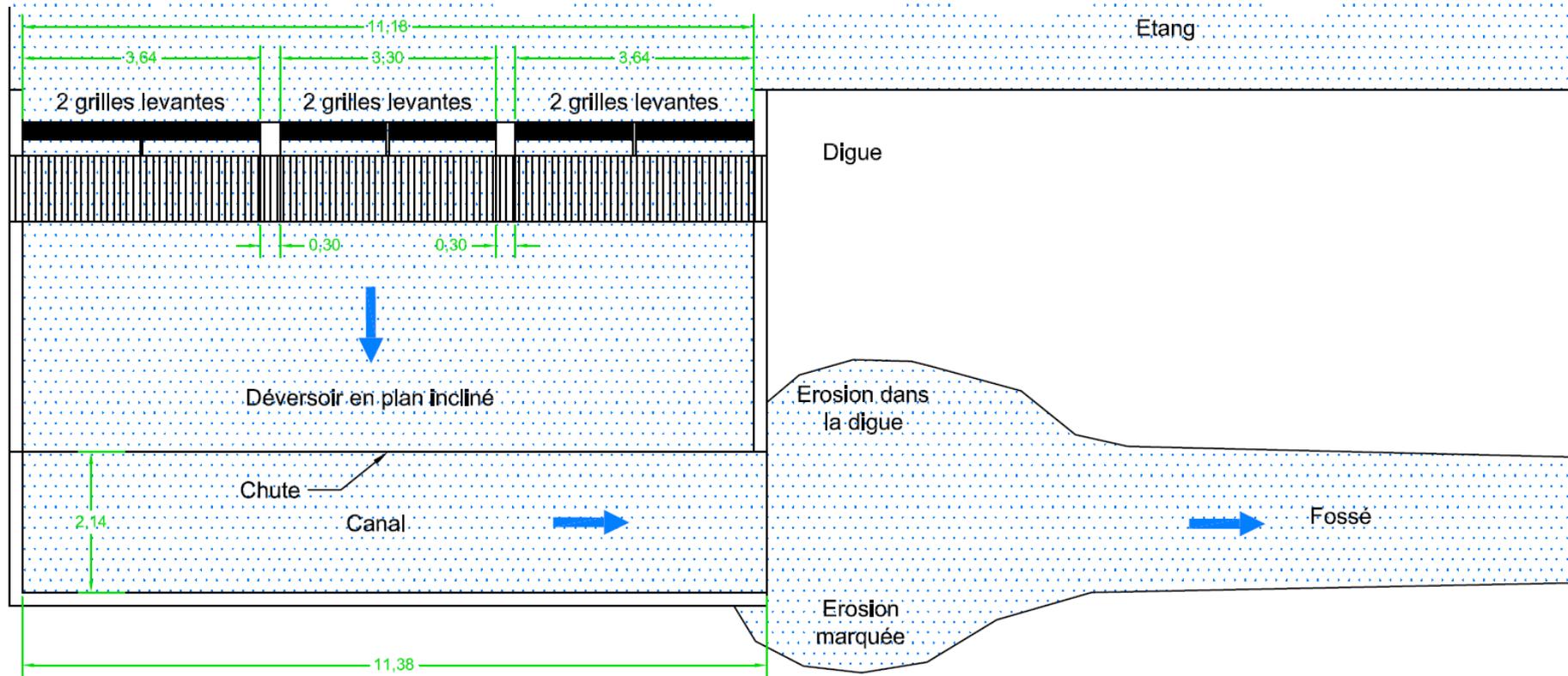
Profil du ruisseau en amont du ponceau



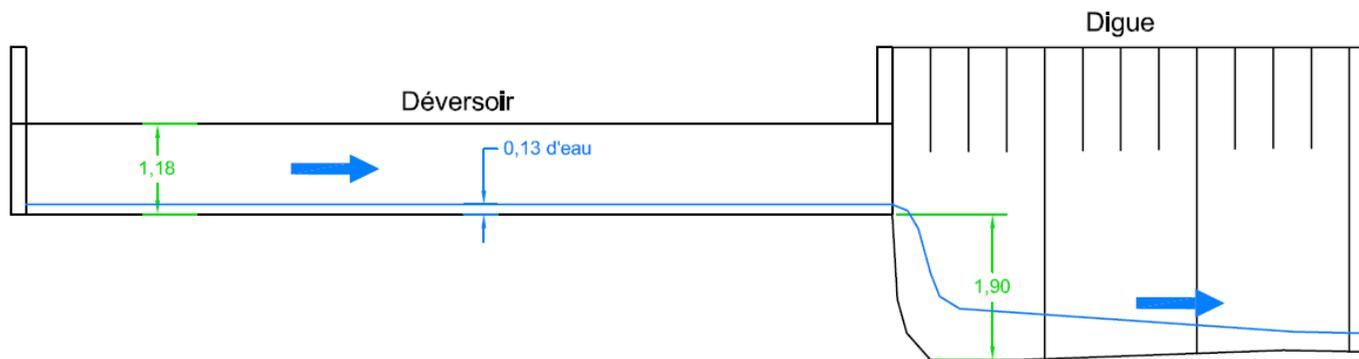
Vue en plan pêcherie



Vue en plan du déversoir



Coupe du canal du déversoir



Etang Corneaux
Site 14-15
Allouis



2.10.1.5 Intérêt hydro-écologique

Continuité écologique

En amont, les premiers obstacles potentiels à la continuité écologique se situent à moins de 1 km (au nord de « la Bertherie ») au droit de deux étangs probablement dérivés car non mentionnés comme obstacle dans l'étude préalable à la restauration et à l'entretien du Barangeon et de ses affluents (SCE, 2005). Au-delà de ces plans d'eau, c'est l'étang communal d'Allogny qui constitue un obstacle majeur.

En aval, le premier obstacle majeur à la continuité écologique concerne le moulin de la Vernusse situé à plus de 10 km sur la commune de Vignoux-sur-Barangeon.

Habitats aquatiques et frayères

En amont de l'étang, le ruisseau du Patouillet-Bertherie, offre un potentiel d'habitat aquatique réduit par un important colmatage sableux. Les berges sont basses et favorisent la présence de petites zones humides annexées au ruisseau. Sa largeur au radier avoisine 1,70 m pour à peine 2,20 m en gueule, sa profondeur n'excède que rarement une vingtaine de centimètres.

En aval, le ruisseau (canal) a été réaménagé et rectifié sur le flan du vallon pour contourner l'étang aval des Corneaux. Le lit au radier à la même largeur qu'en amont des étangs par contre la largeur en gueule est beaucoup plus importante (7,0 à 8,0 m). Le lit est aussi fortement ensablé mais ponctuellement, sa pente plus forte offre la présence d'une granulométrie plus grossière.

Zones humides

En amont et au droit du premier étang, on note la présence de **zones humides le long** du ruisseau, le long d'une partie des berges (rive droite) et au droit des deux queues d'étang.

En aval, l'espace située entre les deux étangs héberge une zone humide.

2.10.1.6 Usages et intérêt patrimonial

Les plans d'eau ne sont concernés par aucun inventaire ou zonage du patrimoine naturel, par aucun périmètre de site inscrit, classé ou de monument historique. Ils ne présentent pas véritablement d'intérêt paysager particulier compte tenu de leur isolement.

Ces étangs sont privés et sont actuellement utilisés pour **la pêche** et pour **la chasse**.

Il n'existe pas à ce jour de projet d'aménagement ou de perspectives de nouveaux usages sur ce site.

Hormis vis-à-vis des usages précédemment cités, le plan d'eau n'a pas d'intérêt touristique ou patrimonial particulier.



Figure 47 : Photographies du réseau hydrographique aux abords des Etangs des Corneaux

2.10.2 Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage

Impact sur les écoulements

Au regard des faibles débits du ruisseau (temps de séjour assez longs), les étangs peuvent avoir un impact non négligeable sur la **qualité de l'eau**. En période de basses eaux, les étangs sont susceptibles **d'aggraver nettement les ruptures d'écoulement** sur le cours d'eau en aval.

Ainsi, en considérant le cours d'eau au QMNA2 (cf. § précédent) et une évaporation moyenne en période estivale de 0,5 l/s/ha¹³, **l'évaporation des étangs** représente une diminution d'environ 29% du débit d'étiage théorique. Dans ces conditions, **l'impact** des étangs sur les écoulements du ruisseau **est significatif**.

Impacts sur le transport sédimentaire

Les étangs constituent un piège à sédiment et interceptent le transport sédimentaire.

Les étangs sont envasés et ensablés. On rappellera qu'il n'y a pas de vidange régulière du plan d'eau amont et que l'étang mort n'est à priori pas vidangeable. En cas de vidange de l'étang amont, le risque d'altération du milieu aquatique en aval est modéré car il est protégé par le **rôle tampon de l'étang aval**.

Impact sur la continuité piscicole

Au final sur cet ensemble d'étangs, l'eau s'écoule selon un seul circuit caractérisé par le déversoir latéral de l'étang amont et le canal de surverse de l'étang aval.

¹³ CSP - BOUTET-BERRY L., 2000 : La problématique plans d'eau – mars 2000

Le tableau suivant présente les hauteurs de chute de l'amont vers l'aval de ce système :

Ouvrage	Hauteur de chute (m)	Évaluation de la franchissabilité piscicole
Ouvrage de vidange et de trop-plein de l'étang amont	<i>Pour mémoire (ouvrage non actif)</i> H1 = 3,49 m	Salmonidés = 5 Anguille = 5 Cyprinidés d'eaux vives = 5
Déversoir latéral de l'étang amont	H1 = 3,20 m (1,18 + 1,90 m) H2 = 2,60 m	Salmonidés = 5 Anguille = 5 Cyprinidés d'eaux vives = 5
Surverse non aménagée de l'étang aval	Pas de chute	Franchissable pour toutes les espèces (sauf en cas de rupture d'écoulement)

H1 = Entre la crête de déversement de l'ouvrage et le fond du lit / H2 = dénivelé mesuré entre les lignes d'eau en amont et en aval d'un obstacle le jour de la visite de terrain

0 - Absence d'obstacle (ruiné, effacé ou sans impact)

1 - Franchissable sans difficulté apparente (libre circulation assurée à tout niveau de débit)

2 - Franchissable mais avec risque d'impact (retard ou blocage en conditions hydroclimatiques limitantes)

3 - Difficilement franchissable (impact important en conditions moyennes)

4 - Très difficilement franchissable (passage possible seulement en conditions exceptionnelles)

5 - Infranchissable (passage impossible y compris en conditions exceptionnelles)

L'étang amont des Corneaux est un obstacle infranchissable pour la faune piscicole.

L'étang aval des Corneaux est franchissable pour toutes les espèces sauf en cas de rupture d'écoulement.

2.11 ÉTANGS «LE CAHIEN »

2.11.1 **Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage**

2.11.1.1 Problématique

Trois étangs en barrage du **ruisseau du Cahien** constituant des obstacles à la continuité écologique (espèces cibles pour l'étang aval et la pièce d'eau : la Truite fario et ses espèces accompagnatrices, l'Anguille et pour l'étang amont : la Truite fario).

Un diagnostic de terrain a été réalisé le 23 décembre 2012.

2.11.1.2 Description générale

Localisation : L'étang amont du Cahien se situe sur la commune de **Méry-Es-Bois** au lieu-dit « Les Perreaux ». L'étang aval se situe environ 300 m en aval au lieu-dit « La Fontaine des Saints ». La pièce d'eau aval se situe à 80 m de la digue de l'étang aval. Ils concernent le ruisseau du Cahien classé en première catégorie piscicole. Ces étangs se situent à environ 300 m de la confluence du ruisseau avec le Barangeon. Ces étangs (hormis la pièce d'eau aval qui est plus ancienne) ont vraisemblablement été aménagés à la même période et datent probablement de la deuxième moitié du 20^{ème} siècle. Ils n'apparaissent pas sur la carte de l'état-major (XIX^{ème} siècle).



Etang amont « le Cahien »

Statut : Plans d'eau privés illégaux et irréguliers d'après la DDT du Cher. Ils pourront être régularisés sous réserve du dépôt d'un dossier de mise en conformité par rapport au SDAGE et à la Loi sur l'Eau codifiée (arrêté du 27 août 1999 : création de plan d'eau et disposition 1C3 du SDAGE Loire Bretagne).

Propriétaire : Armelle DE NUCE - 6 chemin de Larriou - 31820 PIBRAC

Références cadastrales : Etang amont : Section AT, parcelle n° 0045 – Méry-Es-Bois

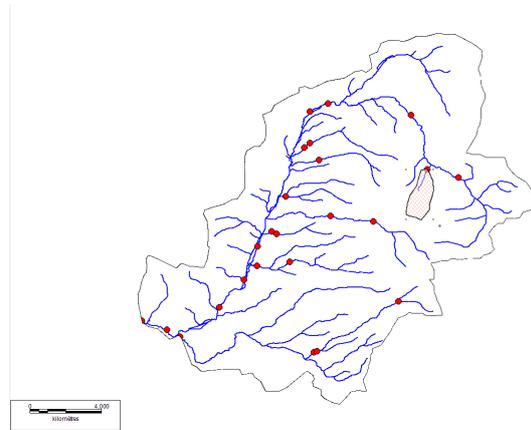
Etang aval : Section AT, parcelle n° 0061 – Méry-Es-Bois

2.11.1.3 Contexte hydrologique

Le bassin versant du ruisseau du Cahien intercepté au droit des étangs du Cahien présente une faible superficie estimée à environ 2,7 km².

Les débits caractéristiques estimés sont :

- Q100ans = 1,9 m³/s
- Q10ans = 0,9 m³/s
- Q2ans = 0,5 m³/s
- Module = 0,020 m³/s
- QMNA2 = 0,003 m³/s
- QMNA5 = 0,002 m³/s



Bassin versant

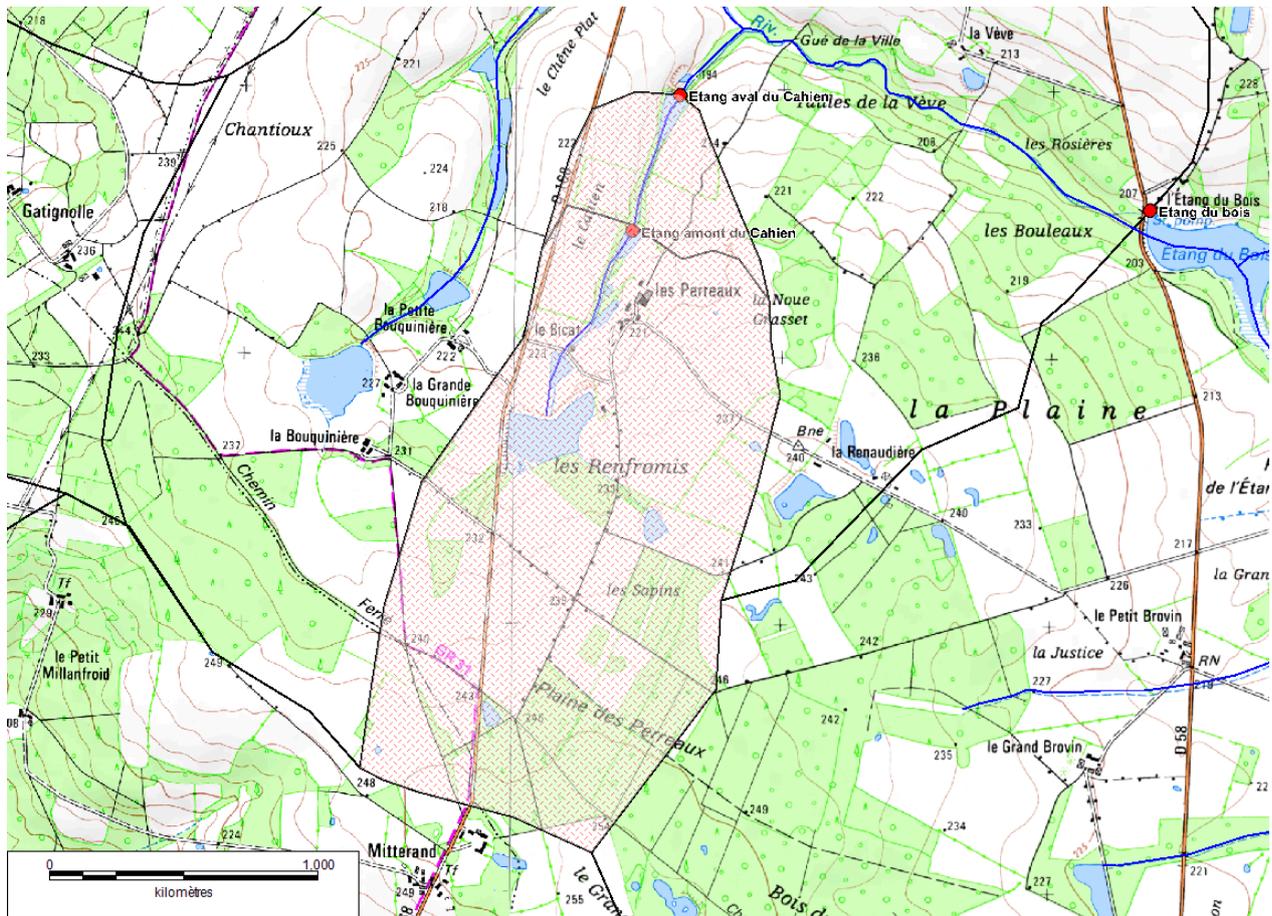


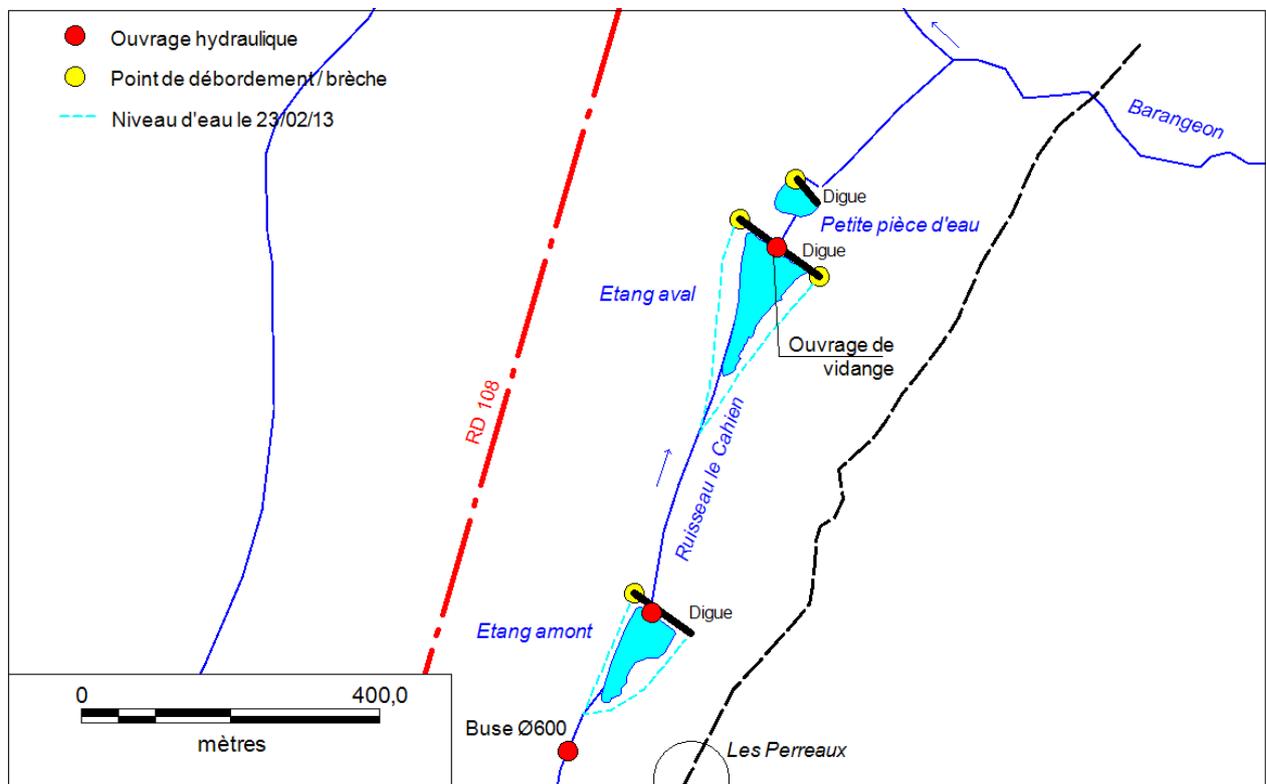
Figure 48 : carte de localisation des bassins versants au droit des étangs du Cahien

Les informations recueillies (morphologie du ruisseau, présence de sources...) semblent indiquer que le ruisseau, entre l'étang amont et la confluence du Barangeon, présente des écoulements relativement pérennes. En amont son régime est temporaire.

2.11.1.4 Caractéristiques hydrauliques et équipements

Le ruisseau du Cahien est un petit affluent du Barangeon (1,67 km) alimenté par **des sources** à mi-parcours. Ce ruisseau est barré par **deux étangs principaux** (l'étang amont d'environ 0,51 ha et l'étang aval d'environ 0,78 ha) et par **une petite pièce d'eau** (ancien étang d'une superficie inférieure à 0,1 ha). A partir de l'étang amont, le ruisseau malgré son bassin versant réduit, présente un lit de plus de 2 m de large aux habitats diversifiés. En outre, les deux étangs principaux ne sont **pas équipés de déversoirs** et subissent des débordements non contrôlés.

Attention : l'absence d'ouvrage de surverse de crue correctement dimensionné et stabilisé implique un risque important de sécurité lié à la tenue de la digue. Dans le cas présent, compte tenu de la hauteur des digues concernées, le risque de rupture est accru.



L'étang est constitué et équipé :

- En amont du lieu-dit « le Perreaux » : le ruisseau est peu biogène et vraisemblablement nettement temporaire.
- En amont de l'étang amont :
 - Une **buse Ø600 mm** rétablit le ruisseau au droit d'un ancien chemin situé au droit du lieu-dit « le Perreaux ». Cette buse ne génère pas de chute, par contre elle est quasiment noyée en aval.

- Au droit de l'étang amont :

- D'une **digue** de 90 ml pour environ 5,00 m de hauteur au droit de l'ouvrage de vidange.
- D'un **ouvrage de vidange et de trop-plein** situé au centre de la digue :
 - L'**ouvrage de vidange** est constitué à priori d'un moine simple muni d'une bonde (ou d'une vanne) tenue et manœuvrable par une tige métallique. Les eaux sont évacuées sous la digue par une canalisation Ø400 mm.
 - Le **trop-plein** est constitué à priori d'un batardeau situé à l'intérieur d'un ouvrage maçonné rectangulaire (moine) accessible par une passerelle métallique. Cet ouvrage génère une chute de 3,96 m.
 - A noter que l'étang ne possède pas de déversoir de crue. Lors de la visite, **un point de débordement** en rive gauche de la digue a été observé.

- Au droit de l'étang aval :

- D'une **digue** de 130 ml pour environ 7,50 m de hauteur au droit de l'ouvrage de vidange.
- D'un **ouvrage de vidange et de trop-plein** noyé et inaccessible lors de la visite. Si l'on considère une revanche d'environ 50 cm, on peut estimer que l'ouvrage génère une chute d'environ 7,00 m.
- A noter que l'étang ne possède pas de déversoir de crue. Lors de la visite, **deux points de débordement** ont été observés de part et d'autre de la digue.

- En aval de l'étang aval :

- A environ 80 m en aval, on note une **petite digue** en terre ancienne de 40 ml pour environ 1,00 m de hauteur au droit du thalweg. Elle forme une **petite pièce d'eau** d'une surface inférieure à 0,1 ha.
- Une **brèche** de 2 m de large permettant la surverse des écoulements vers le ruisseau aval (seul exutoire de cette pièce d'eau).
- Un passage à **gué** en blocs.

On notera l'absence d'un dispositif d'interception du poisson entre les plans d'eau et le ruisseau. La présence des étangs peut donc perturber le peuplement piscicole théorique du réseau hydrographique.

Par ailleurs, il n'existe pas d'ouvrage annexe fonctionnel permettant de gérer les niveaux d'eau, de dériver les écoulements ou de restituer un débit réservé.

Aucun bâtiment ou ouvrage particulier (autre qu'hydraulique) n'est directement associé à cet étang. On notera toutefois la présence de **caravanes** (inutilisées) au droit des deux principaux étangs.

L'état général des ouvrages et des équipements est présenté dans le tableau suivant :

Ouvrages / équipements	Commentaire
Digue amont	<u>Etat mauvais</u> : Développement relativement ancien d'une végétation ligneuse. Brèche avec érosion régressive en rive gauche de la digue.
Ouvrage de vidange et de trop-plein	<u>Etat correct</u> (en apparence). L'ouvrage de vidange est manœuvrable.
Digue aval	<u>Etat mauvais</u> : Développement relativement ancien d'une végétation ligneuse. Brèches avec érosion régressive en rives droite et gauche de la digue.
Ouvrage de vidange et de trop-plein	Non observé.
Petite digue	<u>Etat mauvais</u> (quasi effacée) : Développement relativement ancien d'une végétation ligneuse. Brèche importante en rive gauche.



Digue de l'étang amont



Ouvrage de vidange et de trop-plein



Débordement de l'étang aval (rive gauche)



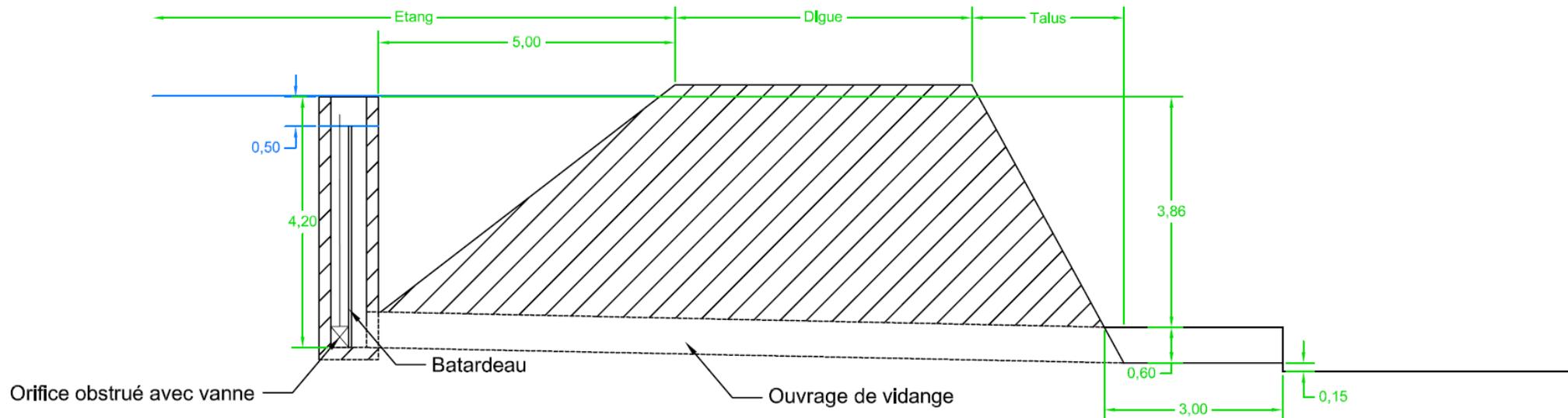
***Débordement de l'étang aval (rive droite)
au premier plan / Digue au second plan***



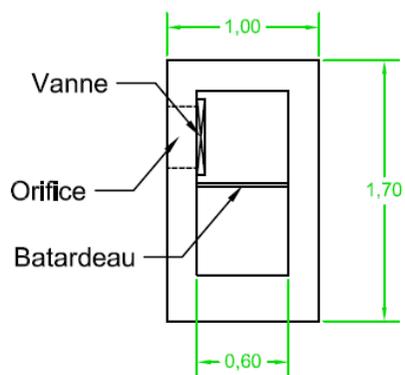
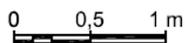
***Petite pièce d'eau située en aval des
étangs***

Figure 49 : Photographies des étangs du Cahien

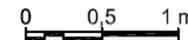
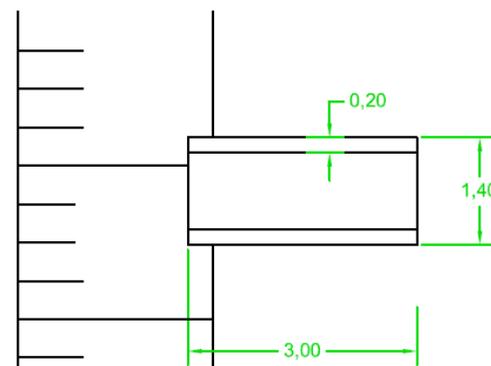
Coupe de la digue amont



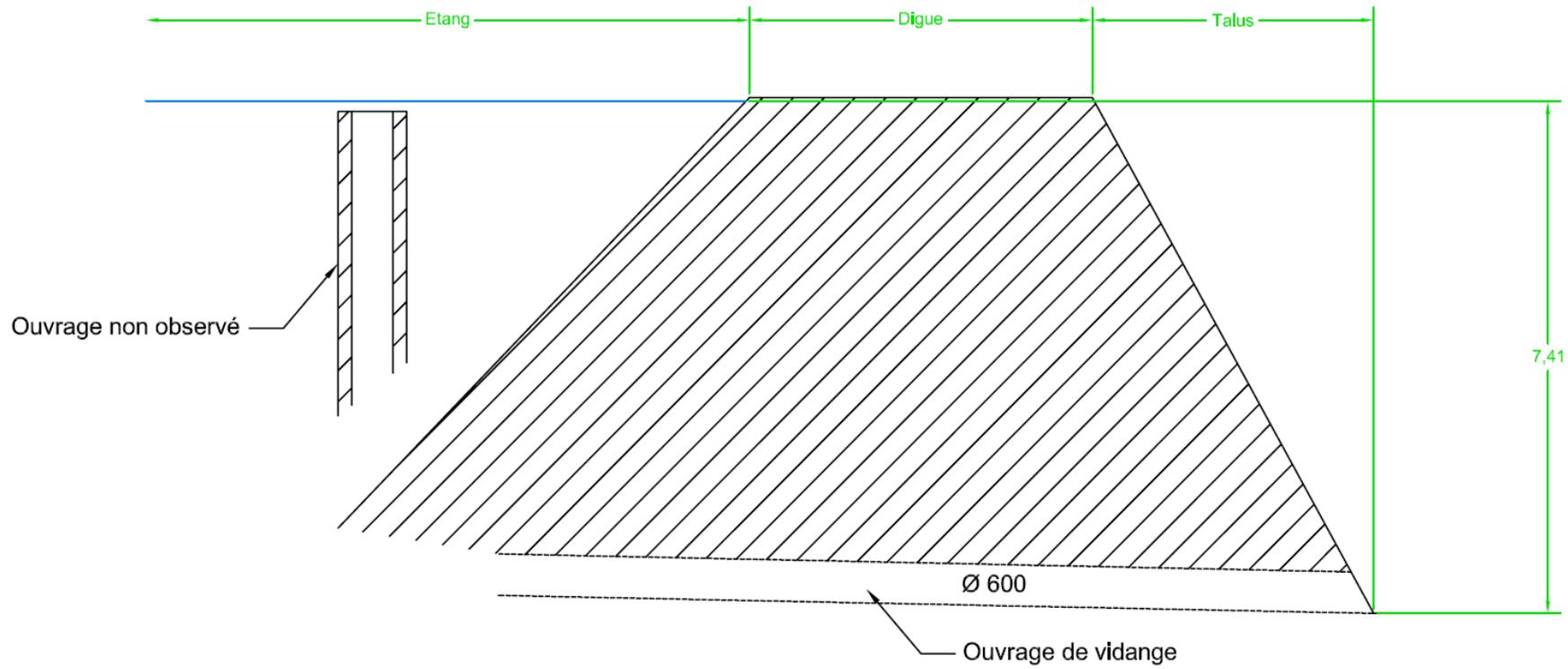
Vue en plan de l'ouvrage de vidange amont



Vue en plan de l'ouvrage de sortie



Coupe de la digue aval



Etang Le Cahien Aval
Site 16-17
Méry-ès-Bois



2.11.1.5 Intérêt hydro-écologique

Continuité écologique

En amont de l'étang amont, la continuité du ruisseau du Cahien est altérée par des buses hydrauliques de petite taille : 1 Ø600 mm au droit du lieu-dit « les Perreaux » et 2 Ø600 mm au droit du lieu-dit « le Bicat ». Ces ouvrages restent potentiellement franchissables par la Truite mais le ruisseau présente peu d'intérêt pour l'espèce en amont de ces ouvrages.

En aval de l'étang aval, la continuité du ruisseau du Cahien est altérée par une petite digue en partie effacée et par un passage à gué. Ces points particuliers restent franchissable par l'espèce cible.

Habitats aquatiques et frayères

En amont de l'étang amont, la largeur du cours d'eau se réduit et les habitats aquatiques s'appauvrissent fortement. Le ruisseau ne présente pas de potentiel pour le frai de la Truite fario.

Entre les deux étangs et en aval de l'étang aval, l'alimentation du ruisseau semble nettement renforcée (sources) et le ruisseau présente des habitats diversifiés de qualité. Le lit au radier présente une largeur moyenne de 2,50 m, la profondeur varie de 0,10 à 0,30 m. Les vitesses de courant entretiennent des substrats variés dominés par les galets et le gravier.

Zones humides

De **petites zones humides** sont présentes au droit des **queues d'étangs** et ponctuellement dans le **fond de vallon étroit** du ruisseau.



Figure 52 : Photographies du réseau hydrographique aux abords des étangs du Cahien

2.11.1.6 Usages et intérêt patrimonial

Les plans d'eau inscrivent dans la **ZNIEFF** de type II de la vallée du Barangeon.

Le site n'est concerné par aucun périmètre de site inscrit, classé ou de monument historique et ne présente pas d'un intérêt particulier vis-à-vis du paysage.

Les étangs sont privés. Ils sont utilisés pour **la pêche, la chasse et l'agrément**.

Il n'existe pas à ce jour de projet d'aménagement ou de perspectives de nouveaux usages sur ce site.

2.11.2 Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage

Impact sur les écoulements

Au regard du nombre et du volume des étangs et des faibles débits du ruisseau (temps de séjour assez longs), les étangs peuvent avoir un impact non négligeable sur la **qualité de l'eau**. En période de basses eaux, les étangs sont susceptibles **d'aggraver nettement les ruptures d'écoulement** sur le cours d'eau en aval.

Ainsi, en considérant le cours d'eau au QMNA2 (cf. § précédent) et une évaporation moyenne en période estivale de 0,5 l/s/ha¹⁴, **l'évaporation des étangs** représente une diminution d'environ 11% du débit d'étiage théorique. Dans ces conditions, **l'impact des étangs sur les écoulements du ruisseau est significatif**.

Impacts sur le transport sédimentaire

Les étangs constituent un piège à sédiment et intercepte le transport sédimentaire.

L'étang amont est en partie **ensasé** avec plusieurs dizaines de centimètres de vase au droit de la bonde. L'ensasement de **l'étang aval** n'a pu être sondé mais il présente **une configuration similaire** au premier étang. En cas de **vidange**, le **risque d'altération** du milieu aquatique en aval du deuxième étang est limité par le rôle de la petite pièce d'eau aval qui joue le rôle de décanteur.

¹⁴ CSP - BOUTET-BERRY L., 2000 : La problématique plans d'eau – mars 2000

Impact sur la continuité piscicole

Le tableau suivant présente, pour l'ensemble du système les hauteurs de chute de l'amont vers l'aval :

Ouvrage	Hauteur de chute (m)	Evaluation de la franchissabilité piscicole
Ø600 au droit du lieu-dit « les Perreaux »	Pas de chute, buse est en partie noyée	Franchissable sans difficulté apparente
Ouvrage de vidange et de trop-plein de l'étang amont	H1 = 4,11 m H2 = 3,91 m	Salmonidés = 5 Anguille = 5 Cyprinidés d'eaux vives = 5
Brèche étang amont	/	Impossible
Ouvrage de vidange et de trop-plein de l'étang amont	H1 = 7,00 m	Salmonidés = 5 Anguille = 5 Cyprinidés d'eaux vives = 5
Brèche étang aval	/	Impossible
Brèche petite digue de la pièce d'eau aval	H1 estimé entre 0,5 et 1,0 m H2 estimé entre 0,3 et 0,5 m	Salmonidés = 1 Anguille = 4 Cyprinidés d'eaux vives = 2

H1 = Entre la crête de déversement de l'ouvrage et le fond du lit / H2 = dénivélé mesuré entre les lignes d'eau en amont et en aval d'un obstacle le jour de la visite de terrain

0 - Absence d'obstacle (ruiné, effacé ou sans impact)

1 - Franchissable sans difficulté apparente (libre circulation assurée à tout niveau de débit)

2 - Franchissable mais avec risque d'impact (retard ou blocage en conditions hydroclimatiques limitantes)

3 - Difficilement franchissable (impact important en conditions moyennes)

4 - Très difficilement franchissable (passage possible seulement en conditions exceptionnelles)

5 - Infranchissable (passage impossible y compris en conditions exceptionnelles)

Les étangs principaux du Cahien sont des obstacles infranchissables pour la faune piscicole.

La petite pièce d'eau aval est franchissable par la Truite fario.

2.12 LE MOULIN VIEUX

2.12.1 Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage

2.12.1.1 Problématique

Secteur de présence potentielle d'un ancien moulin (espèces cibles : la Truite fario et ses espèces accompagnatrices, l'Anguille).

Un diagnostic de terrain a été réalisé le 22 janvier 2013.



Le Barangeon en crue au droit du lieu-dit « le Moulin Vieux »

2.12.1.2 Description générale

Localisation : Le lieu-dit « le Moulin Vieux » se situe sur la commune de Neuvy-sur-Barangeon. Le site concerne le Barangeon classé dans ce secteur en première catégorie piscicole.

Statut : Cours d'eau privé sans ouvrage hydraulique.

Propriétaire : Bernard DEMOULE - Bâtiment B - 4, rue de la Buire - 69003 LYON

Références cadastrales : Section AB parcelle n°0007- Neuvy-sur-Barangeon

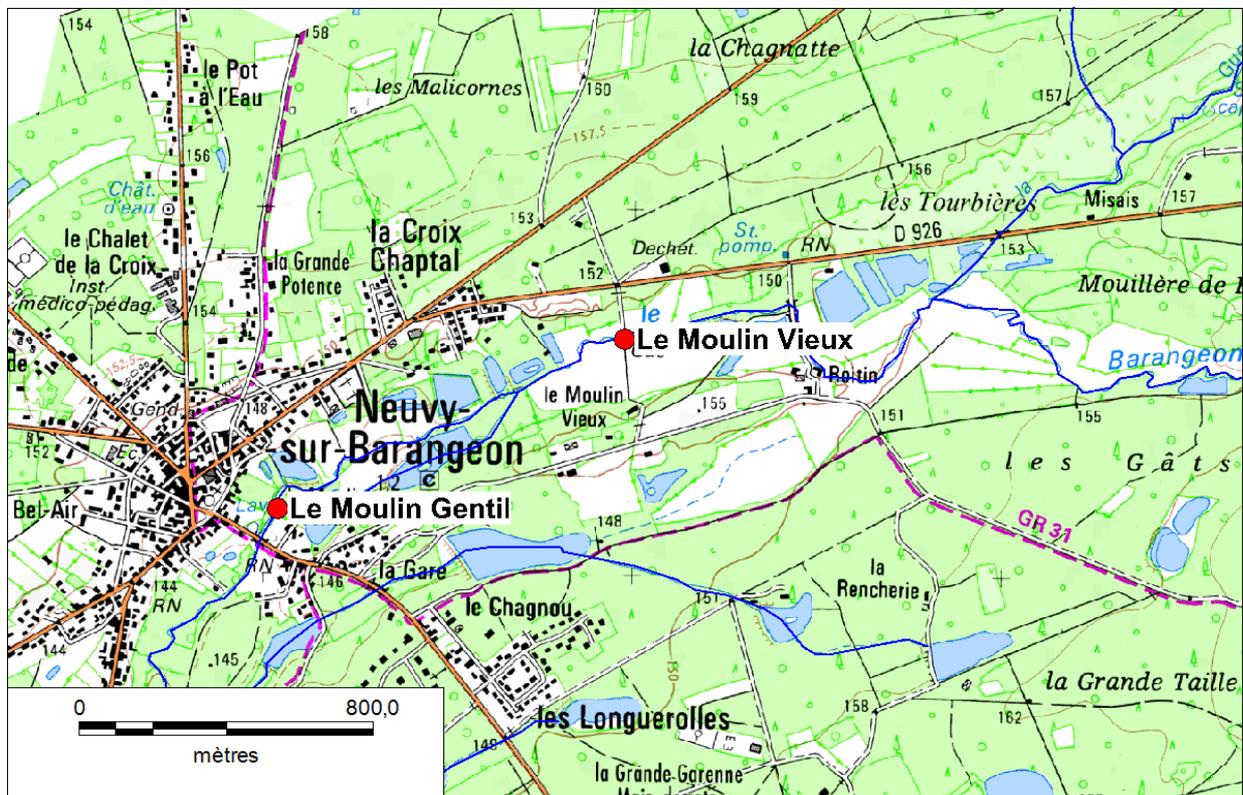


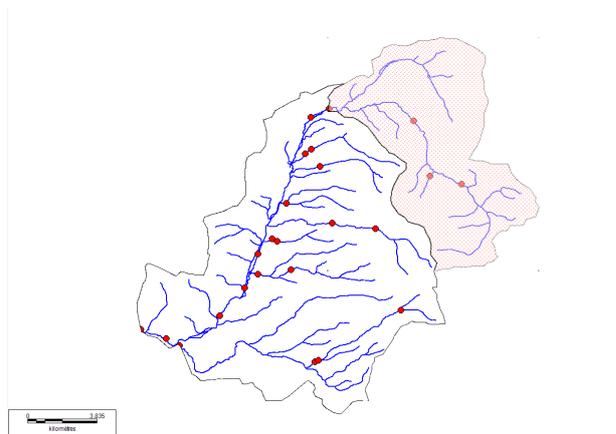
Figure 53 : carte de localisation du lieu-dit « le Moulin Vieux »

2.12.1.3 Contexte hydrologique

La superficie du bassin versant du Barangeon intercepté au droit du **Moulin Vieux (Neuvy-sur-Barangeon)** est estimée à environ 76,5 km².

Les débits caractéristiques estimés sont :

- Q100ans = 27,1 m³/s
- Q10ans = 13,6 m³/s
- Q2ans = 7,7 m³/s
- Module = 0,575 m³/s
- QMNA2 = 0,079m³/s
- QMNA5 = 0,050 m³/s



Bassin versant

Le Barangeon au droit du Moulin Vieux présente des écoulements pérennes.

2.12.1.4 Caractéristiques hydrauliques et équipements

Historiquement, le Moulin Vieux apparaît sur **la carte de Cassini**.

Lors de la visite, **aucun ouvrage hydraulique** associé à la propriété du Moulin Vieux n'a été identifié.

D'après **les témoignages** recueillis auprès du propriétaire, il n'est connu **aucune activité récente et historique de Moulin** à eau sur le site. Le seul bâtiment existant est une longue solognote sans annexe ou indice permettant de supposer la présence ancienne d'un moulin.

Dans ce secteur **le Barangeon s'écoule librement**. On note seulement la présence d'une passerelle ne faisant pas obstacle à la continuité écologique. Le fond de vallée se caractérise par la présence de **prairies inondables** en rive gauche situées entre le lieu-dit « le Moulin Vieux » et la rivière. Cette plaine est traversée par des **fossés de drainage** secs une grande partie de l'année. Ces fossés ne sont pas alimentés par le Barangeon. Il n'existe pas d'ouvrage de répartition des eaux en amont ou en aval de ces fossés.

En rive gauche, le fond de vallée plus étroit se caractérise par la présence d'une **zone humide**. En amont du site, on peut noter la **présence d'anciennes gravières** en eau dans le lit majeur de la rivière. Ces plans d'eau ne font pas obstacle à la continuité écologique du Barangeon.

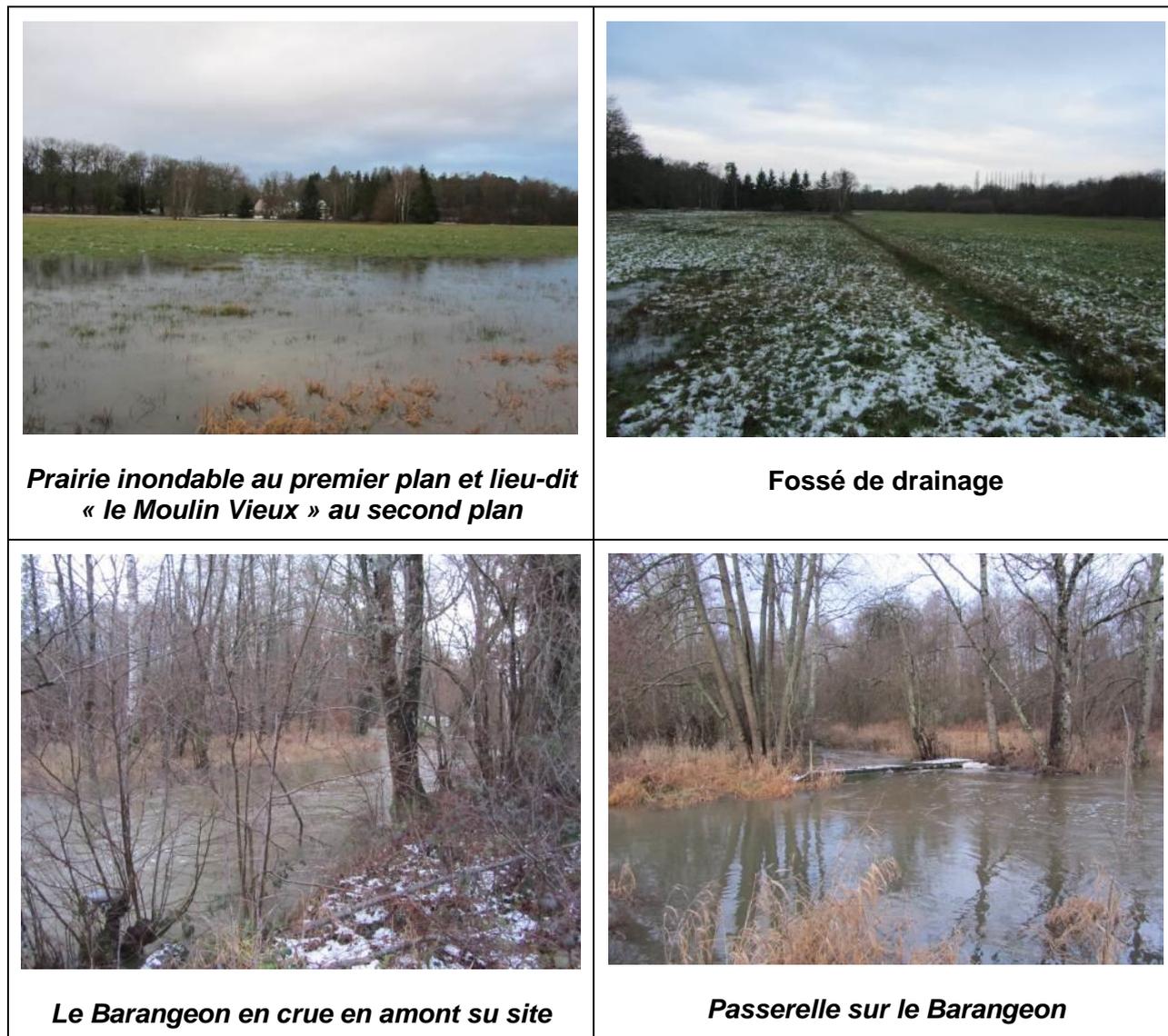


Figure 54 : Photographies au site de « Moulin Vieux »

2.12.2 Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage

Compte tenu de l'absence d'ouvrage hydraulique sur le site d'étude, **il n'y a pas d'impact ou d'enjeu particulier sur la continuité écologique du Barangeon.**

2.13 LE MOULIN GENTIL

2.13.1 Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage

2.13.1.1 Problématique

Présence d'aménagements et d'ouvrages hydrauliques liés à un ancien moulin (Moulin Gentil).

Espèces cibles : la Truite fario et ses espèces accompagnatrices, l'Anguille.

Un diagnostic de terrain a été réalisé le 13 décembre 2012.

2.13.1.2 Description générale

Localisation : Le site se localise à l'est du bourg de Neuvy-sur-Barangeon au lieu-dit « Moulin Gentil ».

Il concerne le **Barangeon** classé en première catégorie piscicole dans ce secteur.

Le moulin est mentionné sur la carte de Cassini (**XVIII^{ème} siècle**).



Moulin gentil

Statut : Moulin communautaire fondé en titre (légendé sur la carte de Cassini).

Propriétaire : Communauté de Communes des Villages de la Forêt – Moulin Gentil - 18330 NEUVY-SUR-BARANGEON

Références cadastrales : Section AO, parcelles n° 0948 - NEUVY-SUR-BARANGEON

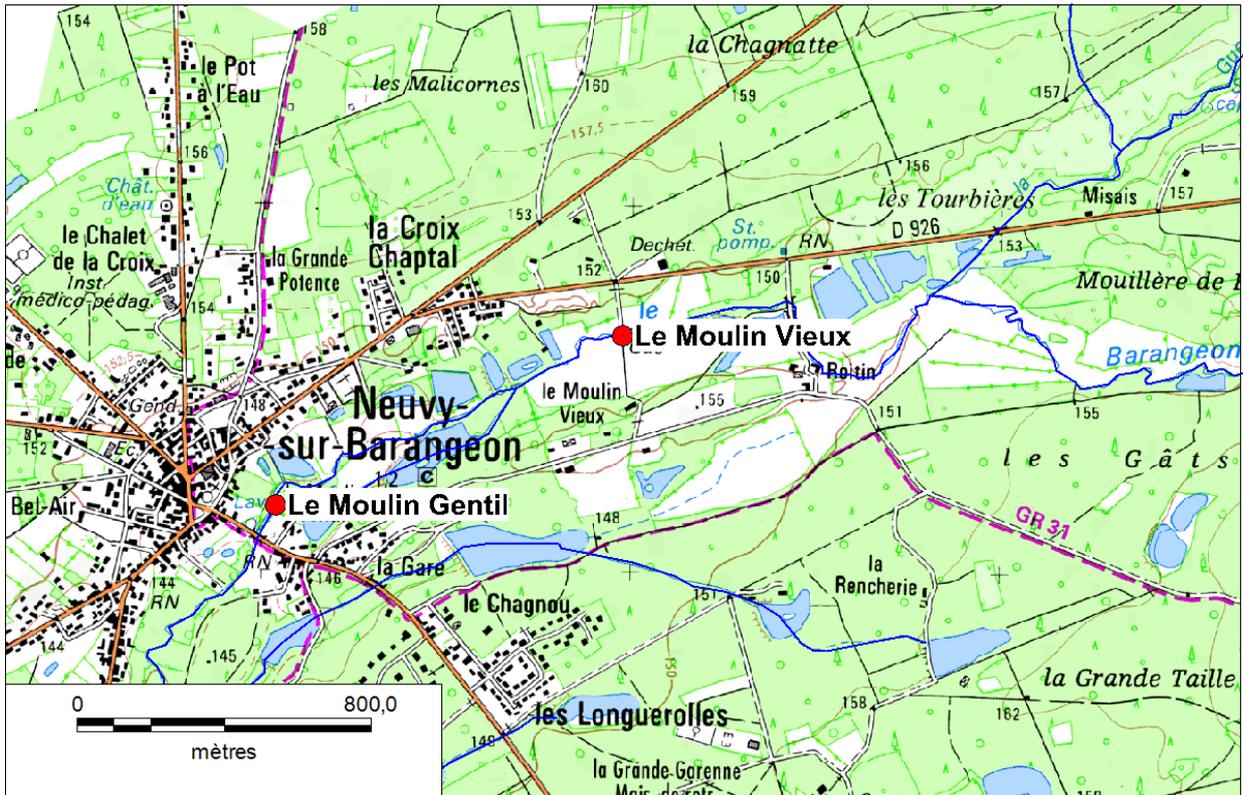


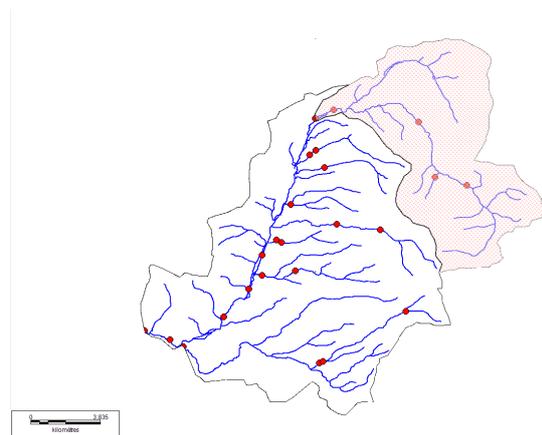
Figure 55 : Carte de localisation du Moulin Gentil

2.13.1.3 Contexte hydrologique

La superficie du bassin versant du Barangeon intercepté au droit du **Moulin Gentil (Neuville-sur-Barangeon)** est estimée à environ 77,5 km².

Les débits caractéristiques estimés sont :

- Q100ans = 27,4 m³/s
- Q10ans = 13,7 m³/s
- Q2ans = 7,8 m³/s
- Module = 0,582 m³/s
- QMNA2 = 0,080m³/s
- QMNA5 = 0,051 m³/s



Bassin versant

Le Barangeon au droit du Moulin Gentil présente **des écoulements pérennes**.

De l'amont vers l'aval, les ouvrages et équipement présentent les caractéristiques suivantes :

- Difffluence entre le bief et le Barangeon :
 - Une **Brèche** (déversoir effacé) : ouverture de 6,50 m de large, absence de chute. A noter qu'un dépôt récent de matériaux graveleux a été réalisé dans le lit de la rivière au droit de la brèche.

- Le long du bief amont :
 - Un **Bras de décharge amont** avec **seuil fixe en enrochement** : ouverture de 3,00 m de large, chute de 1,20 m.
 - Un **Bras de décharge aval** avec déversoir fixe en béton et vanne de décharge :
 - **Un déversoir** : ouverture de 2,85 m, chute de 2,80 m environ.
 - **Une Vanne** à crémaillère manœuvrable à l'aide d'un cric : ouverture 0,80 m, chute 1,65 m.
 - Le **moulin désaffectée** : la passe moulinière, large de 1,50 m, est fermée par un batardeau. Dans le cadre de la gestion actuelle, plus aucun écoulement n'y transite.

- Dans le Barangeon en aval du moulin :
 - Un **seuil fixe** permettant d'alimenter le **lavoir communal** : 7,50 m de large, chute de 0,50 m.

L'état général des ouvrages et des équipements est présenté dans le tableau suivant :

Ouvrages / équipements	Commentaires
Difffluence amont	Plus d'ouvrage existant. Présence d'une large brèche.
Ouvrage de décharge du bief (vanne + déversoir)	<u>Bon état</u> La vanne à crémaillère est récente et manœuvrable.
Seuil du lavoir	Bon état en apparence.

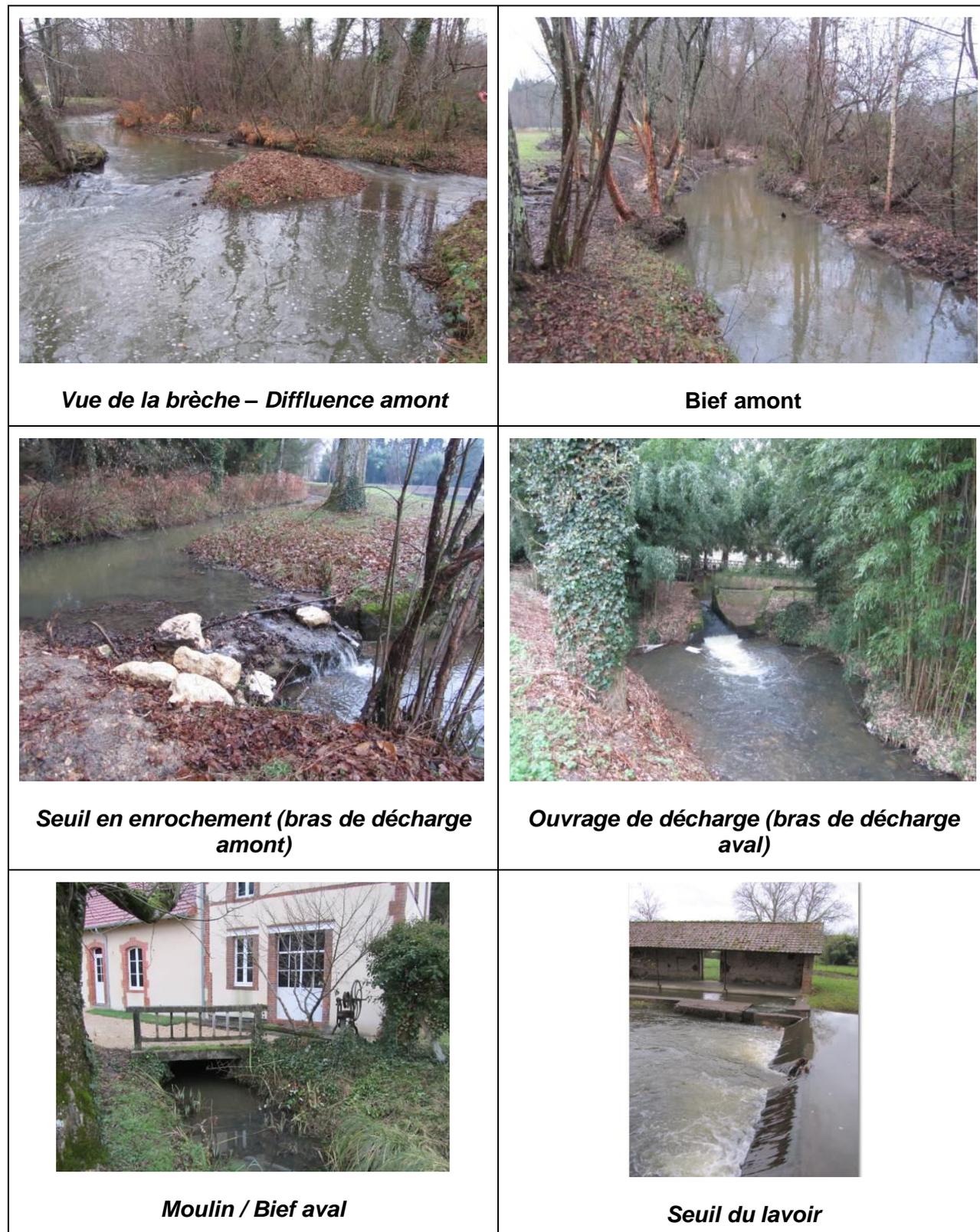
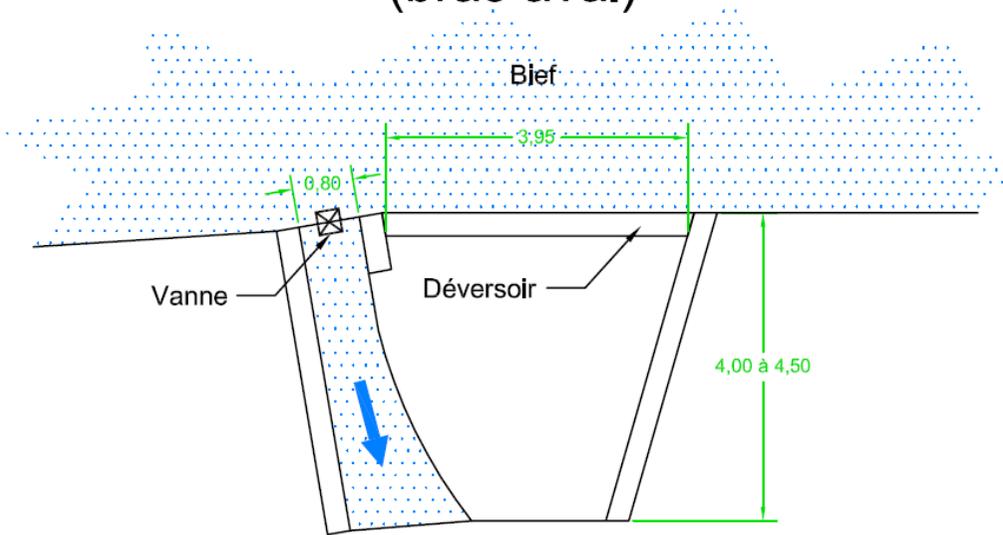
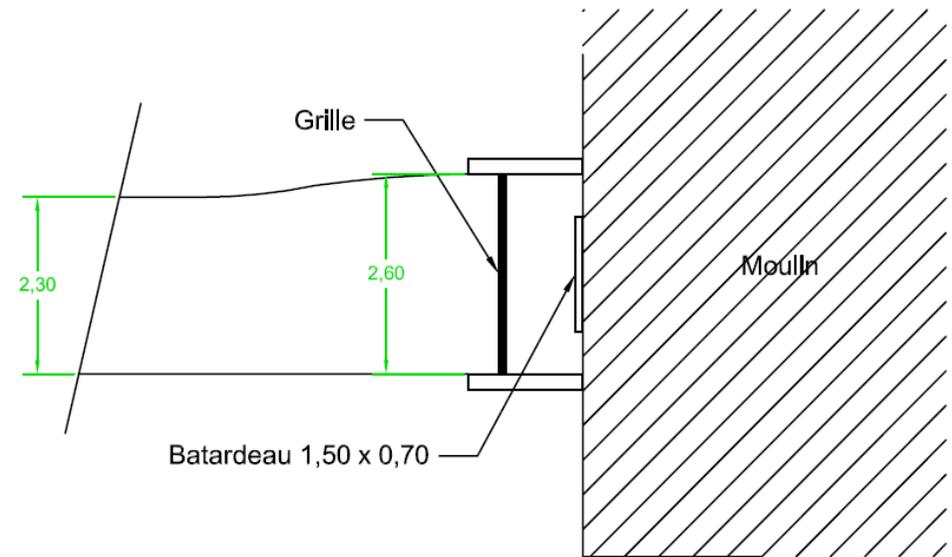


Figure 56 : Photographies du Moulin Gentil

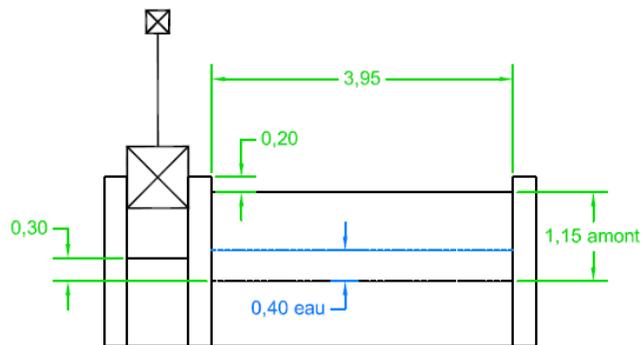
Vue en plan du déversoir de décharge (bras aval)



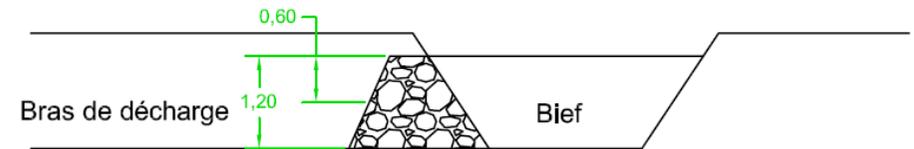
Canal de la vanne moulinière



Élévation du déversoir de décharge (bras aval)



Coupe du seuil du bras de décharge amont



0 1 2 m

Moulin Gentil
Site B
Neuvy-sur-Brangeon

INGÉROP
Conseil & ingénierie

2.13.1.5 Intérêt hydro-écologique

Continuité écologique

La **continuité écologique du Barangeon n'est pas directement impactée** par les ouvrages de l'ancien moulin. La configuration de la diffluence amont favorise la répartition du débit en faveur du Barangeon.

Par contre en aval, **le seuil du lavoir constitue un obstacle.**

Le **bief du moulin** a une fonction écologique secondaire par rapport à l'axe du Barangeon.

Habitats aquatiques et frayères

Malgré les nombreux aménagements du secteur, **le Barangeon présente un bon état morphologique.** Son cours méandreux offre une bonne diversité d'habitat. La granulométrie du lit peut ponctuellement offrir des zones potentielles de **frai pour la Truite fario.**

Attention cette configuration pourrait changer si la gestion des vannes venait à évoluer.

Les **habitats du bief sont peu diversifiés** et ne présentent pas d'intérêt particulier pour l'espèce cible (Truite fario).

Zones humides

En amont du moulin et de l'étang, **les prairies situées entre le Barangeon et le bief** présentent un caractère inondable et humide.

Le **bief aval du moulin** en lien avec la nappe phréatique présente une végétation de milieu humide.



Ripisylve et prairies humides le long du Barangeon en amont du moulin



Bief aval (eau stagnante)

Figure 58 : Photographies du réseau hydrographique aux abords Moulin Gentil

2.13.1.6 Usages et intérêt patrimonial

Le Barangeon au droit du Moulin Gentil s'inscrit dans la **ZNIEFF** de type II - VALLEE DU BARANGEON et dans la **Zone Spéciale de Conservation SOLOGNE** (NARURA 2000).

Le moulin n'est concerné par aucun périmètre de site inscrit, classé ou de monument historique.

Le moulin et ses abords présentent un **intérêt touristique et pédagogique**. Sur le site, le bâtiment de l'ancien moulin ainsi que l'ancienne perception de Neuvy-sur-Barangeon ont été réaménagés au début des années 2000 pour accueillir le siège de la Communauté de Communes des Villages de la Forêt et la Maison de l'eau. **Le bâtiment du moulin a été réhabilité en 2001 en musée**. Bien qu'ils ne soient plus en état de fonctionner, les principaux ouvrages et mécanismes, ont été conservés et mis en valeur dans le musée. Ce moulin avait la particularité d'avoir une roue verticale intégré au bâti. De plus, la maison de l'eau organise régulièrement **des animations autour des thèmes de l'eau et des milieux aquatiques** principalement à destination des enfants (cycle de l'eau, observation de la faune et des milieux aquatiques, etc.).

La pêche est autorisée sur le site mais elle est peu pratiquée.

Il n'existe pas à ce jour de projet d'aménagement ou de perspective de nouveaux usages sur ce site.

2.13.2 Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage

Impact sur les écoulements

L'impact historique du moulin a été de dédoubler le réseau hydrographique en créant un bief et une hauteur de chute pour bénéficier d'une énergie hydraulique potentielle.

Sur le site, les écoulements se caractérisent par :

- **L'absence d'ouvrage lié au moulin** dans le lit d'origine (thalweg) du Barangeon. Le déversoir qui participait à la répartition des eaux entre le bief et le Barangeon a été effacé. La morphologie du lit est « naturelle », les écoulements sont libres et il n'y a donc **pas d'impact sur la ligne d'eau**.
- La présence du **seuil du lavoir** en aval de la confluence du bras de décharge **impacte fortement la ligne d'eau** sur près de 200 m en amont. Cet ouvrage a un impact sur l'état morphologique de la rivière.
- Le contrôle du **bief** par la vanne de décharge située en amont immédiat du moulin. Une partie du débit transite dans ce bras. **La ligne d'eau est donc dépendante** de la manœuvre de la vanne et de la pente des biefs (écoulements lents dans le bief amont et écoulements rapides dans les bras de décharge).

Impacts sur le transport sédimentaire

Le bief peut intercepter une partie du transport sédimentaire, toutefois la configuration précédemment décrite favorise le transport dans le Barangeon. **L'impact du bief est donc limité.** En aval de la brèche, la dynamique de la rivière est soutenue (zones d'érosion sur les berges du Barangeon).

Le seuil du lavoir a un impact sur le transport sédimentaire compte tenu de son caractère fixe.

Impact sur la continuité piscicole

Ouvrage	Hauteur de chute (m)	Evaluation de la franchissabilité piscicole <i>(avec prise en compte qualitative de la mise en vitesse des ouvrages)</i>
Difffluence	Pas de chute	Franchissable par toutes les espèces toute l'année = 0
Ouvrage de de décharge du bief	H1 = 2,80 m H2 = 2,30 m	Salmonidés = 5 Anguille = 5 Cyprinidés d'eaux vives = 5
Seuil en enrochement du bras de décharge amont	H1 = 1,20 m H2 = 0,60 m	Salmonidés = 3 Anguille = 4 Cyprinidés d'eaux vives = 5
Seuil du lavoir	H1 = 1,20 m H2 = 0,50 m	Salmonidés = 2 Anguille = 4 Cyprinidés d'eaux vives = 4

H1 = Entre la crête de déversement de l'ouvrage et le fond du lit / H2 = dénivelé mesuré entre les lignes d'eau en amont et en aval d'un obstacle le jour de la visite de terrain

0 - Absence d'obstacle (ruiné, effacé ou sans impact)

1 - Franchissable sans difficulté apparente (libre circulation assurée à tout niveau de débit)

2 - Franchissable mais avec risque d'impact (retard ou blocage en conditions hydroclimatiques limitantes)

3 - Difficilement franchissable (impact important en conditions moyennes)

4 - Très difficilement franchissable (passage possible seulement en conditions exceptionnelles)

5 - Infranchissable (passage impossible y compris en conditions exceptionnelles)

La configuration actuelle des aménagements du moulin Gentil n'a plus d'impact fort sur la continuité écologique. **Le principal obstacle est constitué par le seuil du lavoir communal** situé en aval du moulin. Cet ouvrage est **partiellement franchissable** par la faune piscicole (Truite fario uniquement) en conditions moyennes. On notera que l'ouvrage est franchissable ou contournable lorsque le Barangeon est en crue.

2.14 LE MOULIN DE BUBELLE

2.14.1 Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage

2.14.1.1 Problématique

Présence d'aménagements et d'ouvrages hydrauliques liés à un ancien moulin (Moulin de Bubelle).

Espèces cibles : la Truite fario et ses espèces accompagnatrices, l'Anguille.

Un diagnostic de terrain a été réalisé les 12 et 13 décembre 2012.

2.14.1.2 Description générale

Localisation : Le site se localise au sud de la commune de Vouzeron au lieu-dit « Bubelle ».

Il concerne le **Barangeon** classé en première catégorie piscicole dans ce secteur.

Le moulin est mentionné sur la carte de Cassini (**XVIII^{ème} siècle**).



Moulin de Bubelle

Statut : Moulin privé fondé en titre non réglementé¹⁵.

Propriétaire : Claude DUME - Bubelle - 18330 VOUZERON

Références cadastrales : Section AI, parcelles n° 0210 - NEUVY-SUR-BARANGEON

¹⁵ D'après un courrier de l'ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées daté du 18 juillet 1938.

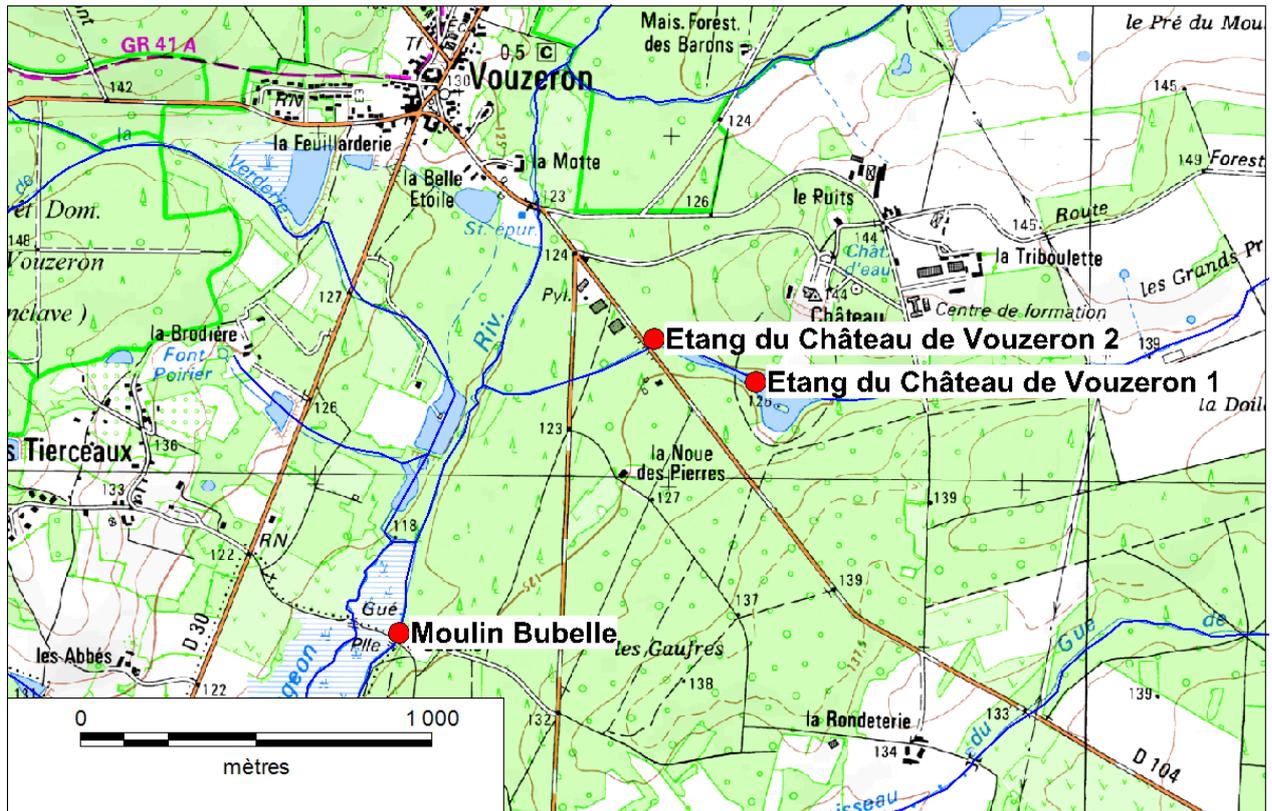


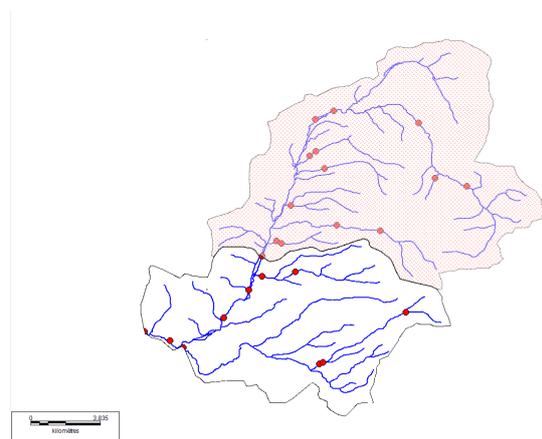
Figure 59 : Carte de localisation du Moulin de Bubelle

2.14.1.3 Contexte hydrologique

La superficie du bassin versant du Barangeon intercepté au droit du **Moulin de Bubelle (Vouzeron)** est estimée à environ 147,5 km².

Les débits caractéristiques estimés sont :

- Q100ans = 45,8 m³/s
- Q10ans = 22,9 m³/s
- Q2ans = 13,1 m³/s
- Module = 1,11 m³/s
- QMNA2 = 0,153 m³/s
- QMNA5 = 0,097 m³/s



Bassin versant

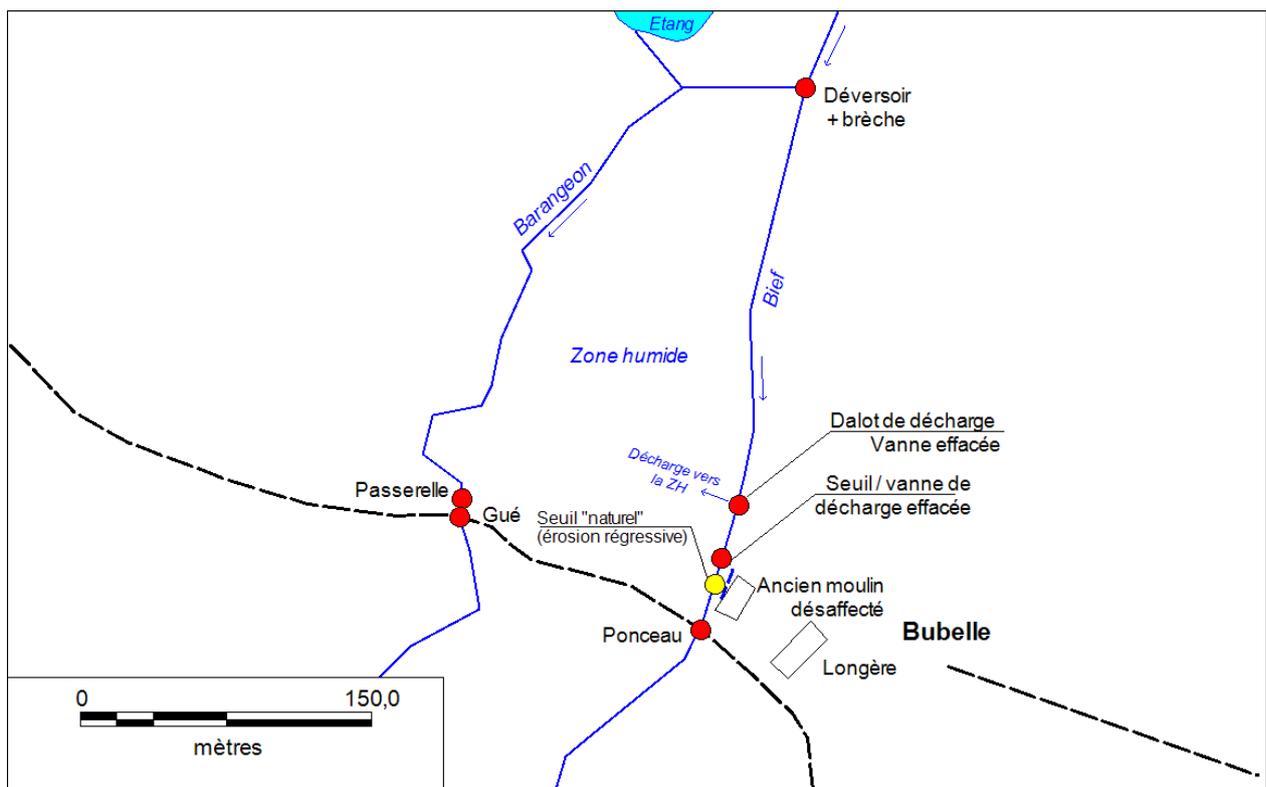
Le Barangeon au droit du Moulin de Bubelle présente **des écoulements pérennes**.

2.14.1.4 Caractéristiques hydrauliques et équipements

En amont du Moulin de Bubelle, **les écoulements se répartissent entre le bief et le Barangeon** (lit d'origine). La répartition des écoulements était initialement gérée par un déversoir au droit de la diffluence amont. Aujourd'hui, **une brèche** de 4,70 m de large en rive droite du déversoir favorise l'alimentation du Barangeon. **L'ensemble des vannages** des ouvrages existants au droit du bief et de l'ancien moulin **ont été effacés**. Seules les parties fixes ont été maintenues (bief, dalot de décharge, radier de l'ouvrage de décharge et de surverse du moulin, canal d'aménée de la passe moulinière). Il n'y a donc **plus de gestion hydraulique sur le site**.

La **passé moulinière** jouxtant le bâtiment du moulin **est asséchée** et l'équipement du moulin a été démantelé. Aucun écoulement ne transite donc dans la passé moulinière.

Le radier de l'ouvrage de décharge génère une chute d'environ 0,20 à 0,30 m. A quelques mètres en aval, on note la formation par **érosion régressive** d'un **seuil « naturel » non stabilisé** générant une chute d'environ 1,44 m (0,80 m de chute entre les lignes d'eau). D'après la propriétaire, le moulin a été aménagé sur un remblai constitué de scories en cours d'érosion.



En aval du moulin, le bief est rétabli sous **un ponceau ancien** en maçonnerie quasiment mis **en charge**. L'intérieur de l'ouvrage n'a pu être visualisé mais il ne génère pas de chute.

En parallèle, le **Barangeon présente un écoulement libre et une morphologie naturelle**. On note la présence d'un passage à Gué et d'une passerelle le long du chemin bordant Bubelle.

De l'amont vers l'aval, les ouvrages et équipement présentent les caractéristiques suivantes :

- Difffluence entre le bief et le Barangeon :
 - Un déversoir et une **Brèche** : ouverture respectivement de 10,70 m + 4,70 m de large, absence de chute au droit de la brèche.

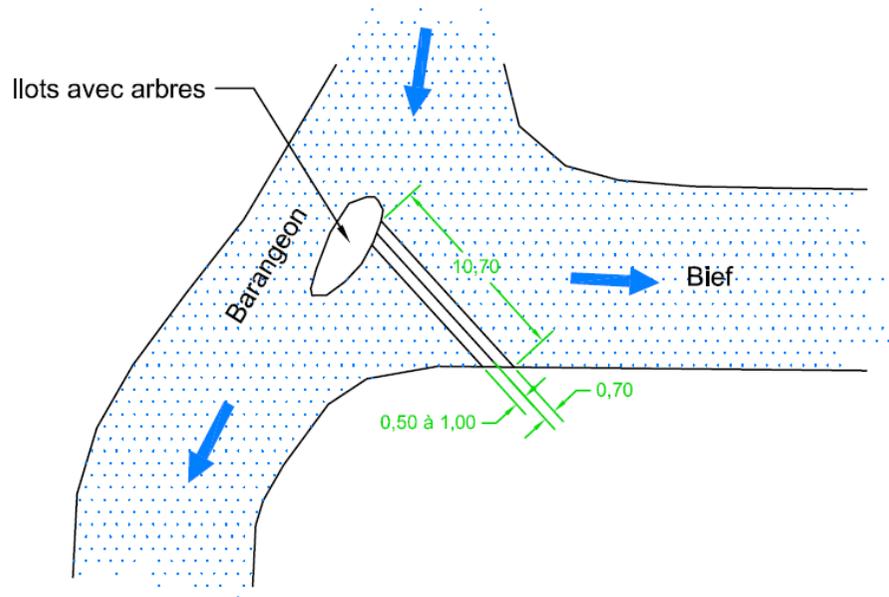
- Le long du bief amont :
 - Des **ouvrages de décharge vers la zone humide** : une échancrure (ouverture de 1 m au radier) et un dalot (ouverture 0,5 m) situés le long du bief. A noter que lors de la visite ces décharges n'étaient pas actives (niveau d'eau insuffisant dans le bief).
 - Un **ouvrage de décharge** avec déversoir fixe en béton et vannes effacées : ouverture cumulée de 4,33 m, chute de 0,30 m environ.
 - Le **moulin désaffectée** : la passe moulinière, large d'environ 1,0 m au droit de l'ancienne chute est asséchée.

L'état général des ouvrages est mauvais. L'ensemble des vannages a été supprimé.

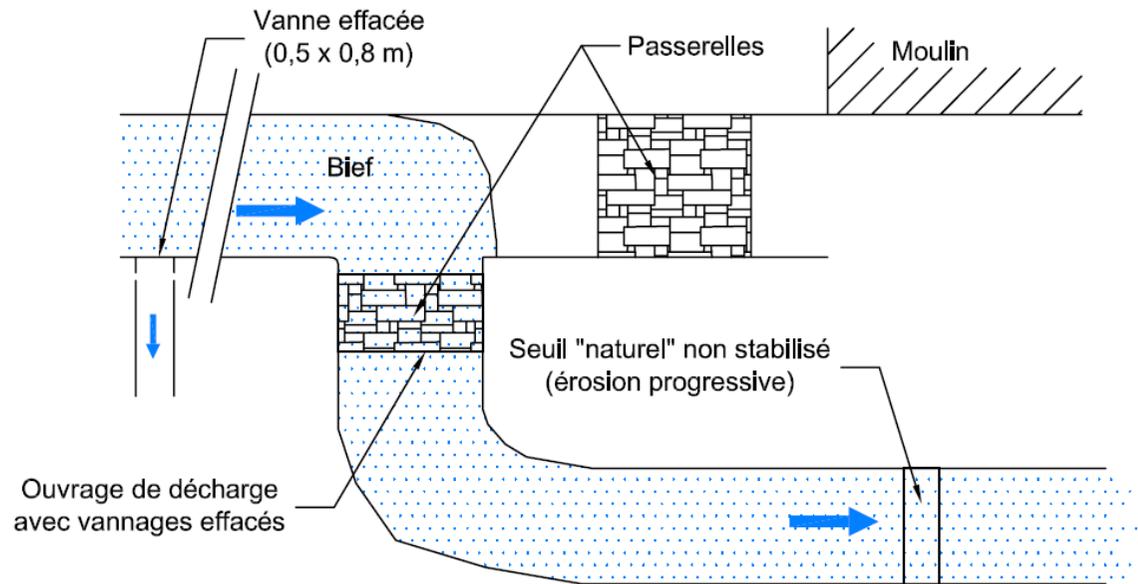


Figure 60 : Photographies du Moulin de Bubelle

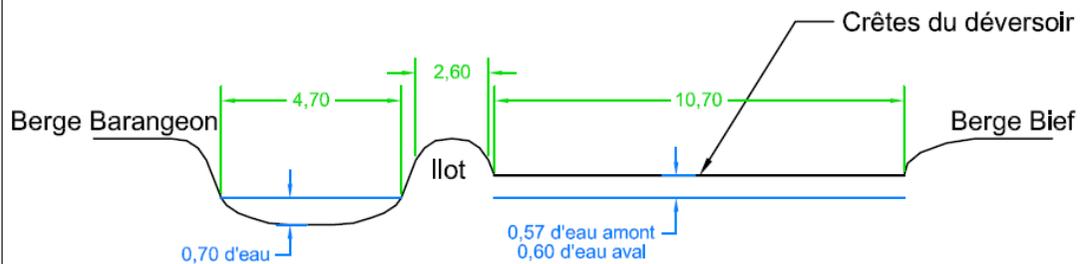
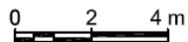
Vue en plan déversoir



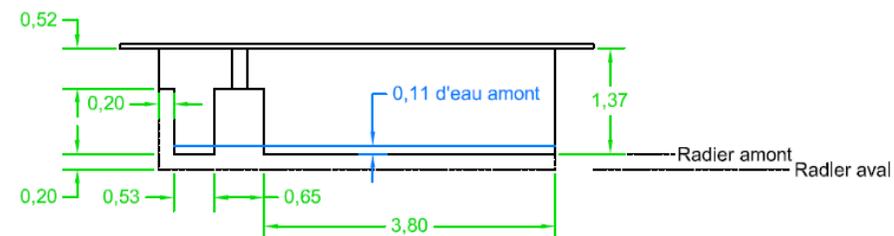
Vue en plan du bief



Elévation du déversoir



Elévation de l'ouvrage de décharge du Moulin



Moulin de Bubelle
Site C
Vouzeron



2.14.1.5 Intérêt hydro-écologique

Continuité écologique

La **continuité écologique du Barangeon n'est pas directement impactée** par les ouvrages de l'ancien moulin de Bubelle. La configuration de la diffluence amont favorise la répartition du débit en faveur du Barangeon.

Le **bief du moulin** a une fonction écologique secondaire par rapport à l'axe du Barangeon.

Habitats aquatiques et frayères

Le bras du **Barangeon** dans le secteur du Moulin de Bubelle présente **un bon état morphologique** et un **intérêt écologique particulier** (présence de vastes zones humides dans le lit majeur). Son cours méandreux offre une bonne diversité d'habitat. La granulométrie du lit, est essentiellement sableuse. Des zones potentielles de frai pour la Truite sont ponctuellement présentes.

Les **habitats du bief amont sont peu diversifiés** et ne présentent pas d'intérêt particulier pour l'espèce cible. A l'aval le bief est fermé par la végétation.

Zones humides

L'ensemble des terrains de **la vallée du Barangeon** et notamment ceux situés entre la rivière et le Bief sont en **zone humide** (roselière, boisement alluviaux, aulnaie et saussaie marécageuse...).



Zone humide de la vallée du Barangeon



Méandre du Barangeon au sein de la zone humide

Figure 62 : Photographies du réseau hydrographique et des zones humides aux environs du Moulin de Bubelle

2.14.1.6 Usages et intérêt patrimonial

Le Barangeon au droit du Moulin de Bubelle s'inscrit dans la **ZNIEFF** de type II - VALLEE DU BARANGEON.

Le moulin n'est concerné par aucun périmètre de site inscrit, classé ou de monument historique.

Le bief n'a plus d'usage particulier hormis l'**agrément** des propriétaires. **La pêche** est pratiquée sur le Barangeon.

Il n'existe pas à ce jour de projet d'aménagement ou de perspectives de nouveaux usages sur ce site.

2.14.2 Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage

Impact sur les écoulements

L'impact historique du moulin a été de dédoubler le réseau hydrographique en créant un bief et une hauteur de chute pour bénéficier d'une énergie hydraulique potentielle.

Sur le site, les écoulements se caractérisent par :

- **L'absence d'ouvrage lié au moulin** dans le lit d'origine (thalweg) du Barangeon. La présence d'une brèche au droit du déversoir amont favorise les écoulements dans le Barangeon. On peut considérer que le déversoir est effacé. La morphologie du lit du Barangeon est « naturelle », les écoulements sont libres et il n'y a donc **pas d'impact sur la ligne d'eau**.
- Il n'y a plus d'ouvrage de gestion hydraulique qui contrôle le **bief**, les vannes ont été effacées. Néanmoins, une partie du débit transite dans le bief et **la ligne d'eau** est contrôlée par le radier de l'ancien ouvrage de décharge du moulin (écoulements lents en amont et rapides en aval).

Impacts sur le transport sédimentaire

Le bief peut intercepter une partie du transport sédimentaire, toutefois la configuration précédemment décrite (effacement des vannages) favorise le transport dans le Barangeon et permet la circulation des sédiments dans le bief. **L'impact du bief sur ce point est donc limité.**

Au droit de l'ancien moulin, le lit non stabilisé du bief subit une importante **érosion régressive** formant une chute importante. Sans intervention, cette érosion impactera à terme la stabilité de l'ancien ouvrage de décharge et de la passerelle de franchissement du bief.

Impact sur la continuité piscicole

Ouvrage	Hauteur de chute (m)	Evaluation de la franchissabilité piscicole
Brèche du déversoir	Pas de chute	Franchissable par toutes les espèces toute l'année = 0
Ouvrage de décharge du bief	H1 = 0,30 m H2 = 0,20 m	Salmonidés = 1 Anguille = 2 Cyprinidés d'eaux vives = 1
Seuil « naturel » érosion régressive	H1 = 1,44 m H2 = 0,80 m	Salmonidés = 4 Anguille = 4 Cyprinidés d'eaux vives = 4
Ponceau	Pas de chute et ouvrage en partie ennoyé	Salmonidés = 1 Anguille = 1 Cyprinidés d'eaux vives = 1

H1 = Entre la crête de déversement de l'ouvrage et le fond du lit / H2 = dénivelé mesuré entre les lignes d'eau en amont et en aval d'un obstacle le jour de la visite de terrain

0 - Absence d'obstacle (ruiné, effacé ou sans impact)

1 - Franchissable sans difficulté apparente (libre circulation assurée à tout niveau de débit)

2 - Franchissable mais avec risque d'impact (retard ou blocage en conditions hydroclimatiques limitantes)

3 - Difficilement franchissable (impact important en conditions moyennes)

4 - Très difficilement franchissable (passage possible seulement en conditions exceptionnelles)

5 - Infranchissable (passage impossible y compris en conditions exceptionnelles)

Les anciens aménagements du Barangeon liés au moulin de Bubelle n'ont plus d'impact fort sur la continuité écologique. L'utilisation du bief par la faune piscicole est secondaire et n'a pas d'impact majeur sur les migrateurs holobiotiques.

2.15 LE MOULIN NEUF (SAINT LAURENT)

2.15.1 Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage

2.15.1.1 Problématique

Présence d'aménagements et d'ouvrages hydrauliques liés à un ancien moulin (Moulin Neuf – Saint Laurent).

Espèces cibles : la Truite fario et ses espèces accompagnatrices, l'Anguille.

Un diagnostic de terrain a été réalisé les 12 et 13 décembre 2012.

2.15.1.2 Description générale

Localisation : Le site se localise au nord-est du Bourg de **Saint Laurent** « le Moulin Neuf ».

Il concerne le **Barangeon** classé en première catégorie piscicole dans ce secteur.

Le moulin a été **construit en 1791**. Il apparaît sur la carte de l'état-major (1820-1866) Il n'est par contre pas mentionné sur la carte de Cassini (XVIII^{ème} siècle). Le premier **droit d'eau** date du 14 juillet 1855. La **roue a été démontée en 1900**.



Moulin Neuf (Saint Laurent)

Statut : Moulin privé réglementé (droit d'eau).

Propriétaire : Madame PRELY - Moulin Neuf 18330 SAINT-LAURENT

Références cadastrales : Section AL0054, parcelles n° 0054 - SAINT-LAURENT

En outre, au-delà du moulin, Madame PRELY est propriétaire des parcelles AL 38, 62, 64, 65, 56, 59, 60, 61, 55, 54, 50, 51 et 52. Son fils, Jean-Claude PRELY, est propriétaire de la parcelle AL 75.

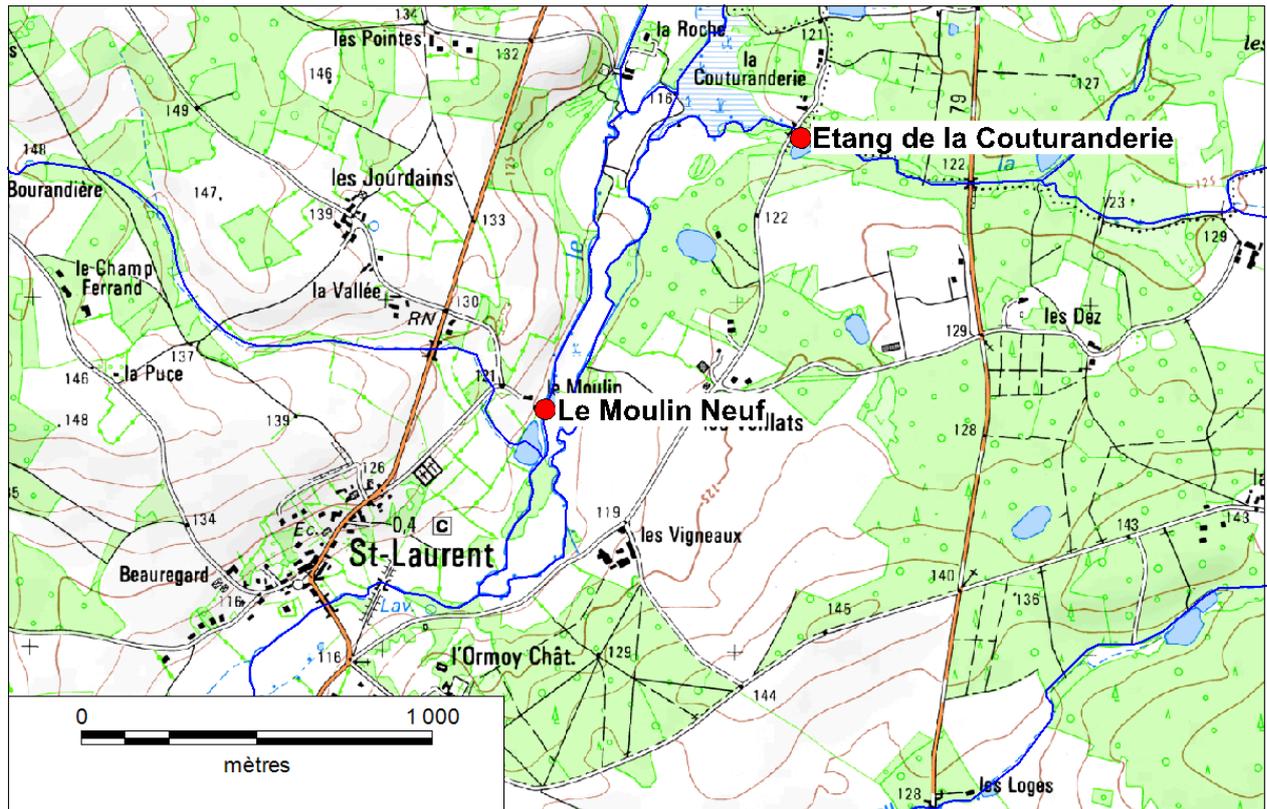


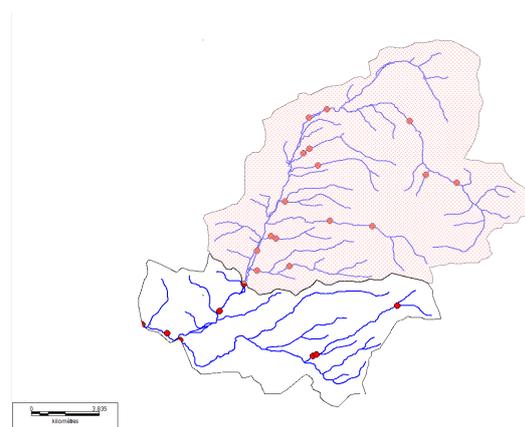
Figure 63 : Carte de localisation du Moulin Neuf (Saint Laurent)

2.15.1.3 Contexte hydrologique

La superficie du bassin versant du Barangeon intercepté au droit du **Moulin Neuf (Saint-Laurent)** est estimée à environ 168,7 km².

Les débits caractéristiques estimés sont :

- Q100ans = 51,0 m³/s
- Q10ans = 25,5 m³/s
- Q2ans = 14,6 m³/s
- Module = 1,3 m³/s
- QMNA2 = 0,175 m³/s
- QMNA5 = 0,110 m³/s



Bassin versant

Le Barangeon au droit du Moulin Neuf présente des écoulements pérennes.

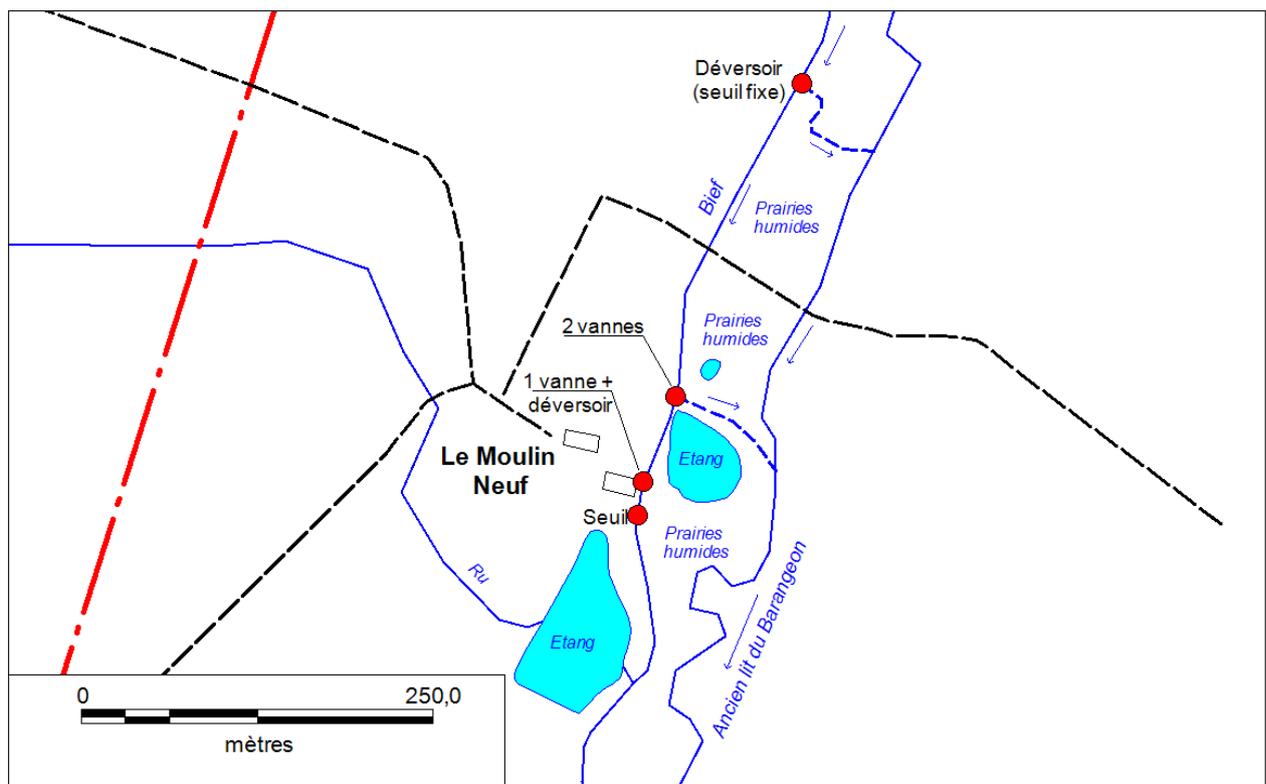
2.15.1.4 Caractéristiques hydrauliques et équipements

Environ 300 m en amont du Moulin Neuf, **les écoulements se répartissent entre le bief du moulin et l'ancien lit du Barangeon** via un déversoir de type seuil fixe. A noter qu'en amont de ce point, les débits du Barangeon se répartissent déjà entre deux bras. L'origine du bras est issu du bief de l'ancien moulin de la Roche situé en amont et qui est aujourd'hui effacé. Le niveau de retenue normal imposé par le droit d'eau est géré par la manœuvre de trois vannes :

- 1 vanne au droit du moulin (en lieu et place de l'ancienne roue) plus ou moins ouverte en permanence permettant l'alimentation du bief aval,
- 2 vannes au droit du bras de décharge situé à environ 70 m en amont, ouvertes en période de hautes eaux et lorsque le débit du Barangeon augmente.

Cette gestion quotidienne est assurée par Mme PRELY.

Le **principe de fonctionnement** est le suivant : lorsque les vannes sont fermées, le débit envoyé vers l'ancien lit du Barangeon est favorisé. Lorsqu'elles sont ouvertes, le débit dans le bief est favorisé.



En aval du moulin, on note la présence d'un **seuil fixe augmenté d'un batardeau** en bois.

A noter, que l'**étang** situé au nord-est du moulin est indépendant du réseau hydrographique mais comprend néanmoins une prise d'eau dans le bief amont du moulin.

De l'amont vers l'aval, les ouvrages et équipement présentent les caractéristiques suivantes :

- Difffluence entre le bief et l'ancien lit du Barangeon :
 - Un **déversoir fixe** (conforté par des gabions sur les berges et des enrochements en pied d'ouvrage) : ouverture respectivement de 6,10 m de large générant une chute d'environ 0,80 m (0,45 m entre les lignes d'eau).

- Le long du bief amont :
 - Un **ouvrage de décharge équipé de 2 vannes** à crémaillère manœuvrables à l'aide d'un cric IVEA : 2 ouvertures de 0,8 m pour une hauteur de chute d'environ 0,80 m.

 - Un **ouvrage** équipé d'**une vanne** (vanne motrice) et un **déversoir** :
 - Un déversoir fixe en béton d'environ 1,5 m d'ouverture générant une chute de 1,20 m environ.

 - Une vanne de décharge d'environ 1,0 m d'ouverture générant une chute 0,60 m environ.

- Au droit du bief aval :
 - Un **seuil fixe augmenté d'un batardeau en bois** : ouverture de 5,25 m pour une hauteur de chute d'environ 0,80 m (0,40 m entre les lignes d'eau).

L'état général des ouvrages est **bon** hormis le **déversoir amont qui fuit**. L'ensemble des vannages est manœuvrable.



Déversoir amont



Bras de décharge en aval du déversoir



Vannes de décharge



Bief amont



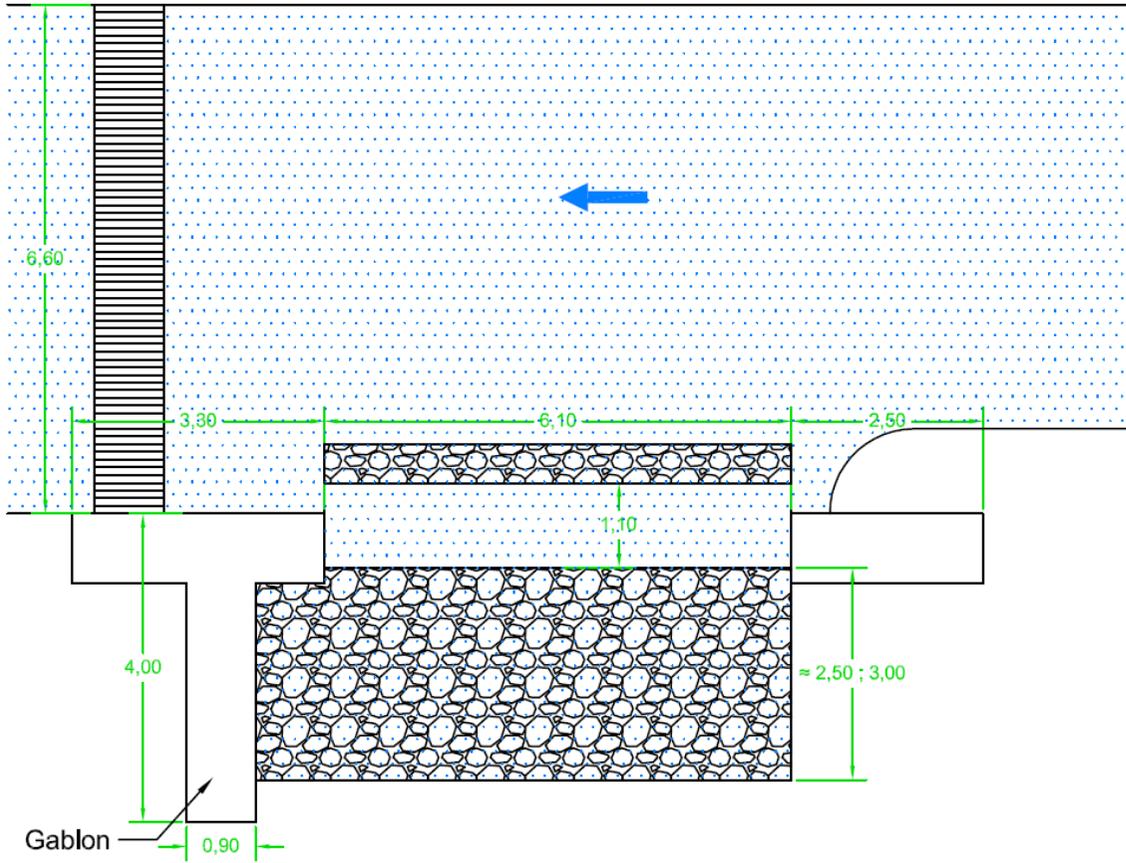
Déversoir et vanne motrice de l'ancien moulin



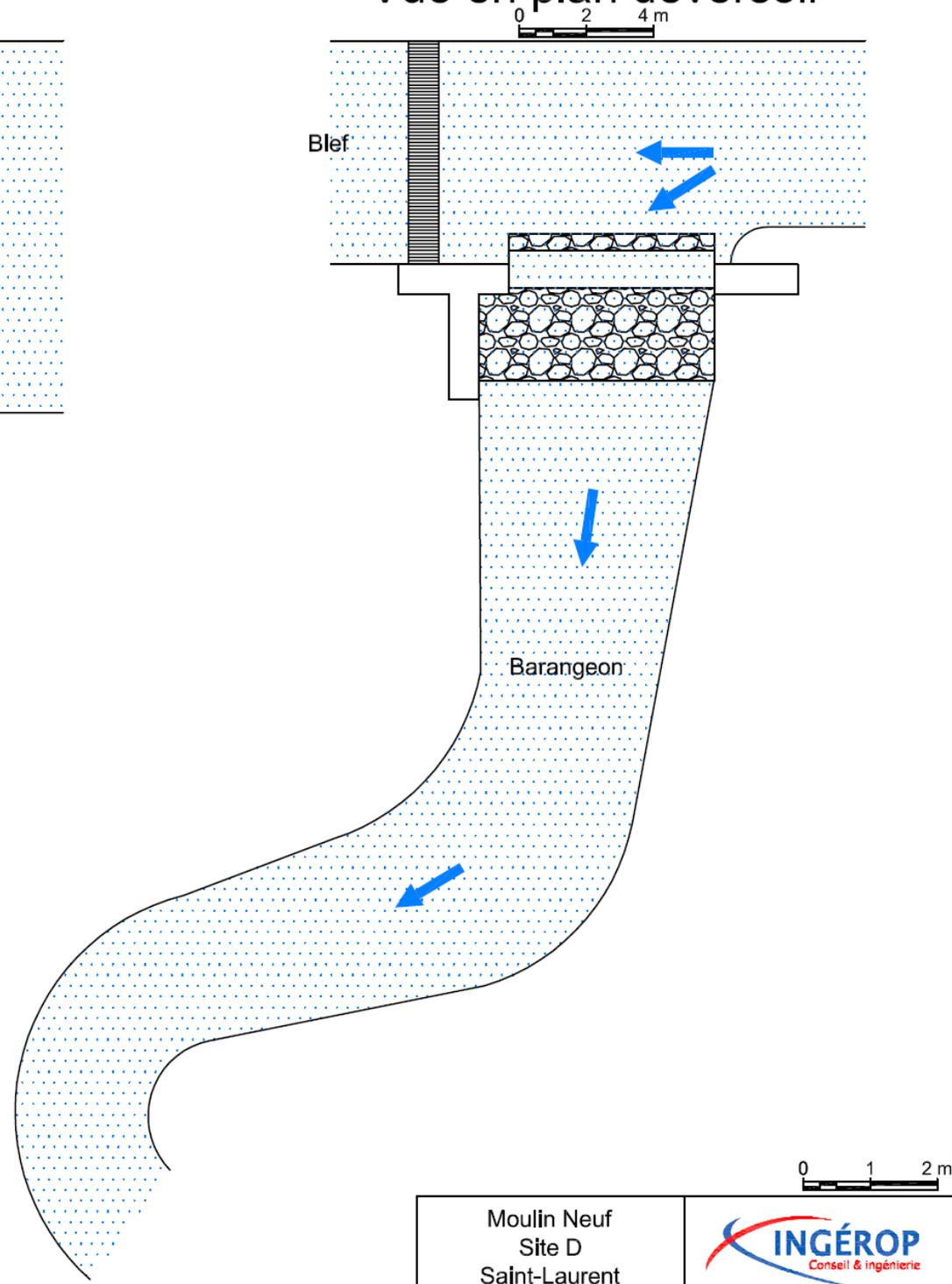
Seuil aval

Figure 64 : Photographies du Moulin Neuf (Saint Laurent)

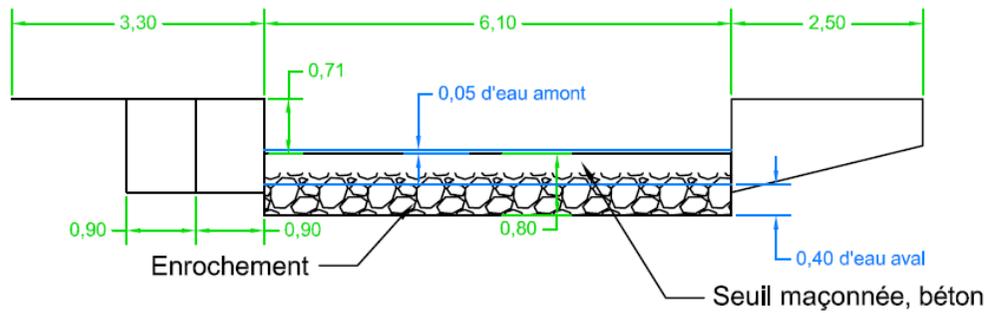
Vue en plan déversoir



Vue en plan déversoir



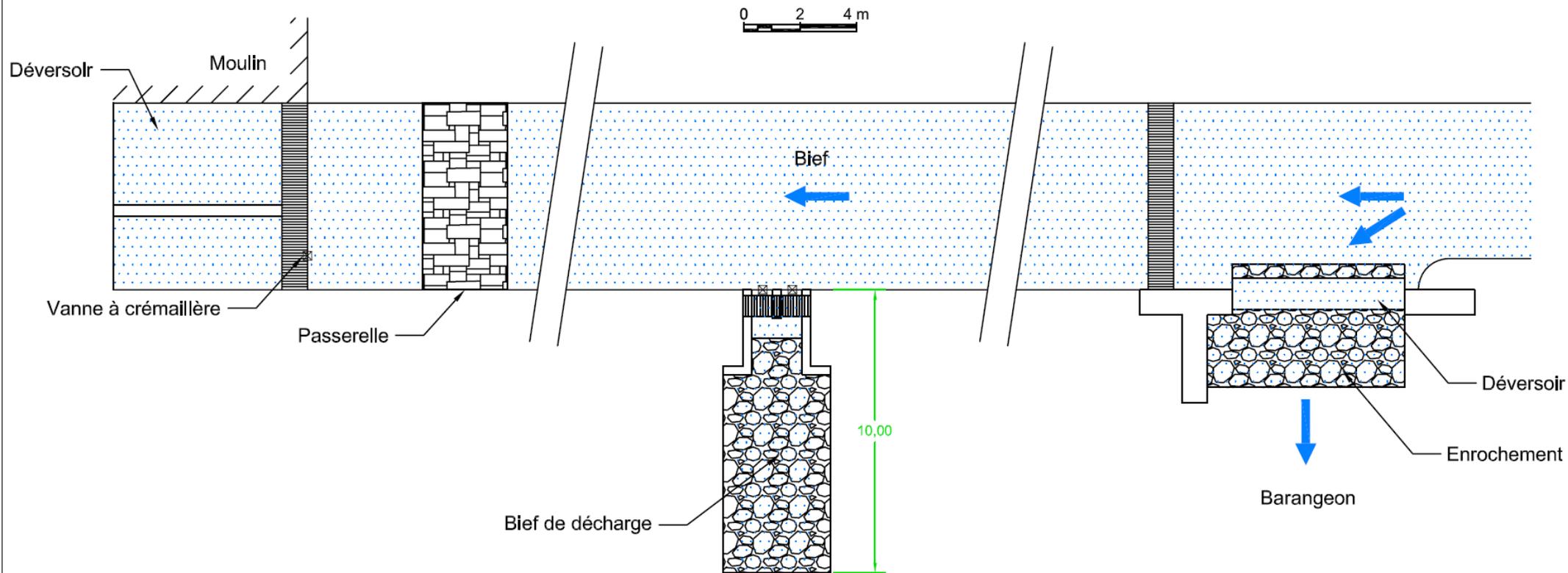
Coupe déversoir



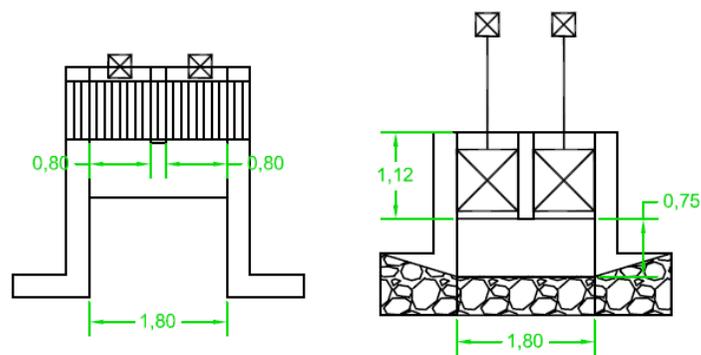
Moulin Neuf
Site D
Saint-Laurent



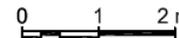
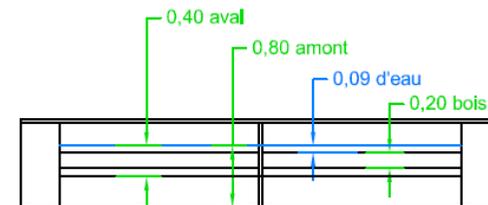
Vue en plan bief



Vue en plan et élévation 2 Vannes



Élévation seuil aval



Moulin Neuf
Site D
Saint-Laurent



2.15.1.5 Intérêt hydro-écologique

Continuité écologique

L'**impact des ouvrages** du moulin Neuf sur la continuité écologique du Barangeon est probablement à **relativiser**. En effet, au droit de ce site, le **réseau hydrographique** est déjà **divisé en deux bras**. L'ancien lit du Barangeon situé dans le thalweg de la vallée (à l'est) assure par ses caractéristiques et son débit un bon niveau de continuité. Pour autant, le bras situé à l'ouest de la vallée accapare une partie du débit de la rivière et ne permet pas la circulation de la faune aquatique et des sédiments compte tenu des ouvrages précédemment détaillés.

Le **bief du moulin**, et de manière plus générale, le **bras ouest du Barangeon** en amont du déversoir ont une fonction écologique secondaire par rapport à l'ancien lit du Barangeon.

Habitats aquatiques et frayères

L'ancien lit méandreux du **Barangeon** dans le secteur du Moulin Neuf présente un **bon état morphologique** et un **intérêt écologique particulier** (présence de vastes zones humides dans le lit majeur). La largeur du lit varie entre 6,0 m et 12,0 m dans les méandres les plus prononcés. Le lit est essentiellement sableux et les zones potentiellement favorables au frai de la Truite restent limitées.

Le **bras de connexion situé en aval du déversoir** est aussi méandreux mais plus étroit (4,5 à 6,0 m). Le bras présente des habitats profonds, des sous-berges et le lit est ensablé. Bien que ce milieu n'offre **pas de zone de frayère**, les **habitats disponibles sont intéressants** pour le Truite et ses espèces accompagnatrices.

Les **habitats du bief sont peu diversifiés** et ne présentent pas d'intérêt particulier pour l'espèce cible.

Zones humides

Hormis au droit de l'étang situé au nord-est du moulin, l'ensemble des terrains de **la vallée du Barangeon** sont en **zone humide** (principalement des prairies humides).

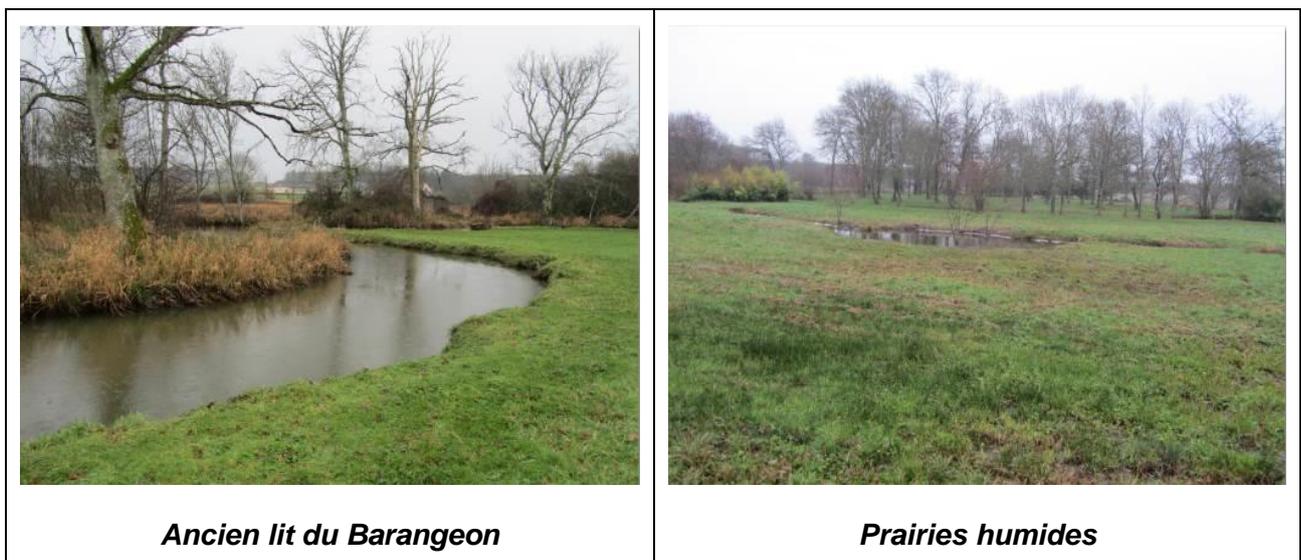


Figure 67 : Photographies du réseau hydrographique et des zones humides aux environs du Moulin Neuf (Saint Laurent)

2.15.1.6 Usages et intérêt patrimonial

Le Barangeon au droit du Moulin Neuf s'inscrit dans la **ZNIEFF** de type II - VALLEE DU BARANGEON.

Le moulin n'est concerné par aucun périmètre de site inscrit, classé ou de monument historique.

Le bief et le moulin ont un usage d'**agrément** pour les propriétaires. Le moulin a été restauré en habitation principal. Une grande attention est portée sur l'esthétique du site.

La propriétaire souhaite **restaurer le déversoir** qui fuit. Des échanges avec le service de police de l'eau de la DDT du Cher sont en cours.

2.15.2 Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage

Impact sur les écoulements

L'impact historique du moulin a été de dédoubler le réseau hydrographique en créant un bief et une hauteur de chute pour bénéficier d'une énergie hydraulique potentielle.

Sur le site, les écoulements se caractérisent par :

- **L'absence d'ouvrage lié au moulin** dans le lit d'origine (à l'est de la vallée) du Barangeon.
- La présence d'un déversoir alimentant un bras de connexion entre le bief et l'ancien lit du Barangeon. Cet ouvrage couplé à la gestion des vannages du moulin contrôlent la **ligne d'eau du bief** (écoulements lenticques en amont du moulin et lotiques en aval).

Impacts sur le transport sédimentaire

Le bief peut intercepter une partie du transport sédimentaire, toutefois la configuration précédemment décrite favorise le transport dans le Barangeon. **L'impact du bief est donc limité** sous réserve que la gestion actuelle des ouvrages soit maintenue.

Impact sur la continuité piscicole

La **continuité piscicole** est possible **sans obstacle** dans l'**ancien lit du Barangeon**.

Dans le **bief**, elle est **fortement limitée** par les ouvrages présentés précédemment et dont la franchissabilité est détaillée dans le tableau suivant :

Ouvrage	Hauteur de chute (m)	Evaluation de la franchissabilité piscicole
Déversoir	H1 = 0,80 m H2 = 0,45 m	Salmonidés = 4 (saut difficile) Anguille = 4 Cyprinidés d'eaux vives = 4
Ouvrage de décharge – 2 vannes	H1 = 0,80 m H2 = 0,60 m	Conditions hydrauliques ne permettant le franchissement Salmonidés = 4 Anguille = 4 Cyprinidés d'eaux vives = 4
Moulin - Déversoir	H1 = 1,20 m H2 = 0,80 m	Salmonidés = 4 Anguille = 4 Cyprinidés d'eaux vives = 4
Moulin - Vanne motrice	H1 = 0,60 m H2 = 0,20 m	Conditions hydrauliques ne permettant le franchissement Salmonidés = 4 Anguille = 4 Cyprinidés d'eaux vives = 4
Seuil aval	H1 = 0,80 m H2 = 0,40 m	Salmonidés = 3 Anguille = 4 Cyprinidés d'eaux vives = 4

H1 = Entre la crête de déversement de l'ouvrage et le fond du lit / H2 = dénivelé mesuré entre les lignes d'eau en amont et en aval d'un obstacle le jour de la visite de terrain

0 - Absence d'obstacle (ruiné, effacé ou sans impact)

1 - Franchissable sans difficulté apparente (libre circulation assurée à tout niveau de débit)

2 - Franchissable mais avec risque d'impact (retard ou blocage en conditions hydroclimatiques limitantes)

3 - Difficilement franchissable (impact important en conditions moyennes)

4 - Très difficilement franchissable (passage possible seulement en conditions exceptionnelles)

5 - Infranchissable (passage impossible y compris en conditions exceptionnelles)

La franchissabilité du bief par la faune piscicole est impossible sauf en condition d'inondation généralisée de la vallée. Le passage des truites au droit du bras de connexion entre le déversoir et l'ancien lit du Barangeon, bien que possible dans de bonnes conditions hydrauliques reste peu probable.

2.16 LE MOULIN DU MONTHION

2.16.1 Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage

2.16.1.1 Problématique

Présence d'aménagements et d'ouvrages hydrauliques liées à un ancien moulin (Moulin du Monthion).

Espèces cibles : la Truite fario et ses espèces accompagnatrices, l'Anguille.

Un diagnostic de terrain a été réalisé le 16 janvier 2013. Le propriétaire n'a pas été rencontré.

2.16.1.2 Description générale

Localisation : Le site se localise sur la commune de **Saint-Laurent** au lieu-dit « le Monthion » situé à mi-distance entre les bourgs de Saint-Laurent et de Vignoux-sur-Barangeon.

Il concerne le **Barangeon** classé en première catégorie piscicole dans ce secteur. Le moulin est mentionné sur la carte d'état-major (1820-1866).

Il n'est par contre pas mentionné sur la carte de Cassini (**XVIII^{ème} siècle**). Néanmoins d'après la mairie de Saint-Laurent, il date de 1386.



Moulin du Monthion

Statut : Moulin privé fondé en titre, réglementé par un droit d'eau (date inconnue).

Propriétaire : SCI JOCK - Monsieur de KERPOISSON - 18330 SAINT-LAURENT

Références cadastrales : Section AP, parcelles n° 0152 - SAINT-LAURENT

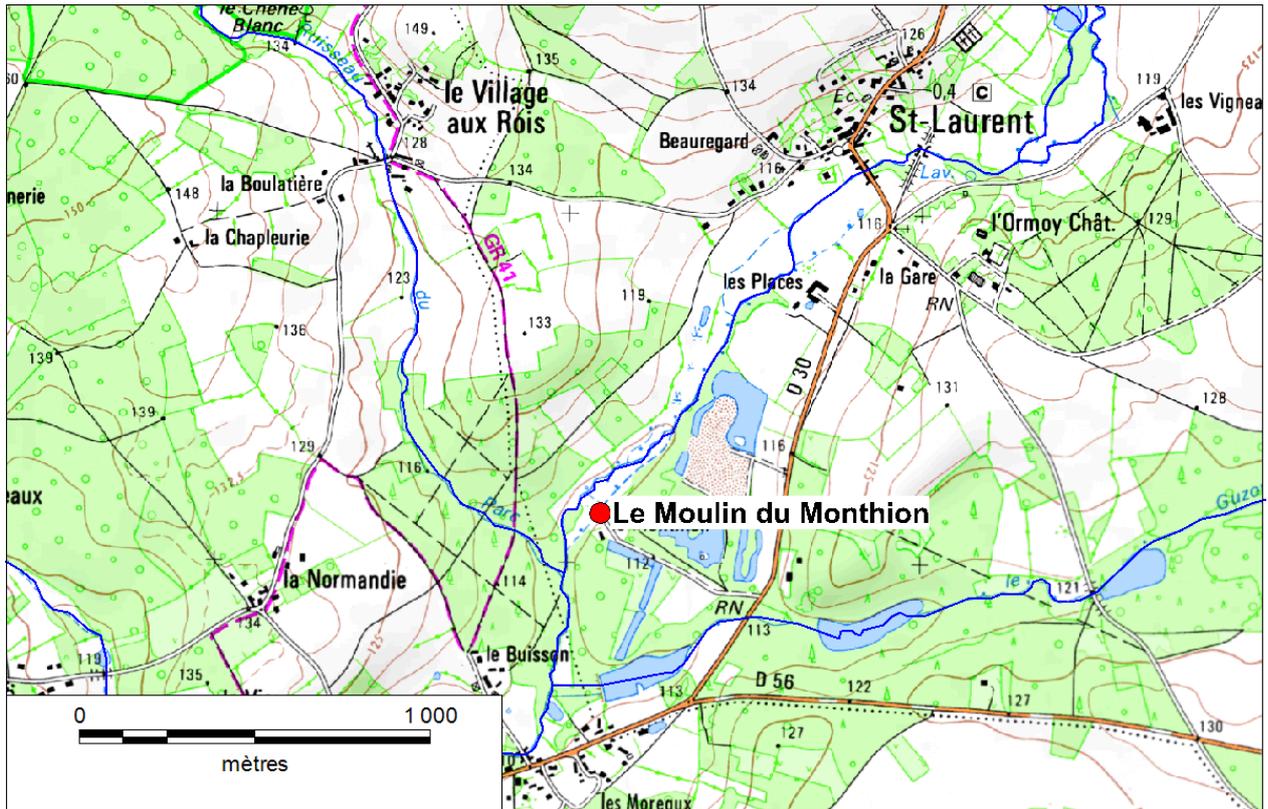


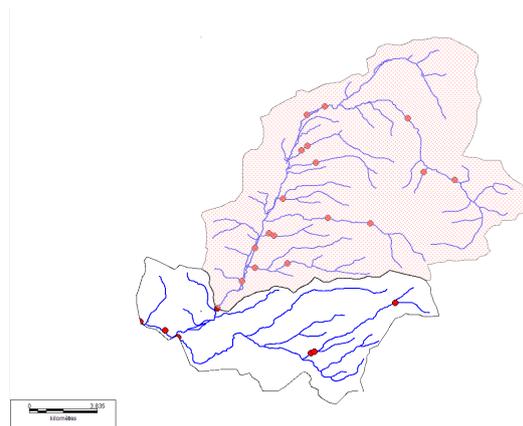
Figure 68 : Carte de localisation du Moulin du Monthion

2.16.1.3 Contexte hydrologique

La superficie du bassin versant du Barangeon intercepté au droit du **Moulin de Monthion (Saint-Laurent)** est estimée à environ 173,7 km².

Les débits caractéristiques estimés sont :

- Q100ans = 52,2 m³/s
- Q10ans = 26,1 m³/s
- Q2ans = 14,9 m³/s
- Module = 1,30 m³/s
- QMNA2 = 0,180 m³/s
- QMNA5 = 0,114 m³/s



Bassin versant

Le Barangeon au droit du Moulin de Monthion présente des écoulements pérennes.

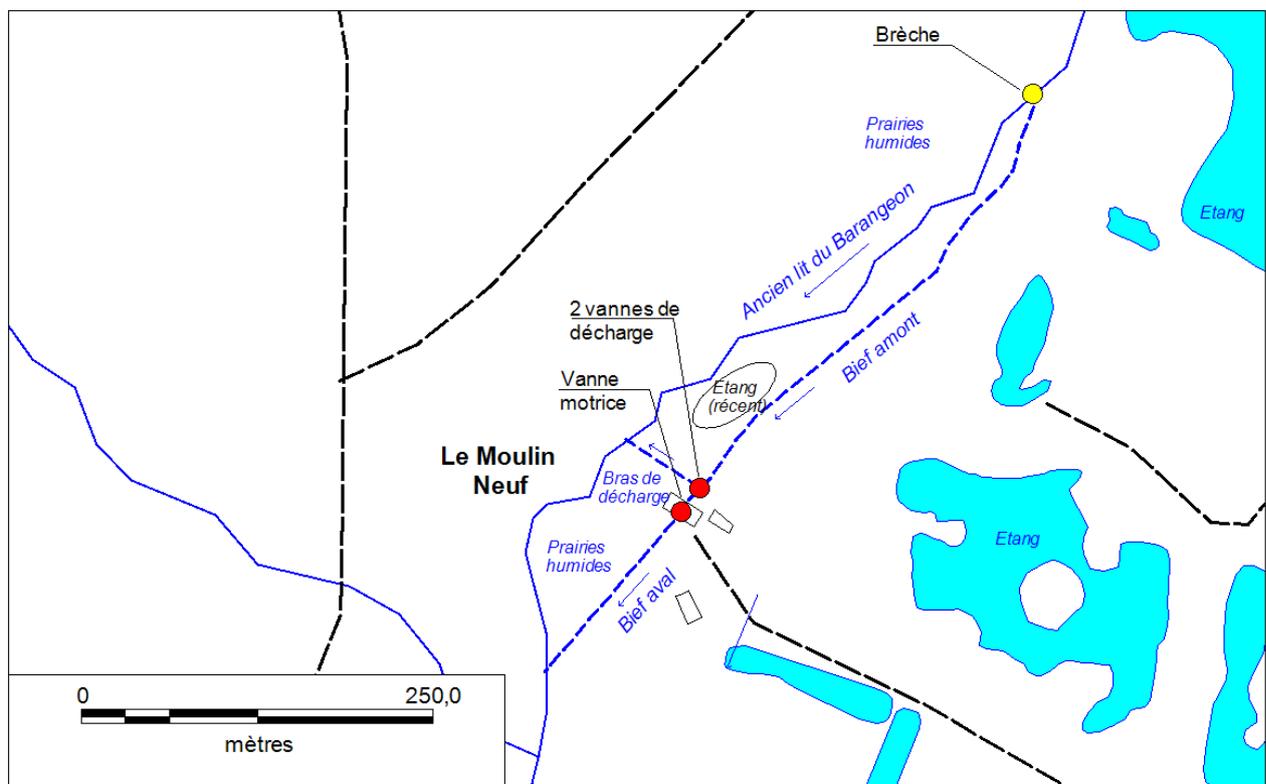
2.16.1.4 Caractéristiques hydrauliques et équipements

A environ 290 m en amont du Moulin de Monthion, **les écoulements se répartissent entre le bief et le Barangeon** (lit d'origine). **Une brèche** érosive remplace le déversoir historiquement mentionné au droit de la diffluence amont. Elle offre une ouverture d'écoulement totale d'environ 9,60 m. Dans cette configuration l'alimentation du Barangeon est favorisée par rapport à celle du bief. Néanmoins, l'alimentation du bief reste effective. **La gestion hydraulique** du site est réalisée par le propriétaire. Cette gestion concerne essentiellement la manœuvre des vannes de décharge situées à l'aplomb immédiat de l'ancien moulin. En période de haute eau, au moins une des deux vannes est maintenue ouverte. D'un point de vue hydraulique ces vannes, ainsi que la vanne motrice contrôlent le débit qui transite dans le bief. **Les écoulements du bief** sont donc essentiellement restitués au Barangeon via un **bras de décharge** situé en amont immédiat du moulin s'écoulant perpendiculairement à la vallée.

On notera que la **passse moulinière** est intégrée au bâtiment du moulin. Le **bief aval du moulin** même en l'absence d'écoulement reste en eau compte tenu de sa position altimétrique. La hauteur de chute à l'intérieur du moulin n'a pu être levée faute d'accord du propriétaire.

Le bief aval rejoint le Barangeon à environ 170 m en aval du moulin.

Le bras de décharge s'écoule sur environ 60 m en aval du moulin.



A noter qu'une piste et des terrassements viennent d'être réalisés sur la rive droite du bief au droit de la brèche.

De l'amont vers l'aval, les ouvrages et équipement présentent les caractéristiques suivantes :

- Une **brèche** (déversoir effacé) : ouverture de 9,60 m de large, absence de chute.
- Un **bras de décharge en amont immédiat** du moulin contrôlé par deux vannes à crémaillères : ouverture de 2 X 1,12 m de large, hauteur d'eau vannes fermées de 1,25 m.
- Le **moulin** : les caractéristiques de la passe moulinière ne sont pas connues.

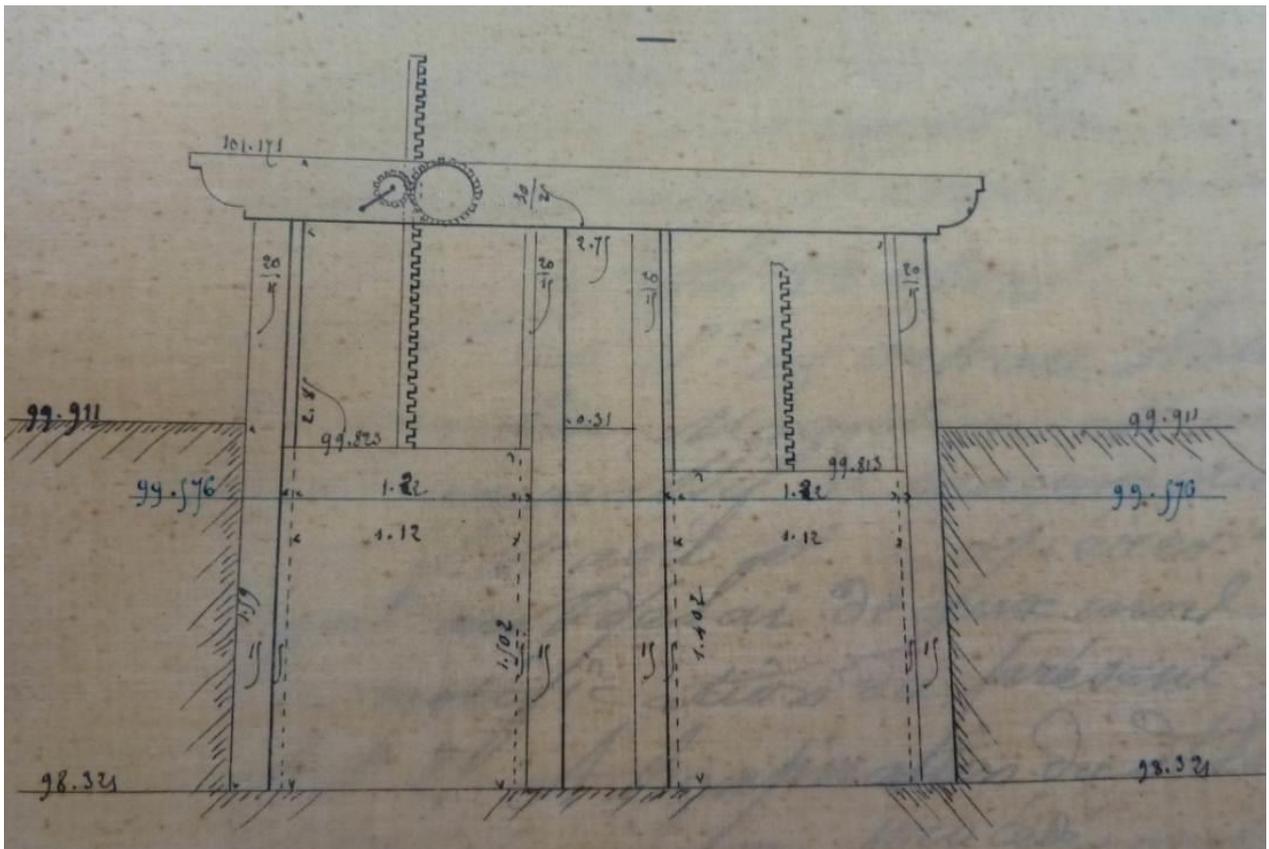


Figure 69 : Moulin du Monthion -Élévation des vannes de décharge (source : archives départementales)

L'état général des ouvrages et des équipements est présenté dans le tableau suivant :

Ouvrages / équipements	Commentaires
Diffluence amont	Présence d'une large brèche.
Ouvrage de décharge du bief (vannes)	<u>Etat correct</u> Les vannes sont manœuvrables.



Figure 70 : Photographies du Moulin de Monthion

2.16.1.5 Intérêt hydro-écologique

Continuité écologique

La présence d'une **brèche** amont favorisant l'alimentation du Barangeon permet d'assurer **une bonne continuité écologique**. Celle-ci pourrait être remise en cause en cas de restauration du déversoir.

Le **bief du moulin** a une fonction écologique secondaire par rapport à l'axe du Barangeon.

Habitats aquatiques et frayères

Malgré les aménagements du moulin, **le Barangeon**, longeant le flanc ouest de la vallée, présente **un bon état morphologique**. Son cours méandreux offre une bonne diversité d'habitat. La granulométrie du lit, bien qu'essentiellement sableuse, offre des zones potentielles de frai pour la Truite.

Les **habitats du bief sont peu diversifiés** et ne présentent pas d'intérêt particulier pour l'espèce cible.

Zones humides

La **vallée du Barangeon présente un caractère inondable et humide** (prairies humides, roselière, mares, saussaies marécageuses...). En aval de la Brèche, le bief et le moulin sont perchés sur le flanc de la vallée. Ils constituent la limite de la zone humide.

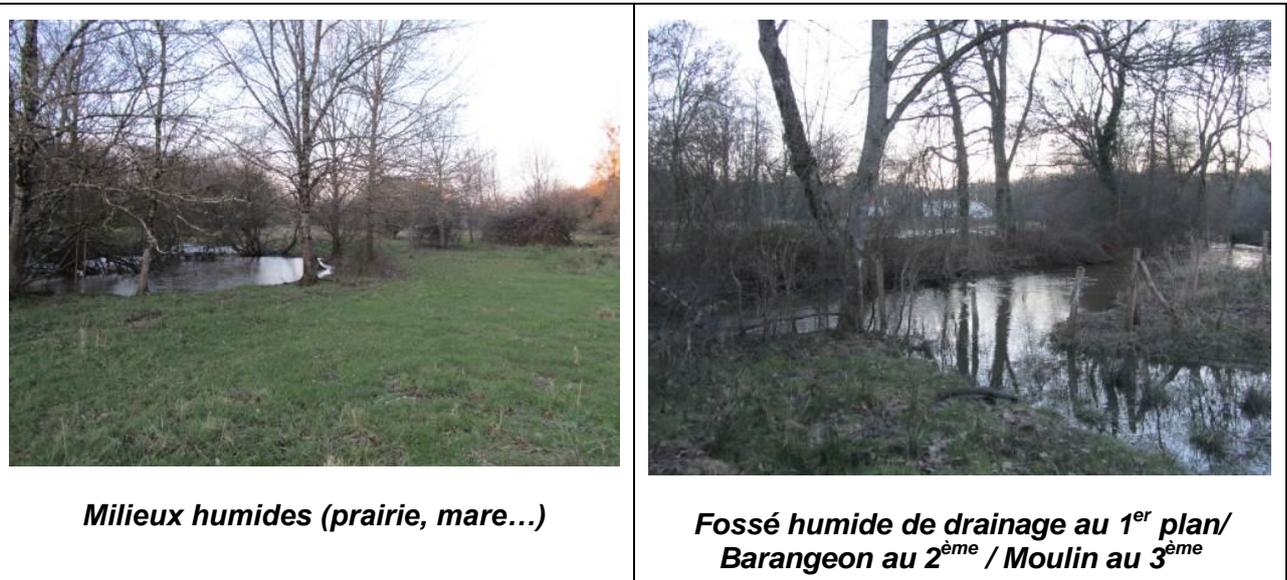


Figure 71 : Photographies du réseau hydrographique aux abords du Moulin du Monthion

2.16.1.6 Usages et intérêt patrimonial

Le Barangeon au droit du Moulin de Monthion s'inscrit dans la **ZNIEFF** de type II - VALLEE DU BARANGEON.

Le moulin n'est concerné par aucun périmètre de site inscrit, classé ou de monument historique.

Le bief et le moulin ont un usage d'**agrément** pour les propriétaires. Le moulin a été restauré en habitation. Une grande attention est portée sur **l'esthétique du site**.

D'après l'enquête réalisée par le Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement de la Vallée du Barangeon, le propriétaire ne prévoit pas d'aménagements ou d'usages nouveaux sur ce site. Le propriétaire n'a pas souhaité s'exprimer dans le cadre de la présente étude pour actualiser ces informations.

2.16.2 Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage

Impact sur les écoulements

L'impact historique du moulin a été de dédoubler le réseau hydrographique en créant un bief et une hauteur de chute pour bénéficier d'une énergie hydraulique potentielle.

Sur le site, les écoulements se caractérisent par :

- **L'absence d'ouvrage lié au moulin** dans le lit d'origine (thalweg) du Barangeon. Le rôle du déversoir qui participait à la répartition des eaux entre le bief et le Barangeon a été effacé par **l'ouverture d'une brèche**. La morphologie du lit est « naturelle », les écoulements sont libres et il n'y a donc **pas d'impact sur la ligne d'eau**.
- Le contrôle du **bief** par des vannes de décharge situées en amont immédiat du moulin. Une partie du débit transite dans ce bras. **La ligne d'eau est donc impactée** par la manœuvre de la vanne et à la pente des biefs (écoulements lents dans le bief amont et écoulements rapides dans les bras de décharge).

Impacts sur le transport sédimentaire

Le bief peut intercepter une partie du transport sédimentaire, toutefois la configuration précédemment décrite favorise le transport dans le Barangeon. **L'impact du bief est donc limité** sous réserve que la gestion actuelle des ouvrages soit maintenue.

Impact sur la continuité piscicole

La **continuité piscicole** est possible **sans obstacle** dans **l'ancien lit du Barangeon**.

Dans **le bief**, elle est **rendu impossible** par les ouvrages présentés précédemment (conditions hydrauliques incompatibles avec le franchissement au droit des 2 vannes de décharge et chute supérieur à 1,25 m).

2.17 LE MOULIN DE SEIN

2.17.1 Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage

2.17.1.1 Problématique

Présence d'aménagements et d'ouvrages hydrauliques liés à un ancien moulin (Moulin de Sein).

Espèces cibles : Le Brochet et ses espèces accompagnatrices, l'Anguille.

Un diagnostic de terrain a été réalisé le 11 décembre 2012.

2.17.1.2 Description générale

Localisation : Le site se localise à l'ouest du Bourg de **Vignoux-sur-Barangeon** au droit du lieu-dit « le Moulin de Sein ».

Il concerne le **Barangeon** classé en deuxième catégorie piscicole dans ce secteur.

Le moulin apparaît sur la carte de Cassini (**XVIII^{ème} siècle**).



Moulin de Sein

Statut : Moulin privé réglementé et fondé en titre.

Propriétaire : Pierre BERNARD - 40, rue des Longues Roches 22370 PLEINEUF-VAL-ANDRE

Références cadastrales : Section AY, parcelles n° 0057 – VIGNOUX-SUR-BARANGEON

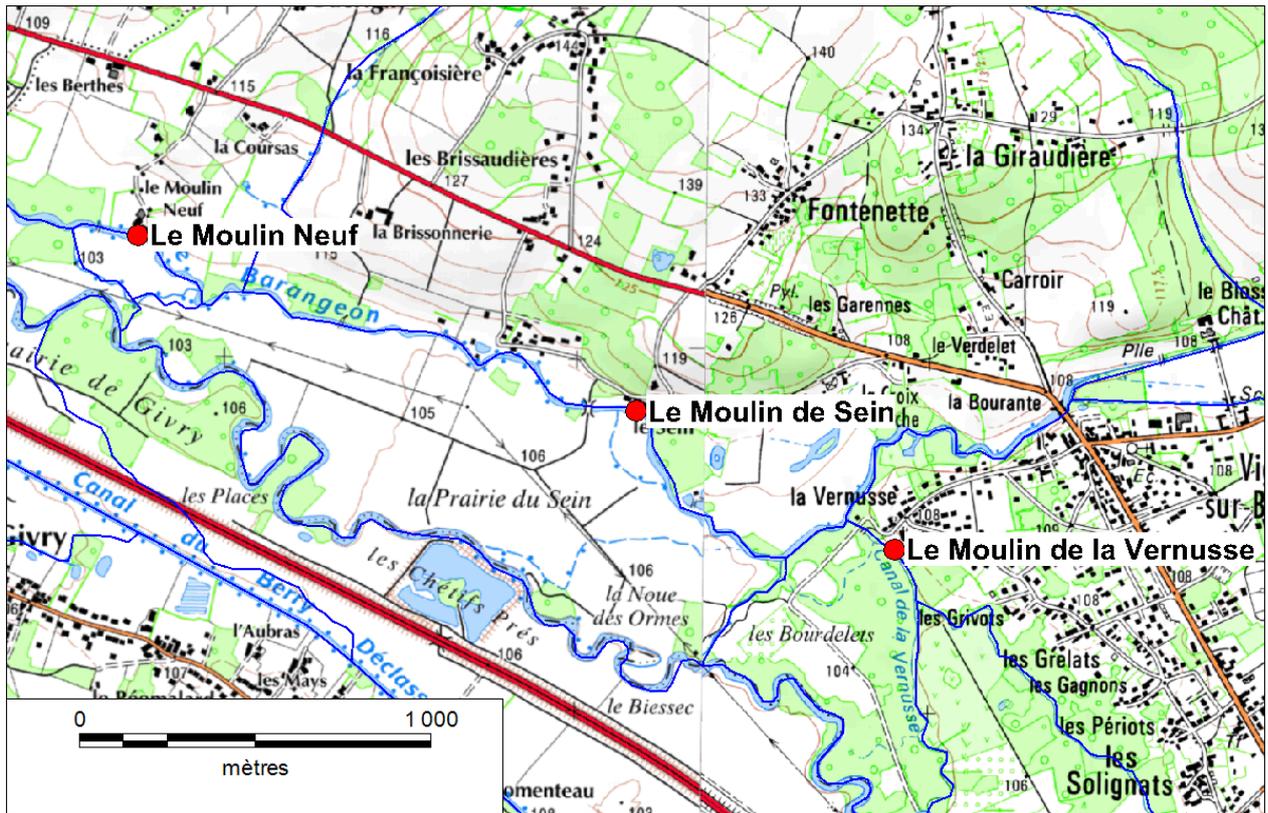


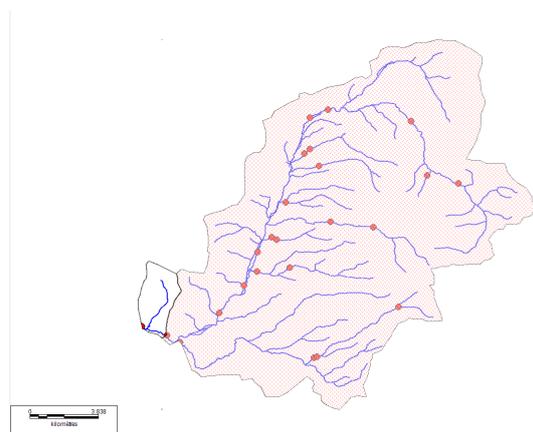
Figure 72 : Carte de localisation du Moulin de Sein

2.17.1.3 Contexte hydrologique

La superficie du bassin versant du Barangeon intercepté au droit du Moulin de Sein (Vignoux-sur-Barangeon) est estimée à environ 243 km².

Les débits caractéristiques estimés sont :

- Q100ans = 68,3 m³/s
- Q10ans = 34,2 m³/s
- Q2ans = 19,5 m³/s
- Module = 1,8 m³/s
- QMNA2 = 0,252 m³/s
- QMNA5 = 0,159 m³/s



Bassin versant

Le Barangeon au droit du Moulin de Sein présente **des écoulements pérennes**.

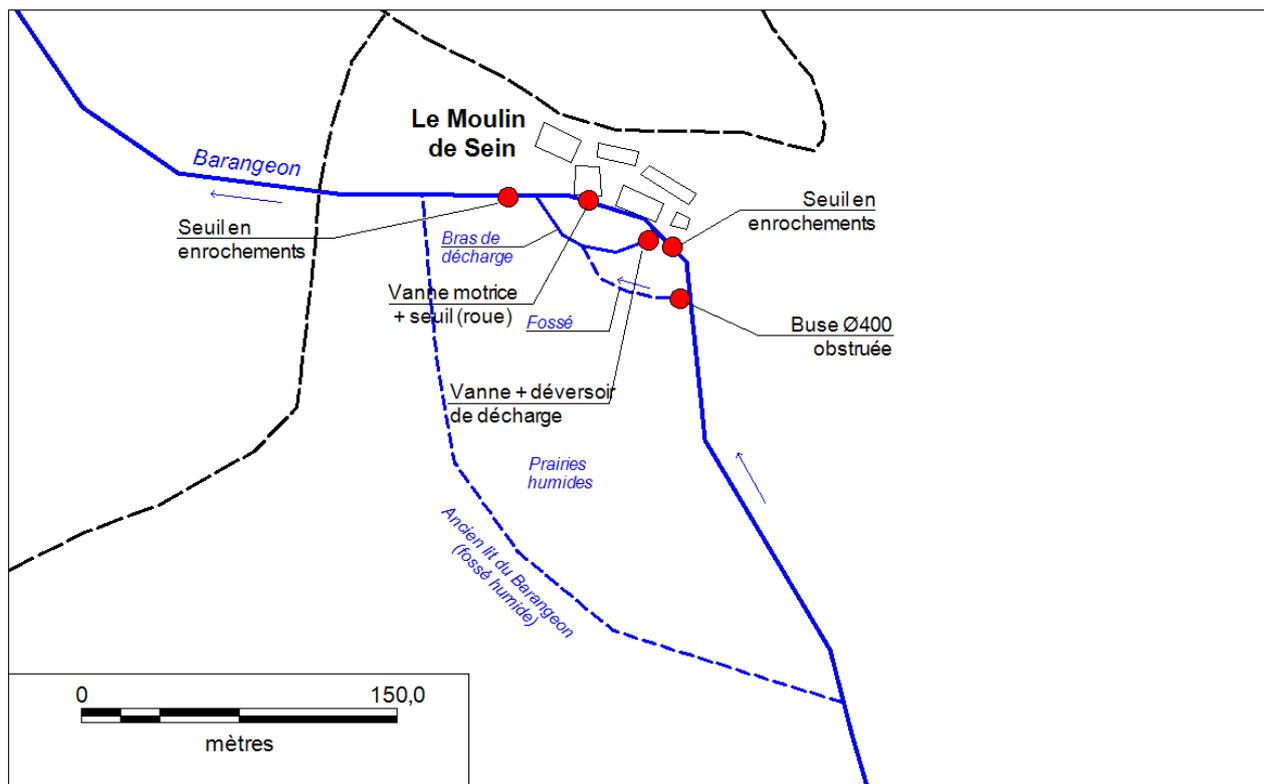
2.17.1.4 Caractéristiques hydrauliques et équipements

Au droit du Moulin de Sein, le Barangeon s'écoule dans la **vallée de l'Yèvre**. Pour bénéficier de la force hydraulique, un méandre du Barangeon a été localement **rescindé en rive droite** de la vallée. **L'ancien lit déconnecté** des écoulements de la rivière se matérialise aujourd'hui sur le site par un fossé humide long d'environ 350 m. Dans cette configuration, les ouvrages du moulin sont directement situés sur la rivière à l'aplomb du bâtiment. Environ 40 m en amont, un **ouvrage de décharge**, constitué d'un déversoir fixe et d'un clapet, permet de gérer les écoulements en les dirigeant vers un bras de décharge long d'environ 70 m.

Le niveau de retenue normal est donc géré par la manœuvre de deux vannes :

- 1 vanne à crémaillère au droit du moulin,
- 1 clapet au droit du bras de décharge.

Le propriétaire maintient ces ouvrages ouverts toute l'année hormis en période estivale afin de garantir un niveau d'eau minimum en amont du moulin.



De plus, compte tenu des importantes contraintes hydrauliques liées à la configuration du site, on note en amont du bras de décharge et en aval du moulin la présence de **deux seuils en enrochements**. Ces ouvrages ont pour fonction de limiter les phénomènes d'érosion à proximité des ouvrages.

De l'amont vers l'aval, les ouvrages et équipements présentent les caractéristiques suivantes :

- Un **large fossé humide** constituant l'**ancien lit du Barangeon** : sa longueur avoisine 350 m et son origine amont se situe à environ 280 m du moulin. En dehors des crues, il n'y a pas d'écoulement dans ce fossé

- Un **fossé de décharge** complémentaire situé en amont du bras de décharge : ce fossé est connecté au Barangeon par une buse de 400 mm actuellement obstruée.

- Un **seuil en enrochements** générant une hauteur de chute entre les lignes d'eau d'environ 0,30 m situé en amont du bras de décharge.

- Un **ouvrage de décharge** constitué :
 - D'un **déversoir fixe** en béton : ouverture 4,68 m, chute 1,15 m (0,85 m entre les lignes d'eau) ;
 - D'une **vanne levante** (à manivelle) : ouverture 2,59 m, chute 0,30 m (0,45 m entre les lignes d'eau).

- L'**ouvrage du moulin** constitué d'une **vanne motrice** à crémaillère et d'un seuil au droit de la **passerelle moulinière**. Cet ouvrage génère une chute d'environ 1,35 m (0,76 m entre les lignes d'eau).

- Un **seuil en enrochements** générant une hauteur de chute entre les lignes d'eau d'environ 0,30 m situé sur le Barangeon en aval de la confluence avec le bras de décharge.

L'état général des ouvrages et des équipements est présenté dans le tableau suivant :

Ouvrages / équipements	Commentaire
Ouvrage du moulin	<u>Etat moyen</u> : fissures dans la maçonnerie, pelle vieillissante. La vanne à crémaillère est manœuvrable.
Ouvrage de décharge	<u>Bon état</u> La vanne levante est manœuvrable.
Seuils en enrochements	<u>Bon état</u>



Fossé humide (ancien lit du Barangeon)



Ouvrage de décharge (vanne levante + déversoir fixe)



Bras de décharge



Seuil en enrochements amont



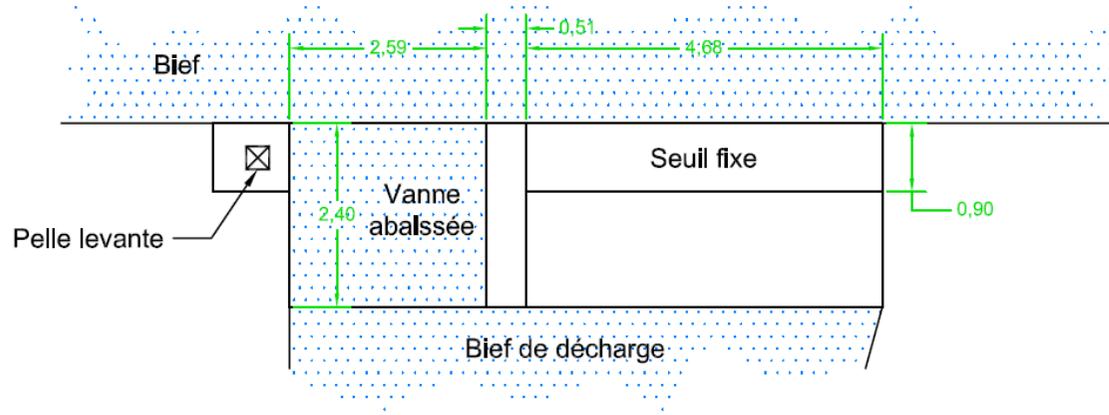
Vue aval de l'ouvrage du moulin



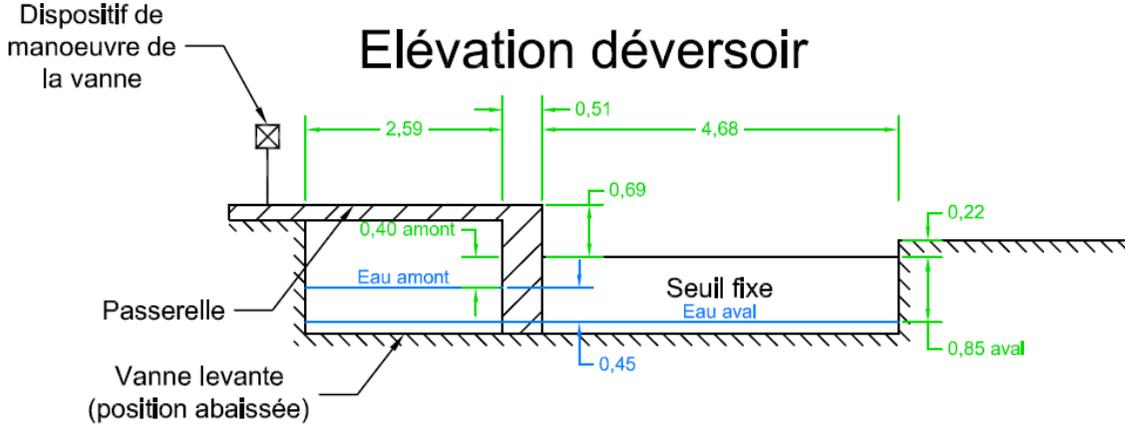
Seuil en enrochements aval

Figure 73 : Photographies du Moulin de Sein

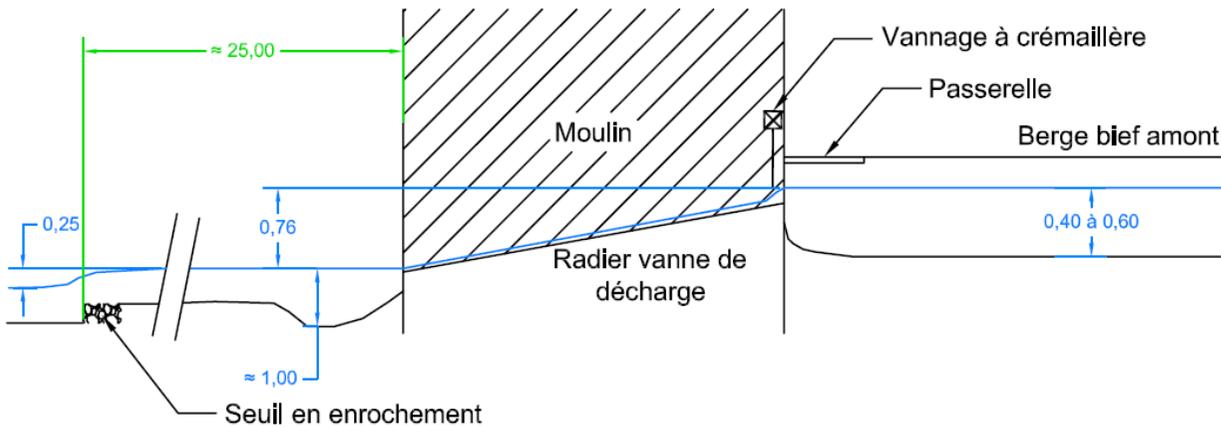
Vue en plan déversoir



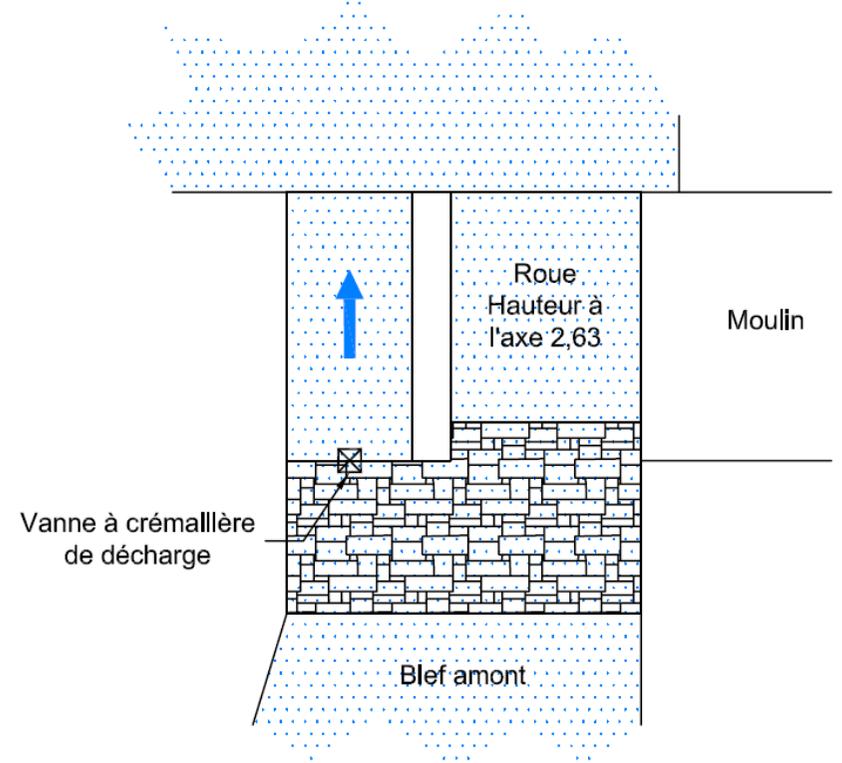
Elévation déversoir



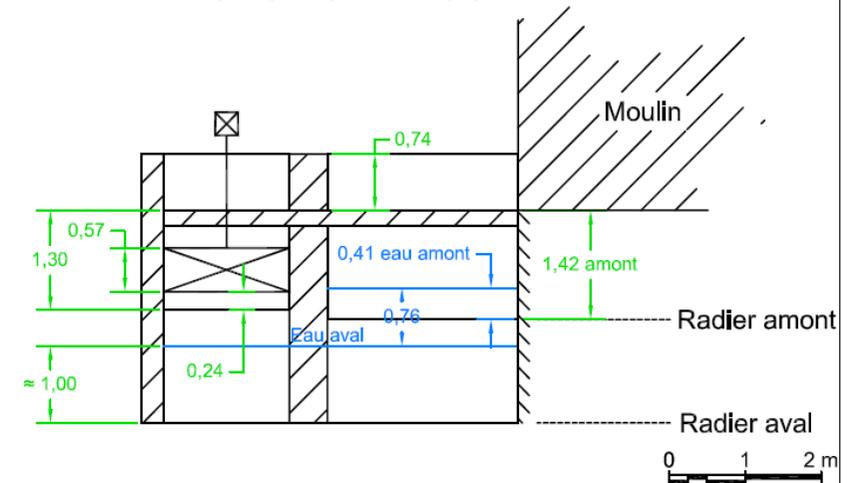
Coupe longitudinale du moulin



Vue en plan ouvrage du moulin



Elévation moulin



2.17.1.5 Intérêt hydro-écologique

Continuité écologique

L'**impact des ouvrages** du moulin de Sein sur la continuité écologique est potentiellement fort car les deux circuits d'écoulement de l'eau sont entravés par des ouvrages.

Habitats aquatiques et frayères

En amont du moulin le lit du Barangeon est large (environ 12 m) et les faciès d'écoulement sont lenticques et profonds (>1 m en moyenne).

Entre le moulin et la décharge, les habitats du bief sont peu biogènes.

En aval du moulin, les faciès d'écoulement sont plus diversifiés.

Dans le bras de décharge, les écoulements sont rapides et le milieu n'est utilisable que par des espèces rhéophiles.

De part et d'autre du moulin, la rivière ne présente pas un intérêt écologique particulier mais elle offre néanmoins **des habitats aquatiques** fonctionnels.

Par contre, la partie aval de **l'ancien lit du Barangeon** (fossé humide) est connectée à la rivière en période de hautes eaux. Aux grés de l'ouverture de la ripisylve, la végétation herbacée est présente sur les berges et dans le lit. Ce milieu offre ainsi un **bon potentiel pour le frai du Brochet**.

Zones humides

L'ensemble des terrains de **la vallée l'Yèvre** sont caractéristiques des **zones humides** (principalement des prairies et quelques boisements).

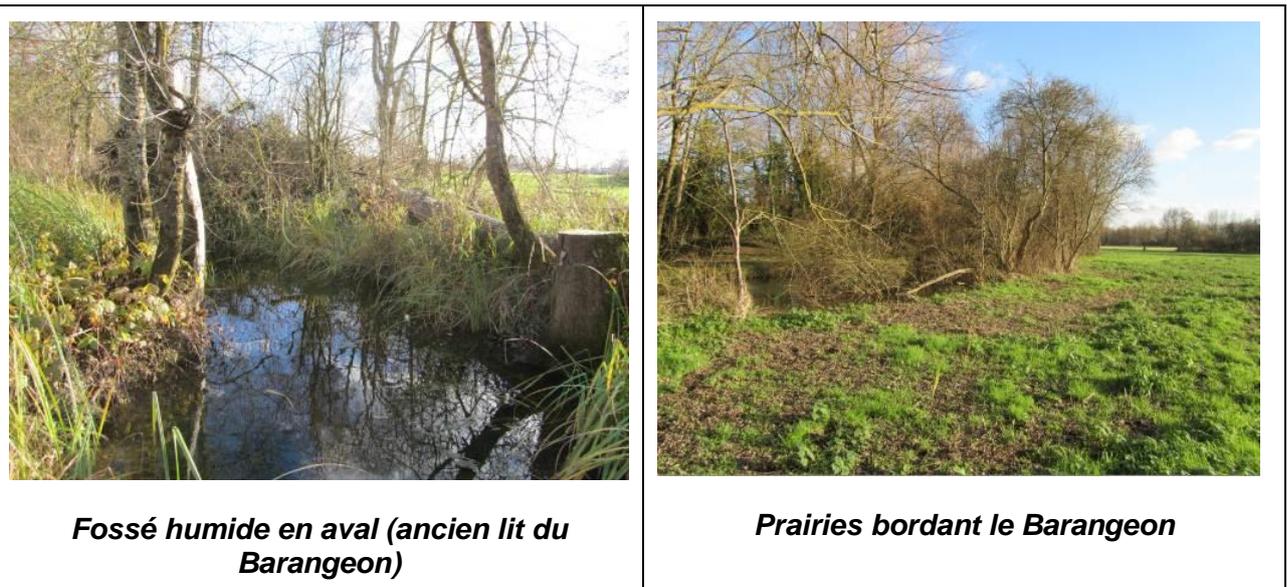


Figure 75 : Photographies du réseau hydrographique et des zones humides aux environs du Moulin de Sein

2.17.1.6 Usages et intérêt patrimonial

Le Barangeon au droit du Moulin de Sein s'inscrit dans la **ZNIEFF** de type II - VALLEE DE L'YEVRE DE BOURGES A VIERZON et dans la **Zone de Protection Spéciale (NATURA 2000)** de la VALLEE DE L'YEVRE.

Le moulin n'est concerné par aucun périmètre de site inscrit, classé ou de monument historique.

Le moulin et ses abords ont un usage d'**agrément** pour les propriétaires. Le moulin a été restauré en résidence secondaire. On notera en amont immédiat la présence d'autres habitations.

2.17.2 Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage

Impact sur les écoulements

L'impact historique du moulin a été de rescinder un méandre du Barangeon pour créer une hauteur de chute pour bénéficier d'une énergie hydraulique potentielle.

Cet ouvrage couplé à la gestion des vannages du moulin contrôlent la **ligne d'eau du Barangeon** sur plusieurs centaines de mètres (écoulements lentières en amont du moulin et lotiques en aval et dans le bras de décharge).

Impacts sur le transport sédimentaire

Les ouvrages interceptent une partie du transport sédimentaire. La mise en place d'un seuil en enrochements a été nécessaire dans le cas présent pour limiter le phénomène d'érosion régressive. Ce phénomène est fréquemment constaté en aval des ouvrages. La gestion généralement ouverte des ouvrages actuellement pratiquée améliore néanmoins le transport sédimentaire sans pour autant compenser l'impact des ouvrages.

L'impact du moulin est notable sur le profil de la rivière mais il reste toutefois modéré sur le transport sédimentaire au regard de la gestion actuellement pratiquée.

Impact sur la continuité piscicole

La **continuité piscicole** est impactée par les ouvrages présentés précédemment et dont la franchissabilité est détaillée dans le tableau suivant :

Ouvrage	Hauteur de chute (m)	Evaluation de la franchissabilité piscicole
Seuil en enrochements amont	H1 = n.c. H2 = 0,30 m	Salmonidés = 1 Anguille = 1/2 Cyprinidés d'eaux calmes = 1/2 Brochet = 1
Ouvrage de décharge – vanne abaissée	H1 = 0,30 m H2 = 0,45 m	Vitesses de courant fortes Salmonidés = 2 Anguille = 4 Cyprinidés d'eaux calmes = 3 Brochet = 2/3
Ouvrage de décharge – déversoir (vanne montée)	H1 = 1,15 m H2 = 0,85 m	Salmonidés = 4 Anguille = 5 Cyprinidés d'eaux calmes = 5 Brochet = 5
Ouvrage du moulin	H1 = 1,35 m H2 = 0,76 m	Salmonidés = 4 Anguille = 4 Cyprinidés d'eaux calmes = 4 Brochet = 4
Seuil aval	H1 = n.c. H2 = 0,30 m	Salmonidés = 1 Anguille = 1 Cyprinidés d'eaux calmes = 1 Brochet = 1

H1 = Entre la crête de déversement de l'ouvrage et le fond du lit / H2 = dénivelé mesuré entre les lignes d'eau en amont et en aval d'un obstacle le jour de la visite de terrain

0 - Absence d'obstacle (ruiné, effacé ou sans impact)

1 - Franchissable sans difficulté apparente (libre circulation assurée à tout niveau de débit)

2 - Franchissable mais avec risque d'impact (retard ou blocage en conditions hydroclimatiques limitantes)

3 - Difficilement franchissable (impact important en conditions moyennes)

4 - Très difficilement franchissable (passage possible seulement en conditions exceptionnelles)

5 - Infranchissable (passage impossible y compris en conditions exceptionnelles)

Malgré les ouvrages, lorsque la vanne levante de l'ouvrage de décharge est abaissée, la franchissabilité est partiellement possible. A noter qu'en condition d'inondation généralisée de la vallée les ouvrages sont franchissables.

2.18 LE MOULIN NEUF (VIGNOUX-SUR-BARANGEON)

2.18.1 Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage

2.18.1.1 Problématique

Présence d'aménagements et d'ouvrages hydrauliques liés à un ancien moulin (Moulin Neuf – Vignoux-sur-Barangeon).

Espèces cibles : Le Brochet et ses espèces accompagnatrices, l'Anguille.

Un diagnostic de terrain a été réalisé le 11 décembre 2012.

2.18.1.2 Description générale

Localisation : Le site se localise à l'ouest du Bourg de **Vignoux-sur-Barangeon** au droit du lieu-dit « le Moulin Neuf ».

Il concerne le **Barangeon** classé en deuxième catégorie piscicole dans ce secteur.

Le moulin a été créé dans **les années 1880-1890**. Il est réglementé par un droit d'eau.



Moulin Neuf (Vignoux-sur-Barangeon)

Statut : Moulin privé réglementé.

Propriétaire : Anne-Marie TAISNE - Moulin Neuf 18500 VIGNOUX-SUR-BARANGEON

Références cadastrales : Section AZ, parcelles n° 0049 – VIGNOUX-SUR-BARANGEON

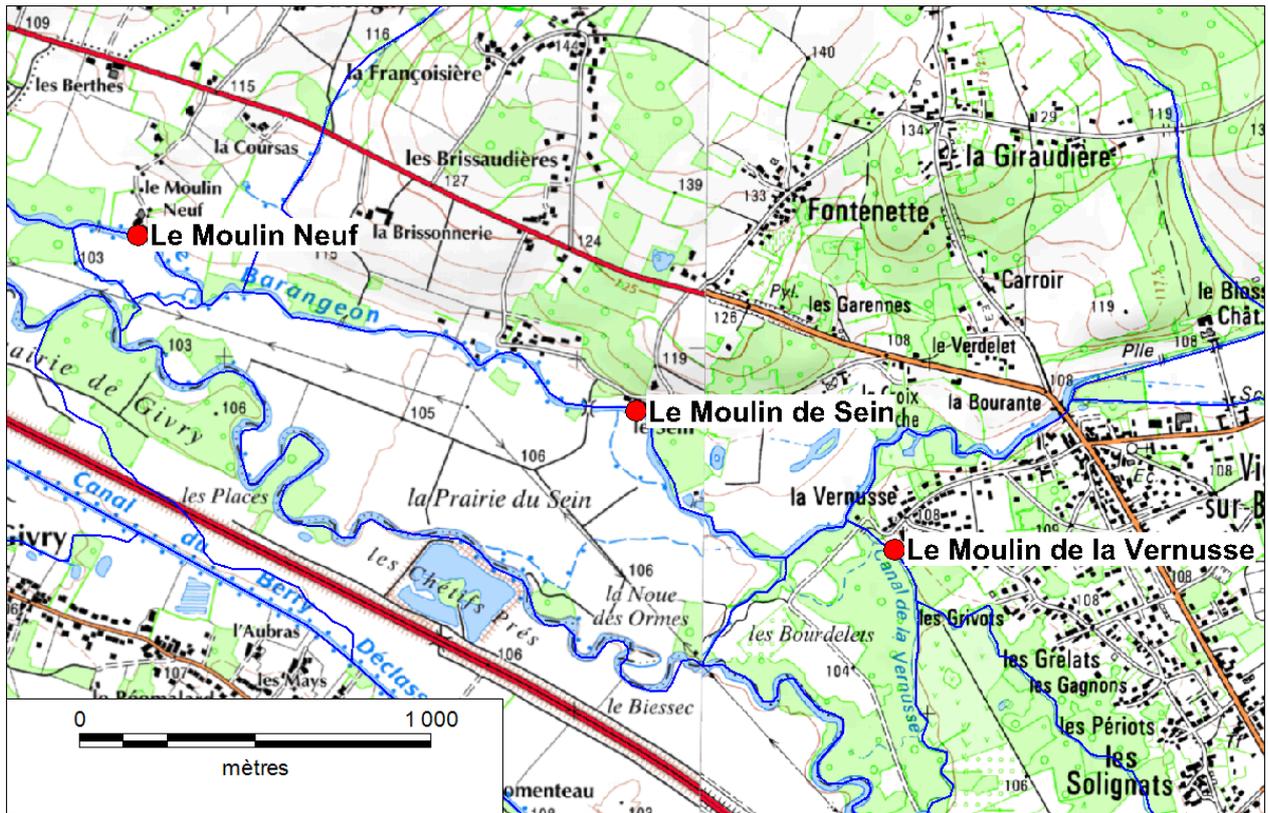


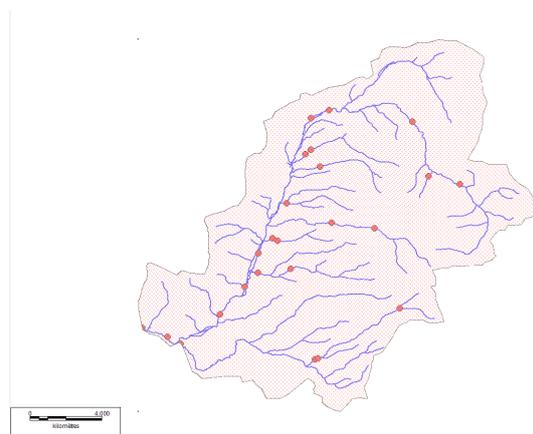
Figure 76 : Carte de localisation du Moulin Neuf (Vignoux-sur-Barangeon)

2.18.1.3 Contexte hydrologique

La superficie du bassin versant du Barangeon intercepté au droit du Moulin Neuf (Vignoux-sur-Barangeon) est estimée à environ 250 km².

Les débits caractéristiques estimés sont :

- Q100ans = 70 m³/s
- Q10ans = 35 m³/s
- Q2ans = 20 m³/s
- Module = 1,9 m³/s
- QMNA2 = 0,259 m³/s
- QMNA5 = 0,164 m³/s



Bassin versant

Le Barangeon au droit du Moulin Neuf présente **des écoulements pérennes**.

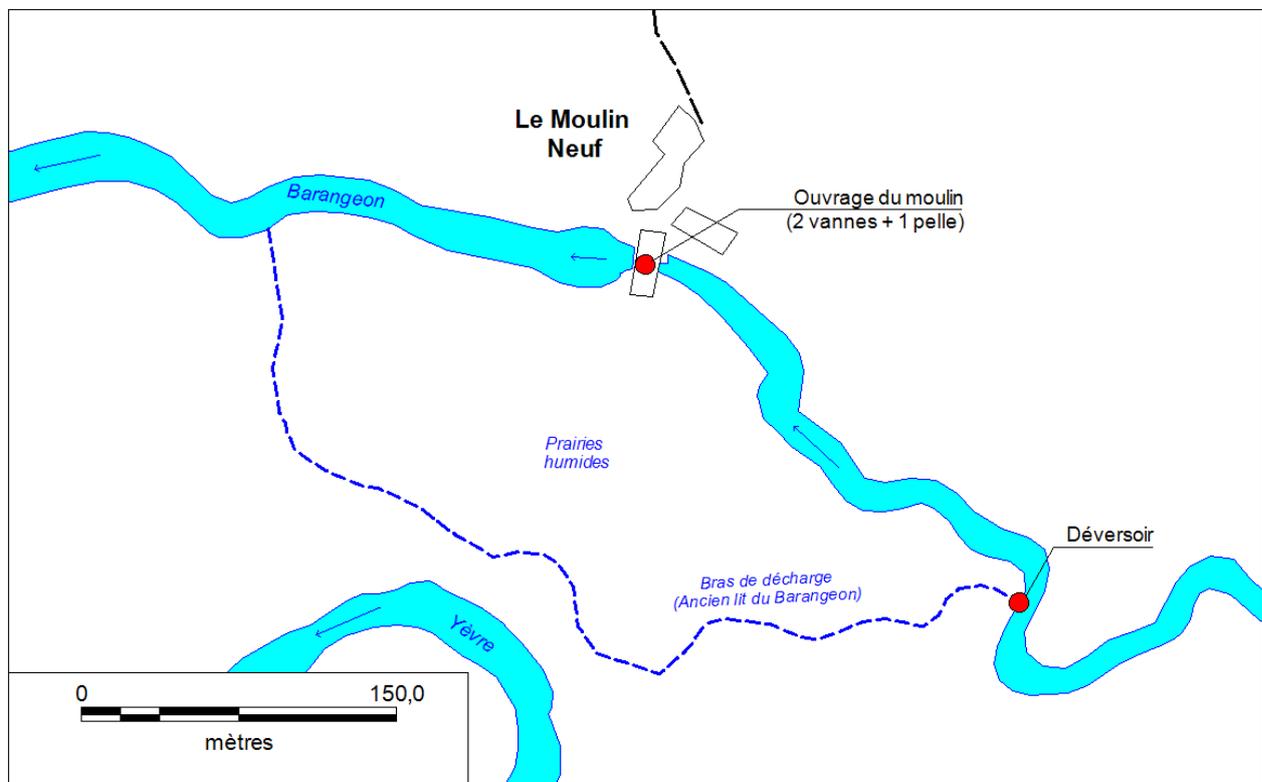
2.18.1.4 Caractéristiques hydrauliques et équipements

Au droit du Moulin Neuf, le Barangeon s'écoule dans la **vallée de l'Yèvre**. Pour bénéficier de la force hydraulique, le Barangeon d'origine a été **dérivé en rive droite** de la vallée. L'**ancien lit** a été reconverti en **bras de décharge**. Un déversoir fixe situé à environ 270 m en amont du moulin dans la berge rive gauche du Barangeon limite les écoulements dans le bras de décharge. Lors de la visite de décembre 2012, aucun écoulement ne déversait vers le bras de décharge (niveau d'eau situé 16 cm en dessous de la crête de déversement).

Cette situation observée est le résultat de **l'ouverture des deux vannes motrices et de la pelle du moulin**. La propriétaire ouvre toutes les vannes lorsque les niveaux d'eau observés sur le bras de décharge sont en limite de débordement afin de limiter (ou retarder) l'inondation des prairies. Ce fonctionnement implique une rupture de l'écoulement dans le bras de décharge. Le niveau d'eau dans le bras de décharge est aussi dépendant des niveaux de l'Yèvre. L'ancien lit du Barangeon s'équilibre avec la **nappe phréatique de l'Yèvre**.

Le **principe de fonctionnement** est le suivant : lorsque les vannes sont fermées, le débit envoyé vers l'ancien lit du Barangeon est favorisé. Lorsqu'elles sont ouvertes, le débit dans le bief est favorisé.

Il n'est pas possible de connaître précisément la fréquence d'alimentation du bras de décharge. Il est toutefois fort probable que les **ruptures d'écoulement** soit **régulières et prolongées**.



Les ouvrages et équipements présentent les caractéristiques suivantes :

- Un **bras de décharge (ancien lit du Barangeon)** : sa longueur avoisine 500 m et son origine amont se situe à environ 270 m du moulin. Comme expliqué précédemment, les écoulements dans le bras de décharge dépendent de la gestion hydraulique des ouvrages du moulin.
- Un **déversoir fixe** situé en amont : Cet ouvrage, large de 7,80 m, génère une chute d'environ 1,20 m de radier à radier. En cas d'alimentation, la hauteur de chute entre les lignes d'eau avoisine probablement 0,60 m.
- **L'ouvrage du moulin** constitué de :
 - De **deux vannes motrices** à crémaillère large de 0,98 et 0,77 m,
 - D'une **pelle** sur crémaillère double large de 2,25 m au droit de la **passe moulinière**.

Ces ouvrages génèrent une chute d'environ 0,71 m entre les lignes d'eau (le 11/12/12). En fonctionnement normal (au sens du droit d'eau) la hauteur de chute est plus importante.

L'état général des ouvrages et des équipements est présenté dans le tableau suivant :

Ouvrages / équipements	Commentaires
Déversoir	<u>Etat moyen</u> : début d'affouillement en rive gauche.
Ouvrage du moulin	<u>Bon état</u> Les vannes et la pelle sont manœuvrables.

Sur ce site, il existe un risque de **capture du bras de décharge par l'Yèvre** (zone d'érosion en rive droite de l'Yèvre).



Déversoir



Bras de décharge (ancien lit du Barangeon)



Vue aval du moulin



Vue de la pelle et de la passe moulinière



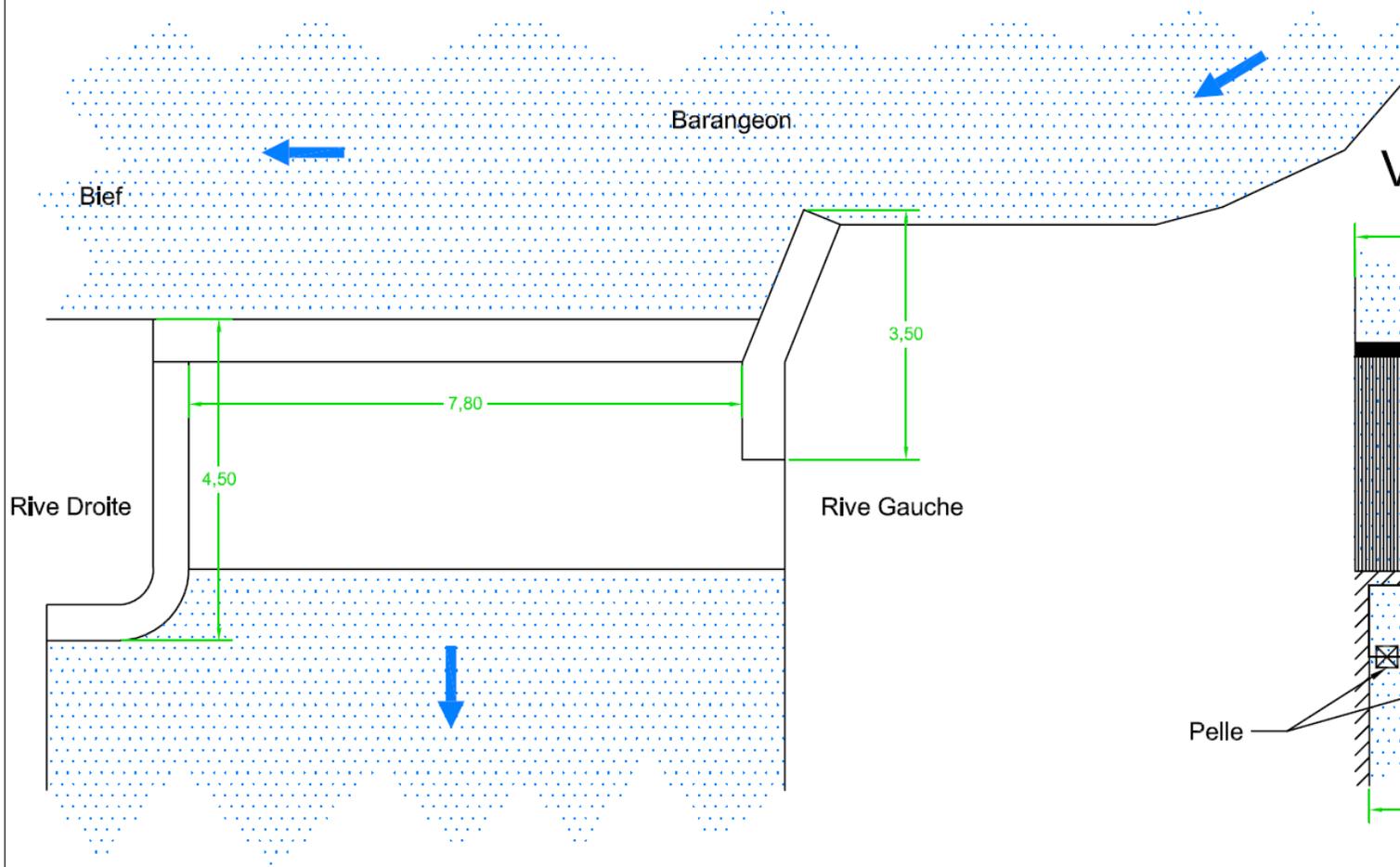
Vannes à crémaillère



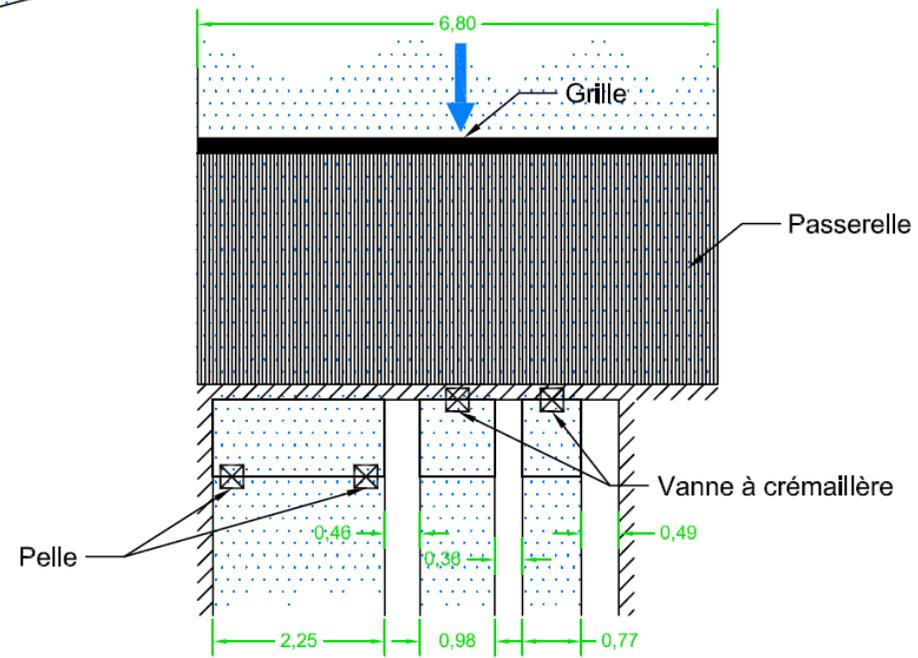
Barangeon en amont immédiat du moulin

Figure 77 : Photographies du Moulin Neuf (Vignoux-sur-Barangeon)

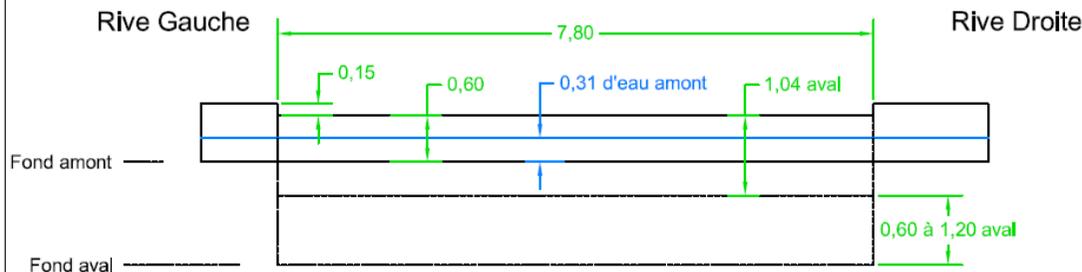
Vue en plan déversoir



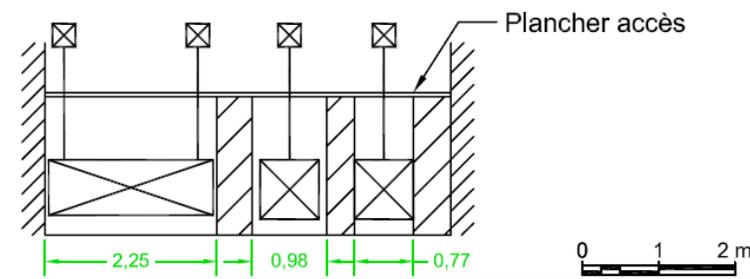
Vue en plan moulin



Élévation amont déversoir



Coupe de l'ouvrage du moulin



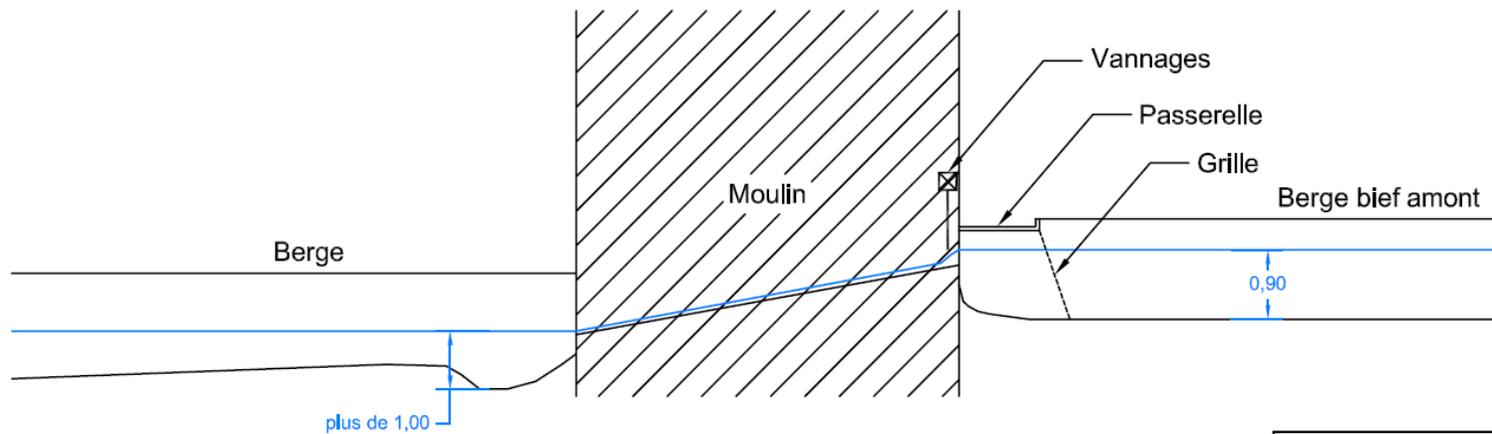
Moulin Neuf
Site G
Vignoux-sur-Barangeon



Coupe longitudinale du déversoir amont



Coupe longitudinale du moulin



Moulin Neuf
Site G
Vignoux-sur-Barangeon



2.18.1.5 Intérêt hydro-écologique

Continuité écologique

L'**impact des ouvrages** du Moulin Neuf sur la continuité écologique est très fort car les deux circuits d'écoulement de l'eau sont entravés par des ouvrages infranchissables.

Habitats aquatiques et frayères

En amont du moulin le lit du Barangeon est large (environ 13 m) et les faciès d'écoulement sont lenticques et profond (>1 m en moyenne).

En aval du moulin, les faciès d'écoulement sont plus diversifiés mais restent globalement lenticques (rivière calme).

Dans le bras de décharge, les écoulements sont nulles ou lenticques. Sur la partie aval du bras, la berge rive droite est relativement douce et en connexion avec la prairie. Ce secteur peut présenter un intérêt pour le **frai du Brochet**.

Zones humides

L'ensemble des terrains de **la vallée l'Yèvre** sont caractéristiques des **zones humides** (principalement des prairies et quelques boisements).

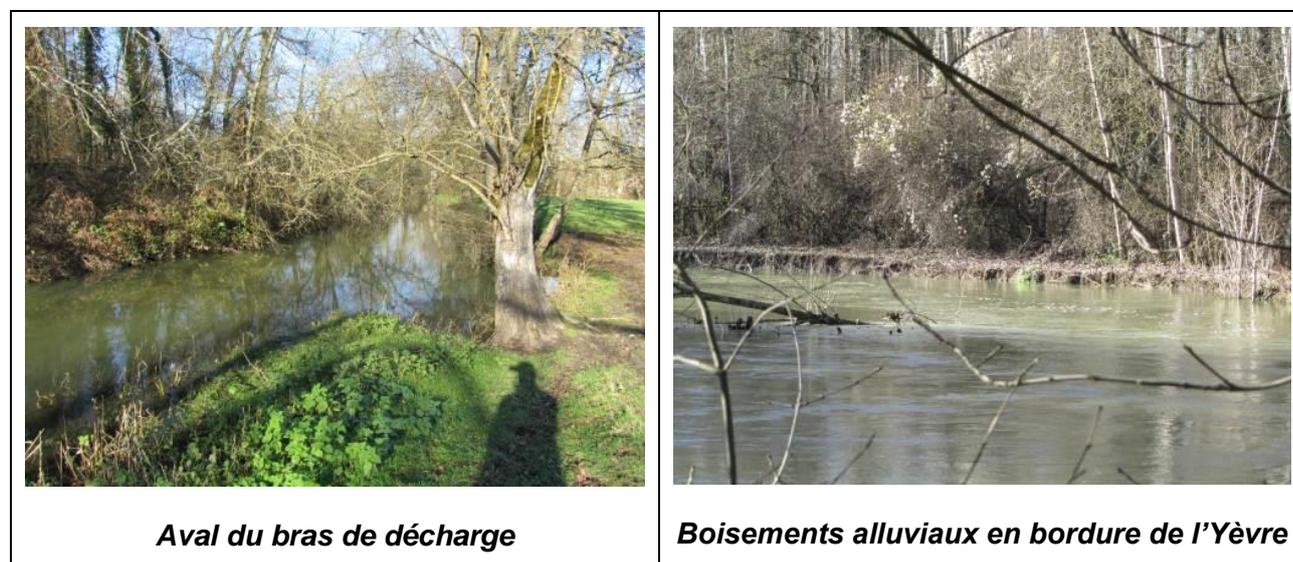


Figure 80 : Photographies du réseau hydrographique et des zones humides aux environs du Moulin Neuf (Vignoux-sur-Barangeon)

2.18.1.6 Usages et intérêt patrimonial

Le Barangeon au droit du Moulin Neuf s'inscrit dans la **ZNIEFF** de type II - VALLEE DE L'YEVRE DE BOURGES A VIERZON et à proximité de la **Zone de Protection Spéciale (NATURA 2000)** de la VALLEE DE L'YEVRE.

Le moulin n'est concerné par aucun périmètre de site inscrit, classé ou de monument historique.

Le moulin et ses abords ont un usage d'**agrément** pour les propriétaires. Le moulin a été restauré en résidence principal.

2.18.2 Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage

Impact sur les écoulements

L'impact historique du moulin a été de rescinder un méandre du Barangeon pour créer une hauteur de chute pour bénéficier d'une énergie hydraulique potentielle.

Le déversoir fixe et la gestion des vannages du moulin contrôlent la **ligne d'eau du Barangeon** sur plusieurs centaines de mètres. Les écoulements dans le bras de décharge sont transitoires (ruptures d'écoulement régulières).

Impacts sur le transport sédimentaire

Les ouvrages fixes constituent des points durs qui modifient le profil en long de la rivière et interceptent une partie du transport sédimentaire. Par contre, la gestion généralement ouverte des ouvrages actuellement pratiquée permet de restituer l'essentiel du transport sédimentaire.

L'impact du moulin est notable sur le profil de la rivière mais il reste toutefois modéré sur le transport sédimentaire au regard de la gestion actuellement pratiquée.

Impact sur la continuité piscicole

La **continuité piscicole** est fortement impactée par les ouvrages présentés précédemment et dont la franchissabilité est détaillée dans le tableau suivant :

Ouvrage	Hauteur de chute (m)	Évaluation de la franchissabilité piscicole
Déversoir (sans écoulement)	Absence de d'écoulement dans le bras de décharge	Franchissement impossible pour toutes les espèces = 4
Déversoir (avec écoulement)	H1 ≈ 1,20 m H2 ≈ 0,60-0,50 m	Vitesses de courant fortes Salmonidés = 4 Anguille = 4 Cyprinidés d'eaux calmes = 4 Brochet = 4
Ouvrage du moulin	Au-delà des hauteurs de chute, la configuration et les conditions hydrauliques d'écoulement rendent l'ouvrage infranchissable. H1 = n.c. H2 = 0,71 m	Salmonidés = 4 Anguille = 4 Cyprinidés d'eaux calmes = 4 Brochet = 4

H1 = Entre la crête de déversement de l'ouvrage et le fond du lit / H2 = dénivelé mesuré entre les lignes d'eau en amont et en aval d'un obstacle le jour de la visite de terrain

0 - Absence d'obstacle (ruiné, effacé ou sans impact)

1 - Franchissable sans difficulté apparente (libre circulation assurée à tout niveau de débit)

2 - Franchissable mais avec risque d'impact (retard ou blocage en conditions hydroclimatiques limitantes)

3 - Difficilement franchissable (impact important en conditions moyennes)

4 - Très difficilement franchissable (passage possible seulement en conditions exceptionnelles)

5 - Infranchissable (passage impossible y compris en conditions exceptionnelles)

Le moulin Neuf situé en aval du bassin versant du Barangeon **est infranchissable** par la faune piscicole en conditions moyennes. **Il constitue un obstacle majeur**. A noter qu'en condition d'inondation généralisée de la vallée les ouvrages sont franchissables.

2.19 LE MOULIN DE LA VERNUSSE

2.19.1 Connaissance générale, technique et administrative de l'ouvrage

2.19.1.1 Problématique

Présence d'aménagements et d'ouvrages hydrauliques liés à un ancien moulin (Moulin de la Vernusse – Vignoux-sur-Barangeon).

Espèces cibles : Le Brochet et ses espèces accompagnatrices, l'Anguille.

Un diagnostic de terrain a été réalisé le 16 janvier 2013. Le canal de la Vernusse situé en amont de l'ouvrage n'a pas pu être expertisé compte tenu de l'inondation de l'Yèvre. Ce point de diagnostic sera complété au cours de la deuxième phase de l'étude.

2.19.1.2 Description générale

Localisation : Le site se localise au sud du Bourg de **Vignoux-sur-Barangeon** au droit du lieu-dit « La Vernusse ».

Il concerne le **canal de la Vernusse** (prise d'eau sur l'Yèvre) et le **Croulas** classé en deuxième catégorie piscicole dans ce secteur en amont immédiat de sa confluence avec le **Barangeon**.

Il est réglementé par un droit d'eau depuis **1864**.



Moulin de la Vernusse (vue de l'aval, moulin à gauche)

Statut : Moulin privé réglementé.

Propriétaire : Carole MORLON - 8, rue Blaise Pascal - 74600 SEYNOD

Références cadastrales : Section AY, parcelles n° 0505 – VIGNOUX-SUR-BARANGEON

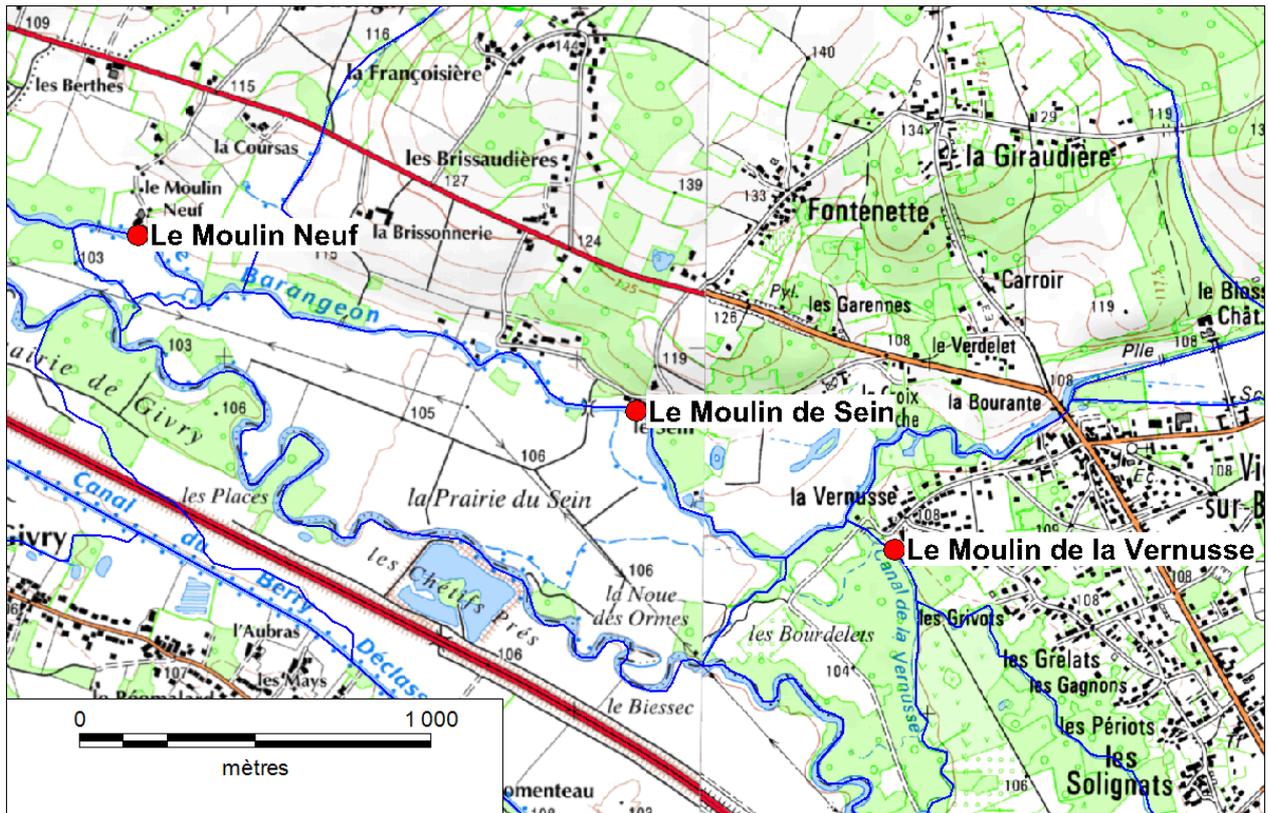


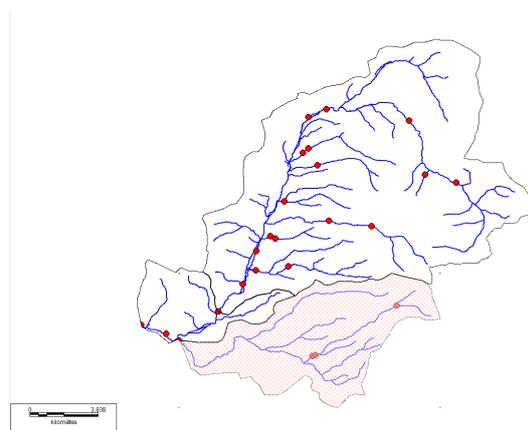
Figure 81 : Carte de localisation du Moulin de la Vernusse (Vignoux-sur-Barangeon)

2.19.1.3 Contexte hydrologique

La superficie du bassin versant du Croulas intercepté au droit du Moulin de la Vernusse (Vignoux-sur-Barangeon) est estimée à environ 55,3 km².

Les débits caractéristiques estimés sont :

- Q100ans = 20,9 m³/s
- Q10ans = 10,4 m³/s
- Q2ans = 6,0 m³/s
- Module = 0,4 m³/s
- QMNA2 = 0,057 m³/s
- QMNA5 = 0,036 m³/s



Bassin versant

Le Croulas au droit du Moulin de la Vernusse présente des écoulements pérennes.

Nota : Cette approche ne prend pas compte l'apport spécifique du canal de la Vernusse (prise d'eau dans l'Yèvre).

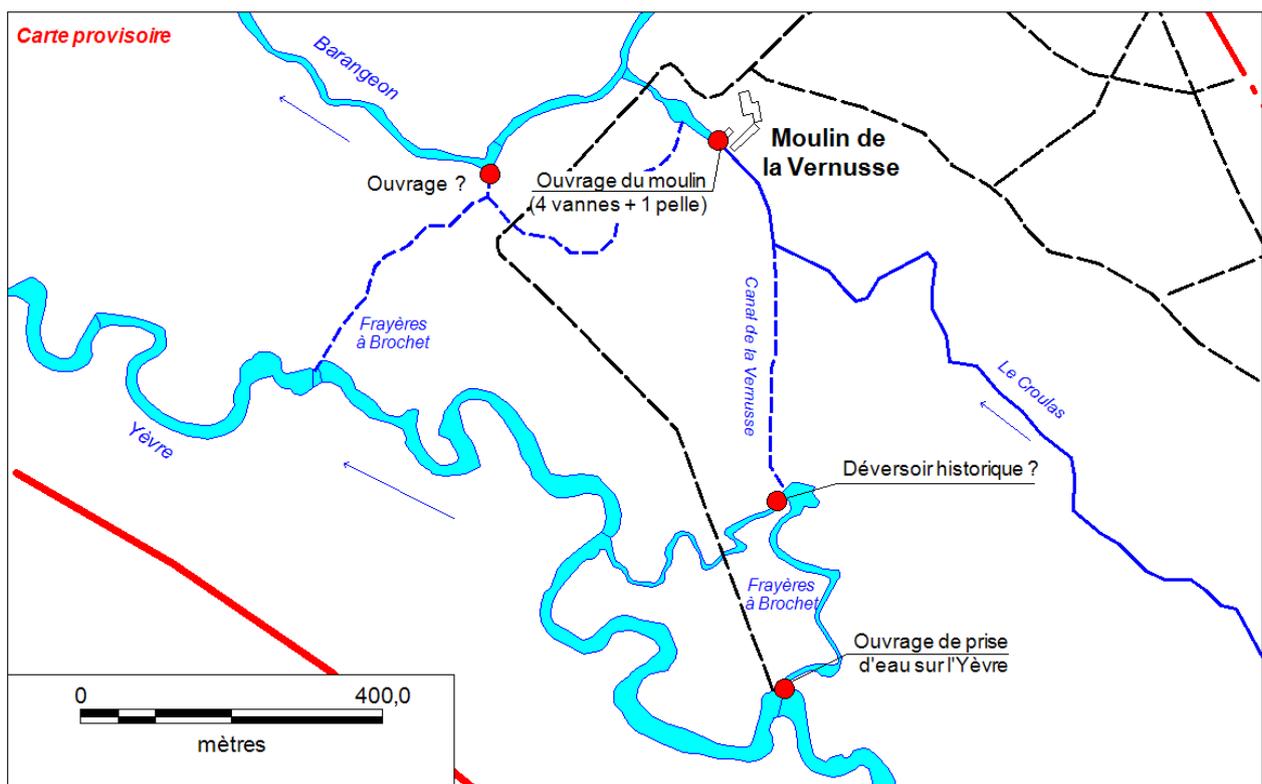
2.19.1.4 Caractéristiques hydrauliques et équipements

Au droit du Moulin, le Canal de la Vernusse (prise d'eau sur l'Yèvre) recevant le Croulas s'écoule en rive droite de la **vallée de l'Yèvre**. Pour bénéficier de la force hydraulique, les écoulements précédemment cités **ont été canalisés et barrés** à environ 150 m en amont du lit du Barangeon.

Les écoulements du Croulas sont ainsi contrôlés par les **ouvrages du moulin** constitués de **4 vannes de décharge** à crémaillère et **1 pelle motrice** à crémaillère. En fonction de l'ouverture de ces ouvrages, le niveau normal de retenue du moulin est maintenu dans le bief amont. **La gestion** est assurée de manière saisonnière, 1 vanne et la pelle restent généralement ouvertes toute l'année. En période de hautes eaux et de crues, toutes les vannes sont levées.

Pour mémoire, il existe une **cunette de décharge** (suivie d'un fossé) à environ 50 m en amont du moulin. D'autres points de décharge de ce type existent sur le canal de la Vernusse. Les terrains situés au sud du bief sont en effet topographiquement plus bas que la berge du canal.

Dans ce contexte, le canal de la Vernusse / Croulas constituent, au droit du moulin, **l'axe unique de continuité hydraulique** du Croulas (hors crue de l'Yèvre).



L'ouvrage du moulin est constitué de :

- 4 **vannes de décharge** à crémaillère d'environ 0,80 à 1,00 m de large,
- 1 **pelle** sur crémaillère double large de 1,90 m au droit de la **passse moulinière**.

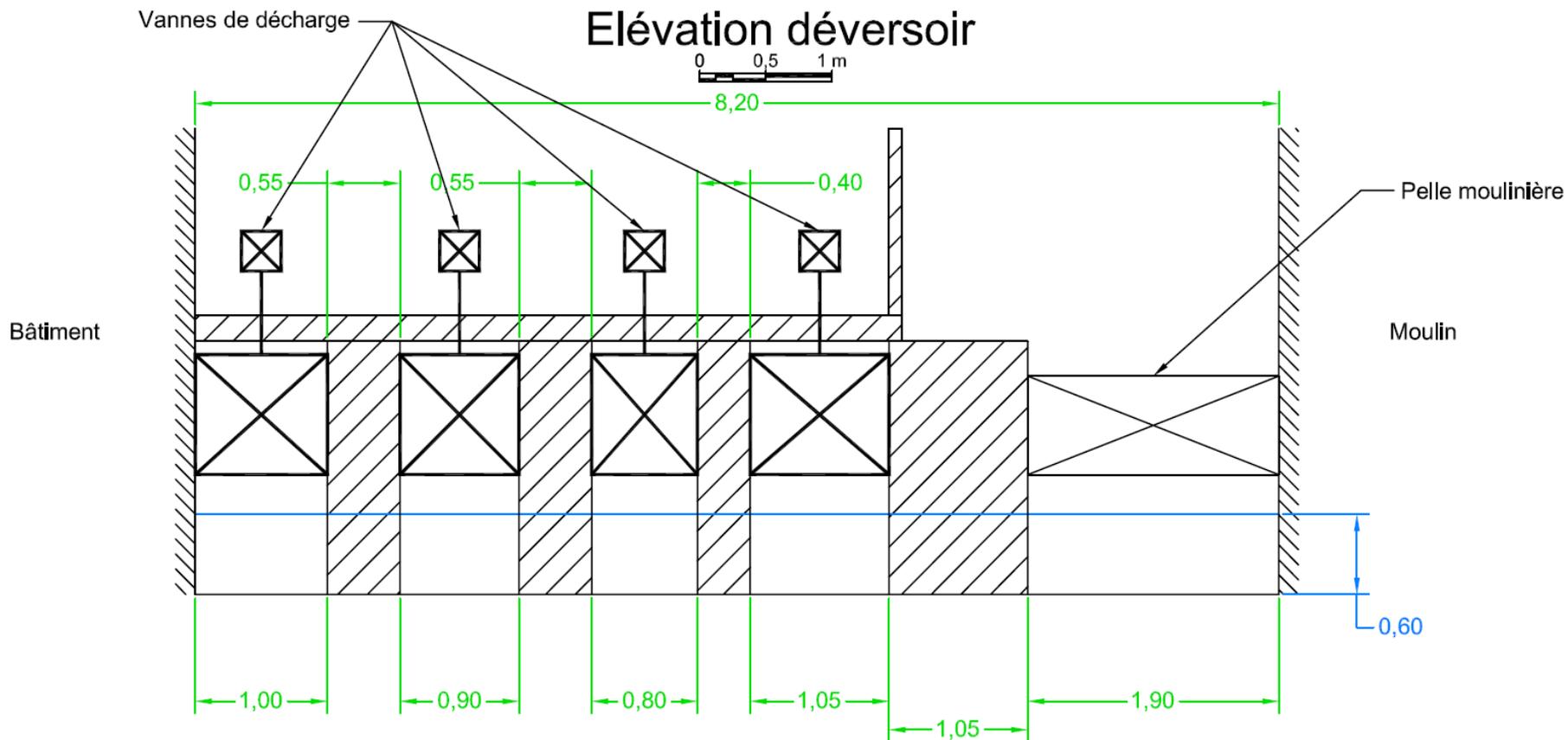
Lors de la visite de janvier 2013, ces ouvrages ouverts généraient une chute d'environ 0,20 m entre les lignes d'eau. Attention, en fonctionnement normal (au sens du droit d'eau) et lorsque l'Yèvre n'est pas en crue, la **hauteur de chute est plus importante**.

L'état général des ouvrages est **mauvais** (maçonneries entre les vannes fissurées et déformées). Les **vannages sont manœuvrables**. La pelle de la vanne rive gauche est cassée. Cette dernière n'est plus manœuvrée et est maintenue ouverte en permanence.

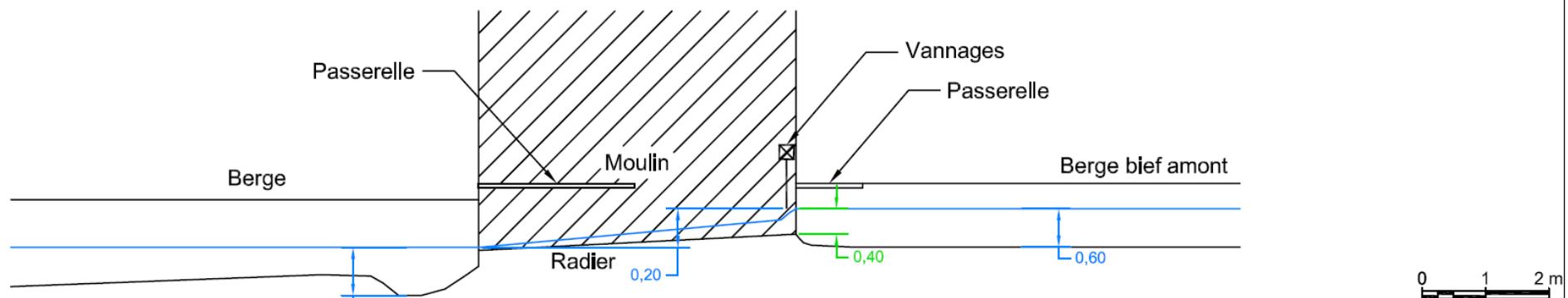
L'alimentation amont du **canal de la Vernusse** est contrôlée par une **prise d'eau sur l'Yèvre** (référéncé ROE62624). Cet ouvrage est classé franchissable dans la pré-banque de données spécifique nommée ICE (Information sur la Continuité Ecologique). Ce secteur est **une frayère à brochet remarquable** gérée par l'AAPPMA « le Vairon » de Vignoux-sur-Barangeon.



Figure 82 : Photographies du Moulin de la Vernusse



Coupe longitudinale du moulin



Moulin de la Vernusse
Site H
Vignoux-sur-Barangeon

2.19.1.5 Intérêt hydro-écologique

Continuité écologique

L'**impact des ouvrages** du moulin de la Vernusse sur la continuité écologique du Croulas est fort. Au regard de la situation particulière du moulin de la Vernusse dans la vallée de l'Yèvre, on peut souligner que ces ouvrages n'ont pas d'impact sur la **continuité écologique du Barangeon** (situé en aval immédiat) d'une part, et sur la **continuité de l'Yèvre** (prise d'eau) d'autre part.

Habitats aquatiques et frayères

En amont proche du moulin le lit est constitué d'un canal lentique ombragé large d'environ 10-12 m. Les habitats y sont peu diversifiés.

En aval du moulin, le remous du Barangeon forme un élargissement de la rivière d'environ 30 m. Cette zone a été aménagée pour la pêche.

Le Croulas et plus en amont le ruisseau des Fontaines présentent un bon état morphologique.

Le canal de la Vernusse offre de remarquables **frayères à brochet**. Le site est géré par l'AAPPMA de Vignoux-sur-Barangeon, qui détient le droit de pêche.

Zones humides

L'ensemble des terrains de **la vallée de l'Yèvre** sont caractéristiques des **zones humides** (principalement des boisements, des annexes hydrauliques et des prairies).



Le Croulas en amont de la RD 30



Vue de la vallée de l'Yèvre en partie inondée

Figure 84 : Photographies du réseau hydrographique et des zones humides aux environs du Moulin de la Vernusse

2.19.1.6 Usages et intérêt patrimonial

Le Barangeon au droit du Moulin de la Vernusse s'inscrit dans la **ZNIEFF** de type II - VALLEE DE L'YÈVRE DE BOURGES A VIERZON et dans la **Zone de Protection Spéciale (NATURA 2000)** de la VALLEE DE L'YÈVRE.

Le moulin n'est concerné par aucun périmètre de site inscrit, classé ou de monument historique.

Le moulin et ses abords avaient un usage de résidence secondaire et de location. Aujourd'hui le moulin et ses annexes ne sont plus habités.

La propriétaire aurait aimé réhabiliter le moulin en chambre d'hôtes mais ce projet semble aujourd'hui abandonné.

2.19.2 Analyse des impacts actuels et enjeux de l'ouvrage

Impact sur les écoulements

L'impact historique du Moulin de la Vernusse, du Moulin de Sein et du Moulin Neuf a été de réaménager le réseau hydrographique de la vallée de l'Yèvre.

Cet ouvrage couplé à la gestion des vannages du moulin contrôlent la **ligne d'eau du Croulas et du canal de la Vernusse** (reliant l'Yèvre et le Barangeon) sur plusieurs centaines de mètres.

Impacts sur le transport sédimentaire

L'ancien moulin intercepte une partie du transport sédimentaire. Mais la gestion ouverte des ouvrages actuellement pratiquée améliore néanmoins le transport sédimentaire sans pour autant compenser l'impact.

L'impact du moulin est notable sur le profil de la rivière mais il reste toutefois modéré sur le transport sédimentaire au regard de la gestion actuellement pratiquée.

Impact sur la continuité piscicole

La **continuité piscicole** est impactée par les ouvrages présentés précédemment et dont la franchissabilité est détaillée dans le tableau suivant :

Ouvrage	Hauteur de chute (m)	Evaluation de la franchissabilité piscicole
Ouvrage du moulin	<p>H1 > 1,20 m H2 ≈ 0,20 m (ou +)</p> <p>Vannes ouvertes : Le radier en pente forte de l'ouvrage est relativement long (7 m) et les conditions hydrauliques d'écoulement sur celui-ci et dans les vannes sont limitantes.</p> <p>Vannes fermées : l'ouvrage est infranchissable.</p>	<p>Salmonidés = 3 Anguille = 4 Cyprinidés d'eaux calmes = 4 Brochet = 4</p>

H1 = Entre la crête de déversement de l'ouvrage et le fond du lit / H2 = dénivelé mesuré entre les lignes d'eau en amont et en aval d'un obstacle le jour de la visite de terrain

0 - Absence d'obstacle (ruiné, effacé ou sans impact)

1 - Franchissable sans difficulté apparente (libre circulation assurée à tout niveau de débit)

2 - Franchissable mais avec risque d'impact (retard ou blocage en conditions hydroclimatiques limitantes)

3 - Difficilement franchissable (impact important en conditions moyennes)

4 - Très difficilement franchissable (passage possible seulement en conditions exceptionnelles)

5 - Infranchissable (passage impossible y compris en conditions exceptionnelles)

Le moulin de la Vernusse situé en aval du bassin versant du Croulas est difficilement franchissable par la faune piscicole. Il constitue un obstacle important. A noter qu'en condition d'inondation généralisée de la vallée l'ouvrage est franchissable et contournable.

3 PHASE 2 - ÉTUDE ET COMPARAISON DES SCÉNARIOS D'EFFACEMENT

3.1 ÉTANG DU BOIS

3.1.1 Synthèse du diagnostic

N°	Plan d'eau	Diagnostic						
		Statut	Etat général	Intérêt hydro-écologique	Zones humides	Usages	Impact hydrologique	Impact franchissabilité
1	Etang du Bois	Privé	Etat moyen	Fort	Associées à l'étang	Pisciculture extensive / réservoir incendie	Significatif	Franchissabilité possible pour la Truite en conditions exceptionnelles par le bras du déversoir

3.1.2 Effacement

Scénario Effacement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u></p> <p>Suppression totale de l'ouvrage de dégrillage amont.</p> <p>Effacement et démontage de l'ouvrage de vidange et de trop-plein situé à l'aplomb amont de la digue et création d'un ou deux mini seuils en enrochements assurant une restriction de l'écoulement afin d'assurer l'inondation régulière du fond de la vallée (compensation zone humide).</p> <p>Aménagement du radier du ponceau situé sous la digue (déflecteurs).</p> <p>Suppression totale de l'ouvrage de dégrillage aval et création d'un ou deux mini seuils en enrochements.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u></p> <p>Renaturation du lit du Barangeon dans l'étang sur environ 1 km et renaturation du lit du ruisseau de "La Grande Taille" sur environ 200 m (terrassement léger, apport de matériaux graveleux et de blocs, etc.).</p> <p>Aménagement d'une banquette dans l'ouvrage hydraulique situé sous la digue pour la petite faune terrestre.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u></p> <p>Reconversion des surfaces libérées en complexe agro-pastoral. Création de mares dans l'ancien fond de l'étang.</p>	Effacement de l'ouvrage de vidange avec maintien de la digue.	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u></p> <p>Efficacité en matière de continuité écologique.</p> <p>Suppression des impacts liés à l'étang (débit, qualité de l'eau, risques liés aux vidanges...).</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u></p> <p>Perte totale des usages de l'étang notamment la pisciculture.</p> <p>Modification notable du paysage.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u></p> <p>25 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u></p> <p>134 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u></p> <p>0,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u></p> <p>158 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u></p> <p>10 à 20% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u></p> <p>Très satisfaisante</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u></p> <p>Très satisfaisante</p>

RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DU BARANGEON ET DE SES AFFLUENTS
Diagnostic et propositions

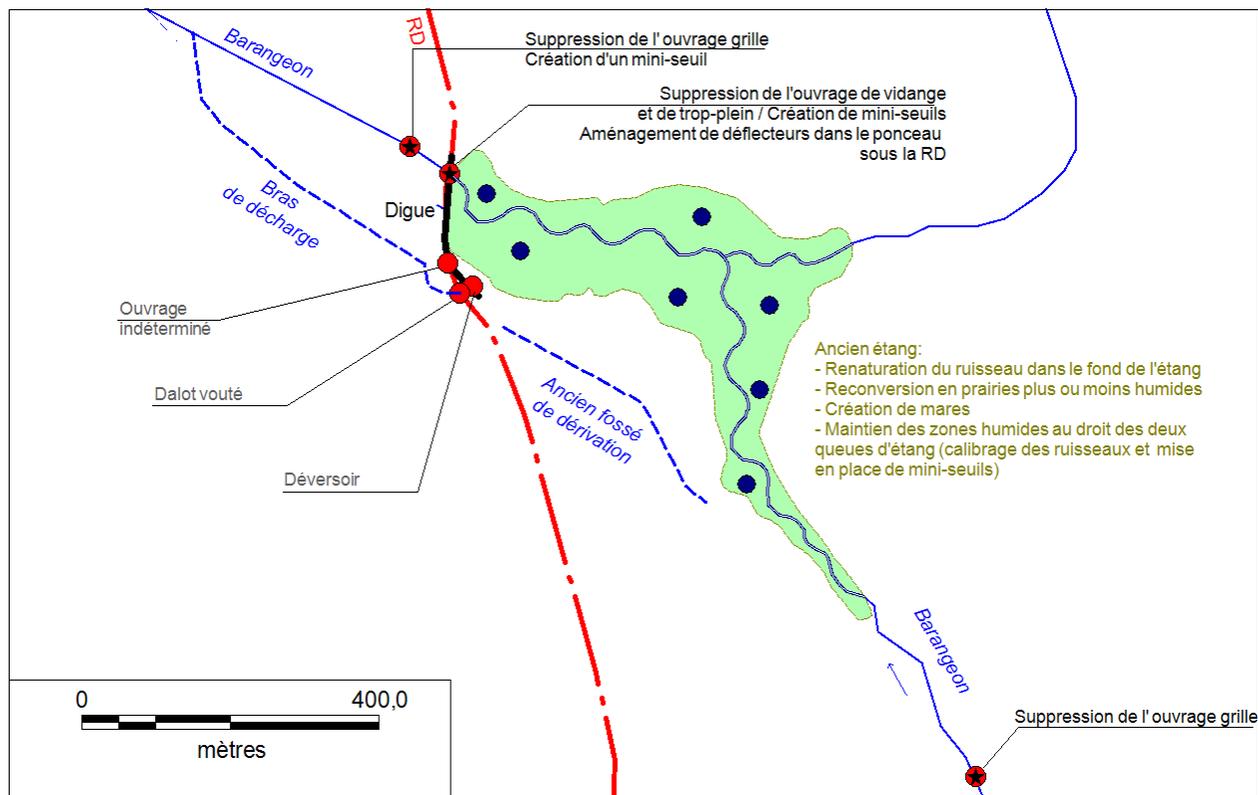
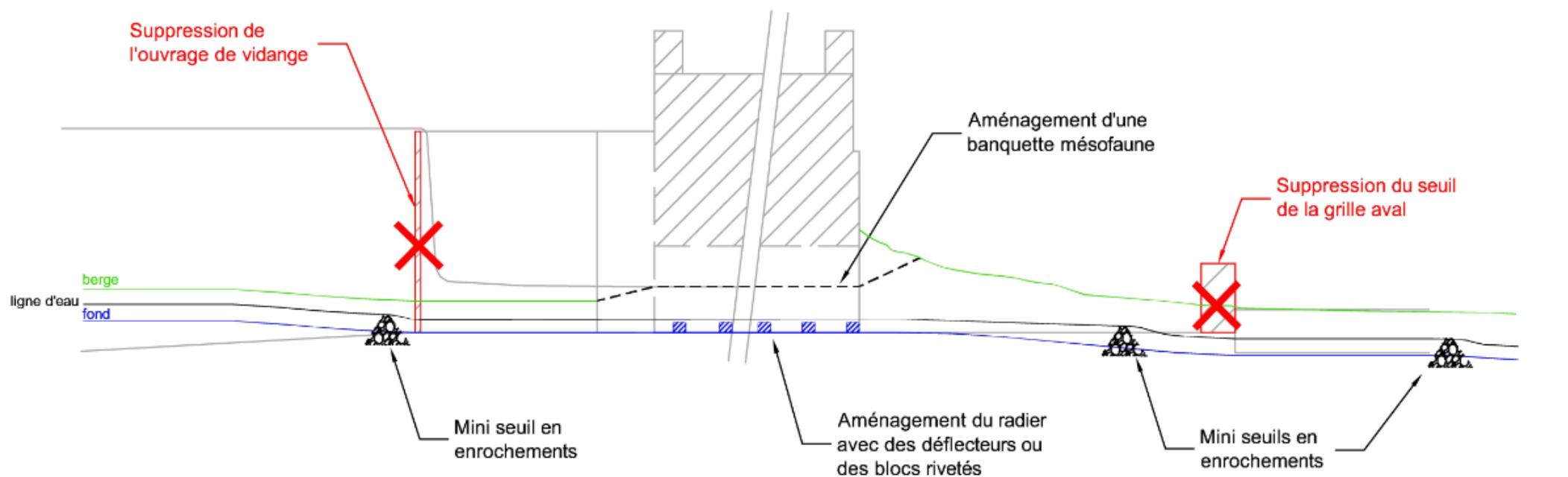


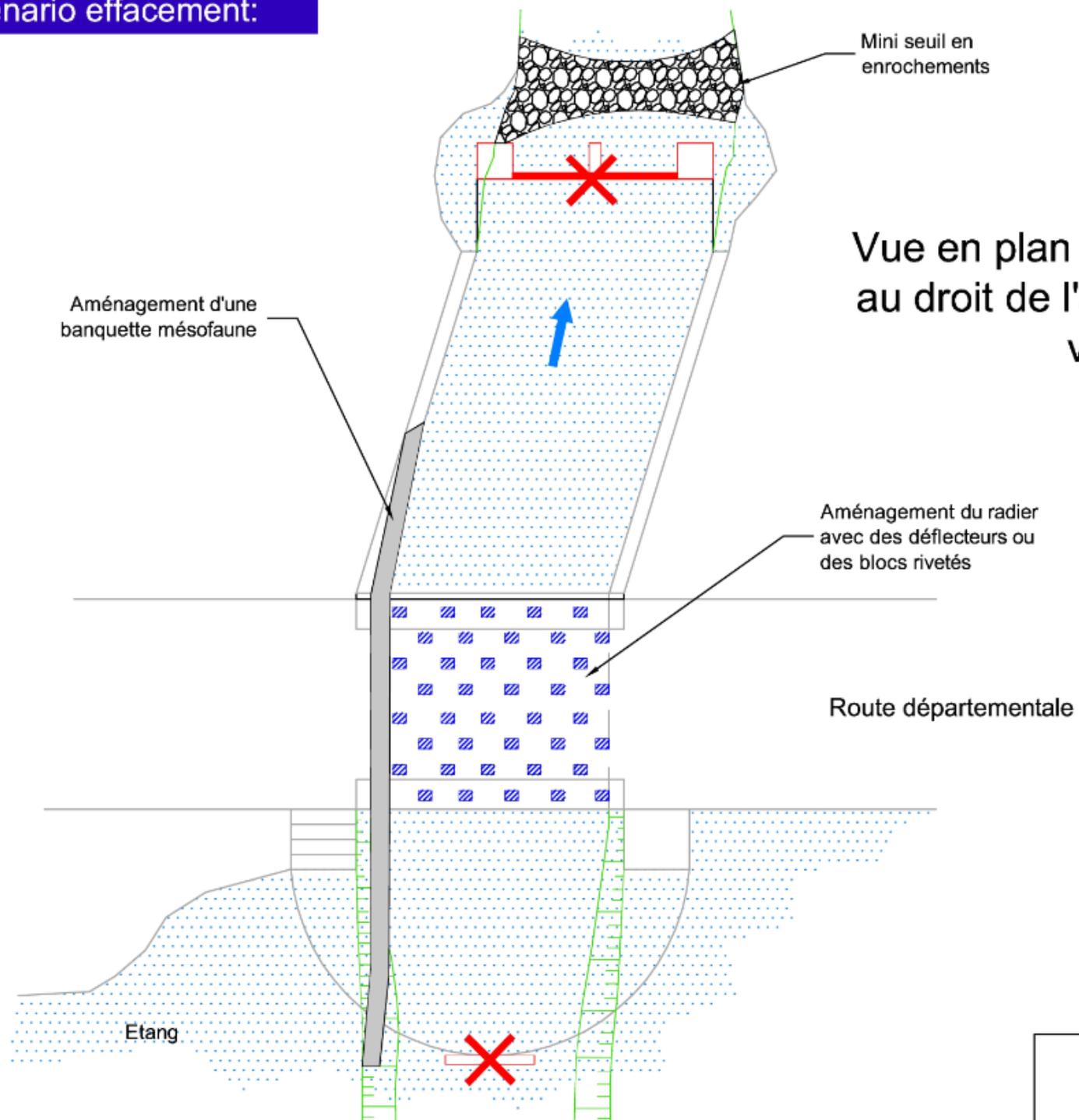
Figure 85 : Moulin du Bois – Vue générale du scénario d'effacement

Scénario effacement:

Coupe de la digue après effacement de l'ouvrage de vidange



Scénario effacement:



Vue en plan de l'aménagement
au droit de l'ancien ouvrage de
vidange

3.1.3 Aménagement

Scénario Aménagement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficiéce sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u></p> <p>Suppression totale de l'ouvrage de dégrillage amont. Aménagement d'un bras de dérivation sur 450 ml au droit de l'ancien fossé de dérivation existant (dimensionné pour écouler sans débordement un débit biennal). Aménagement d'un bras de dérivation sur la berge rive droite de la queue de l'étang sur environ 390 ml (dimensionné pour écouler sans débordement un débit biennal). Les levés topographiques et les études de détail devront permettre d'optimiser les terrassements et la pente du bras de contournement.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u></p> <p>Création d'un ouvrage de prise d'eau en amont de la dérivation pour permettre l'alimentation de l'étang. L'ouvrage sera équipé d'une grille. Reprise de la digue au droit de l'ancien déversoir. Création d'un nouveau déversoir de sécurité pour l'étang (dimensionné pour écouler sans débordement un débit centennal).</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques complémentaires:</u></p> <p>Remplacement de l'ancien dalot vouté situé en aval du déversoir par un dalot plus large avec reconstitution du lit (dimensionnement permettant d'écouler à minima sans débordement un débit centennal).</p>	Bras de contournement	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u></p> <p>Efficacité en matières de continuité écologique. Meilleure gestion quantitative de l'eau en favorisant l'alimentation de la rivière. Maintien de l'étang et de ses usages.</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u></p> <p>Emprise importante. Pente faible de la dérivation amont limitant l'intérêt du milieu récréé pour l'espèce cible.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u> 308 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u> 0,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> 8 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u> 316 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Satisfaisante</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u> Moyenne Le profil en long du bras de contournement ralentira la continuité sédimentaire.</p>

RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DU BARANGEON ET DE SES AFFLUENTS
Diagnostic et propositions

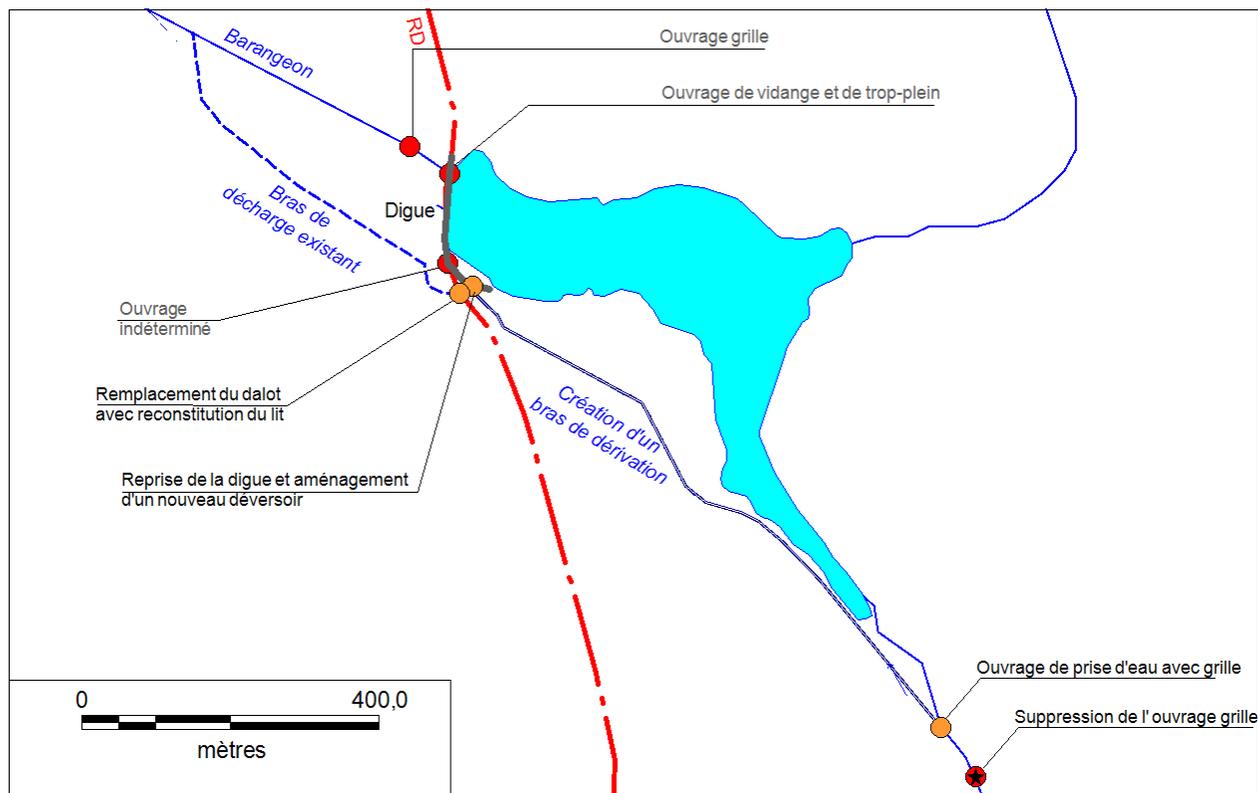
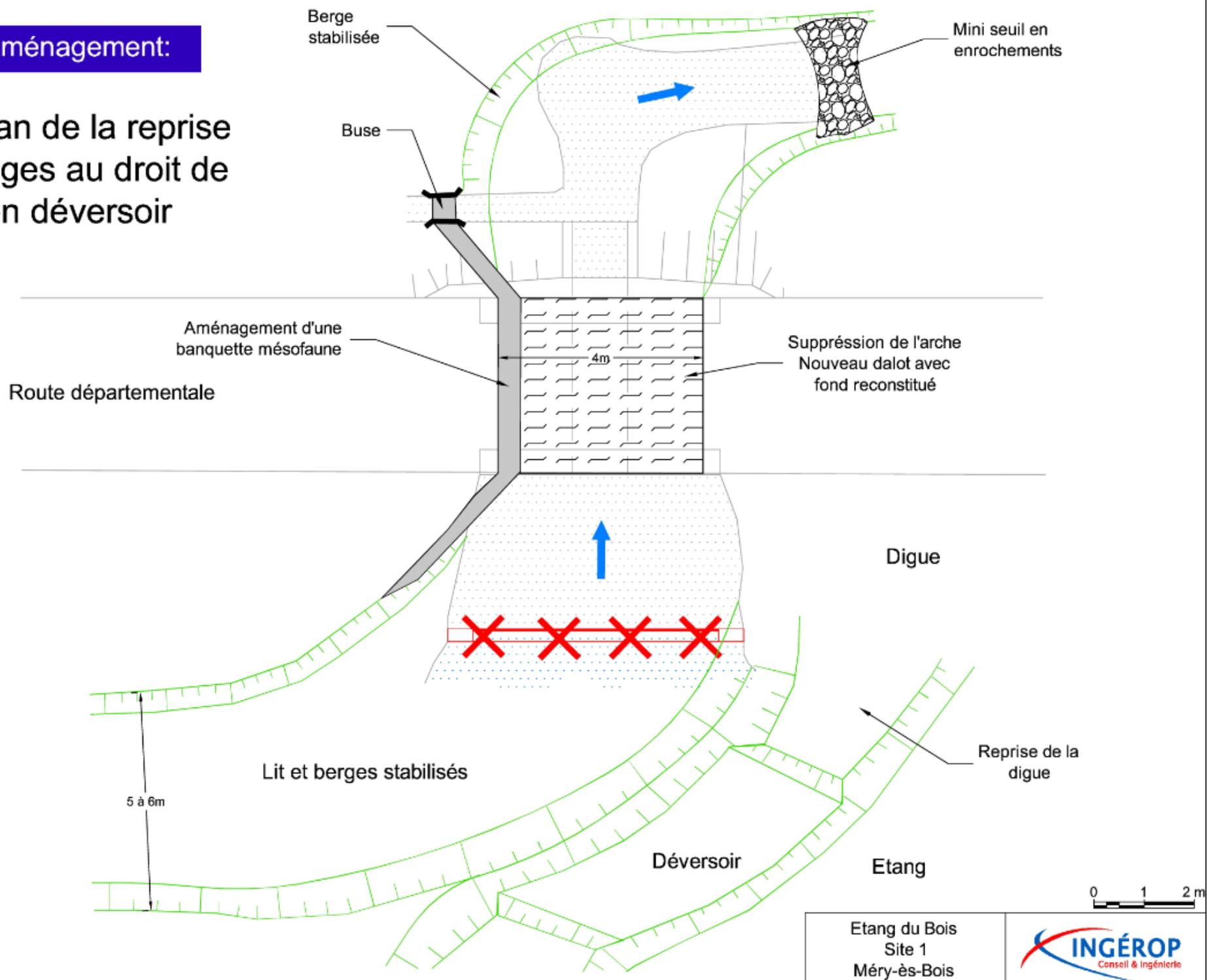


Figure 88 : Moulin du Bois – Vue générale du scénario d'aménagement

Scénario aménagement:

Vue en plan de la reprise des ouvrages au droit de l'ancien déversoir



3.2 ETANG DE FONTENILLE

3.2.1 Synthèse du diagnostic

N°	Plan d'eau	Diagnostic						
		Statut	Etat général	Intérêt hydro-écologique	Zones humides	Usages	Impact hydrologique	Impact franchissabilité
2	Etang de Fontenille	Privé	Etat mauvais	Fort	Associées à l'étang et au ruisseau en amont	Privé	Non significatif	Infranchissable

3.2.2 Effacement

Scénario Effacement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Effacement complet de l'ouvrage avec maintien de la digue. Création d'un mini-seuil stabilisateur en lieu et place de l'ouvrage.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u> Renaturation du lit dans le fond de l'étang sur environ 310 ml (terrassement léger, apport de matériaux graveleux et de blocs, etc.)</p> <p style="text-align: center;">Maintien d'une zone humide dans l'ancien fond de l'étang (alimentation par le fossé amont, débordement de la rivière) et création de 3 mares.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> Création d'une passerelle piétonne au droit de l'ancien ouvrage</p>	Suppression complète de l'ouvrage de vidange et du déversoir avec maintien de la digue.	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u> Efficacité en matière de continuité écologique. Suppression des impacts liés à l'étang (débit, qualité de l'eau, risques liés aux vidanges...).</p> <p style="text-align: center;">Suppression du risque lié à la rupture de l'ouvrage compte tenu de son mauvais état actuel.</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u> Perte de l'usage d'agrément de l'étang. Perte de la biodiversité (à préciser) liée à l'étang à étudier.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u> 7 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u> 44 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> 23 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u> 74 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Très satisfaisante</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u> Très satisfaisante</p>

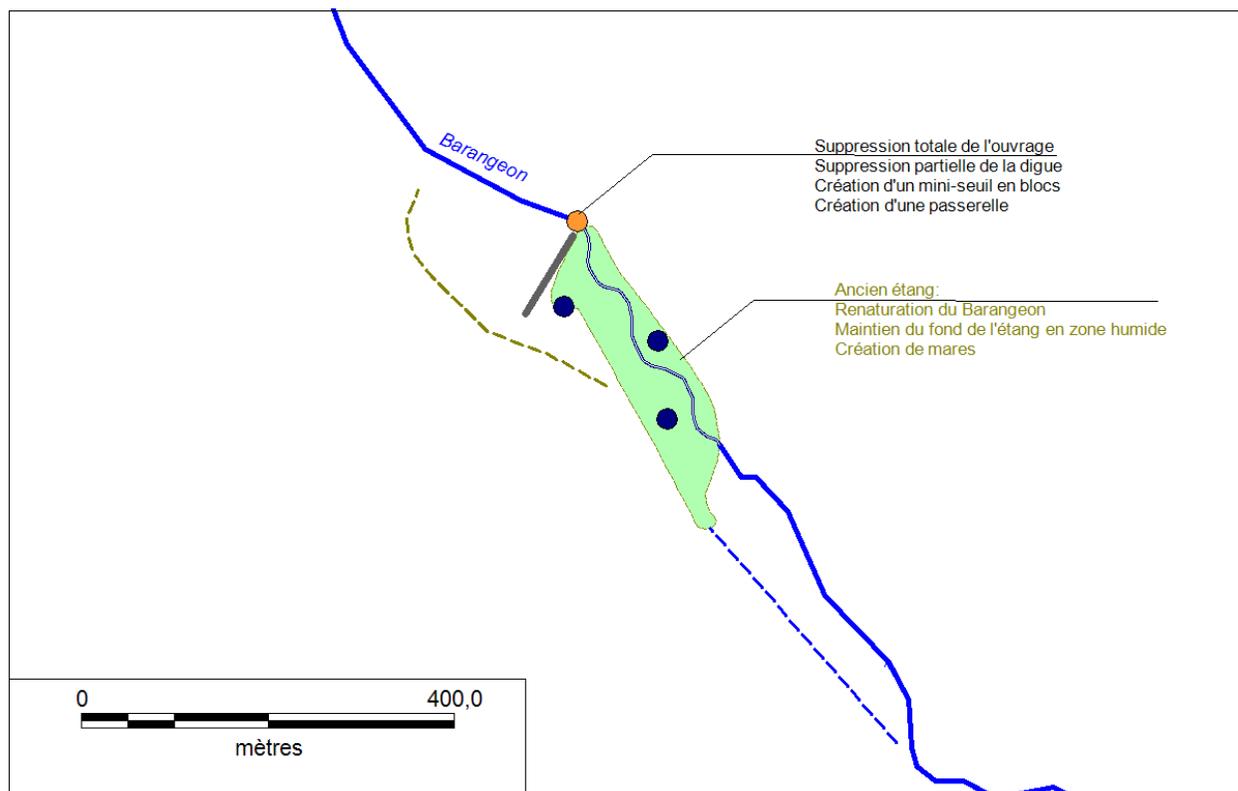
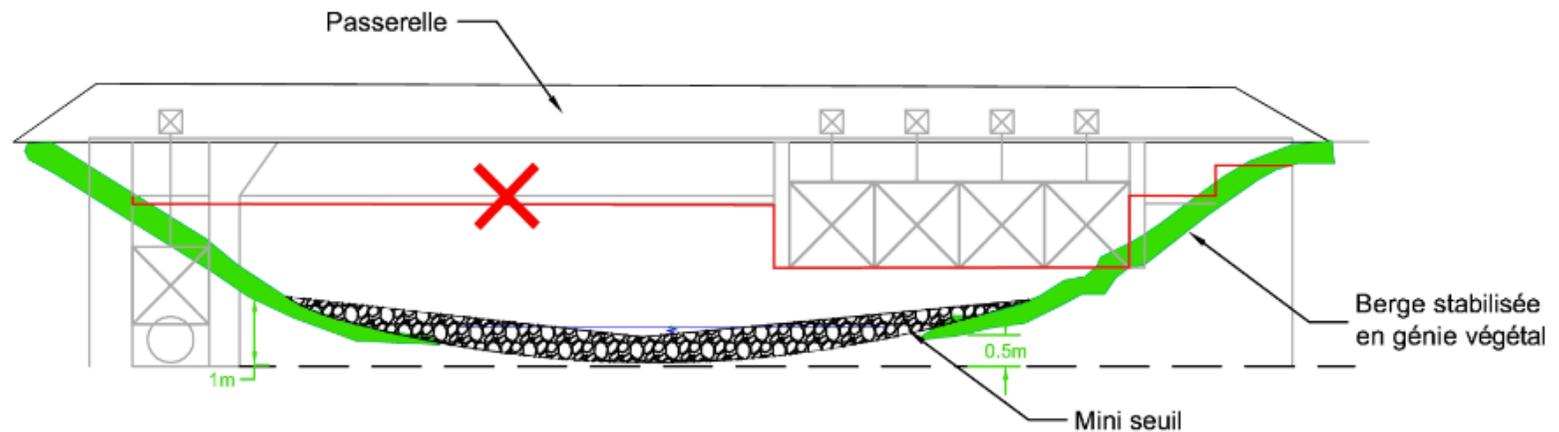


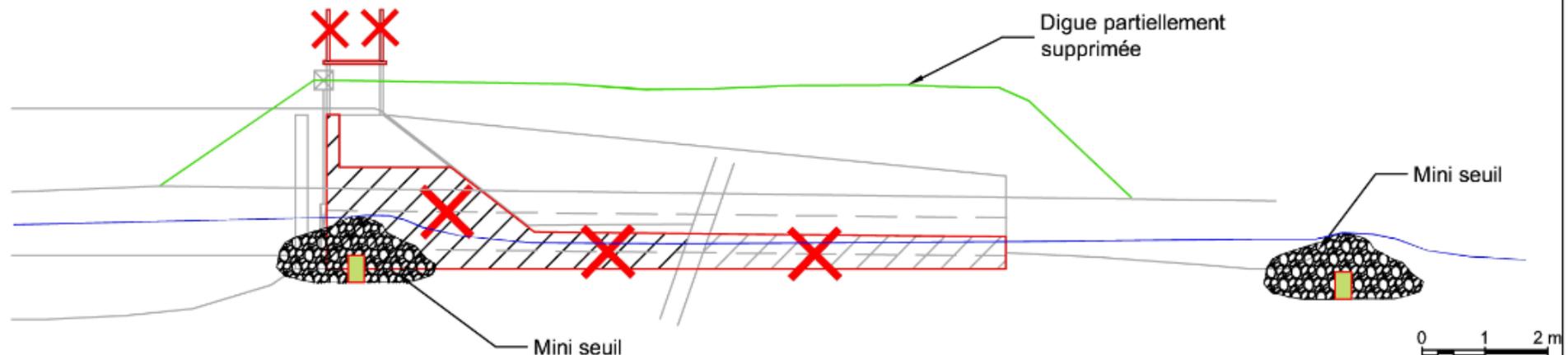
Figure 90 : Etang de Fontenille – Vue générale du scénario d'effacement

Scénario effacement:

Profil en travers du Barengeon au droit du déversoir et de l'ouvrage de vidange effacés



Profil en long au droit du déversoir et de l'ouvrage de vidange effacés



Etang de Fontenille
Site 2
Méry-ès-Bois

INGÉROP
Conseil & Ingénierie

3.2.3 Aménagement

Scénario Aménagement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Aménagement d'un bras de dérivation sur 370 ml dont 180 ml au droit de la berge rive gauche de l'étang (dimensionné pour écouler sans débordement un débit biennal). Reprise localisée de la digue au droit du passage du bras de dérivation. Aménagement d'un bras de dérivation en aval de la digue. Les levers topographiques et les études de détail devront permettre d'optimiser les terrassements et la pente du bras de contournement.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> Création d'un ouvrage de prise d'eau en amont de la dérivation pour permettre l'alimentation de l'étang. L'ouvrage sera équipé d'une grille.</p>	Bras de contournement	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u> Efficacité en matière de continuité écologique. Meilleure gestion quantitative de l'eau en favorisant l'alimentation de la rivière. Maintien de l'étang. Répond à une attente du propriétaire de déconnecter le ruisseau de l'étang.</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u> Pente faible de la dérivation amont limitant l'intérêt du milieu récréé pour l'espèce Truite fario. Dérivation amont empiète sur l'étang (solution technique retenue pour limiter les mouvements de terre).</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u> 159 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u> 0,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> 30 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u> 189 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Satisfaisante</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u> Moyenne Le profil en long du bras de contournement ralentira la continuité sédimentaire.</p>

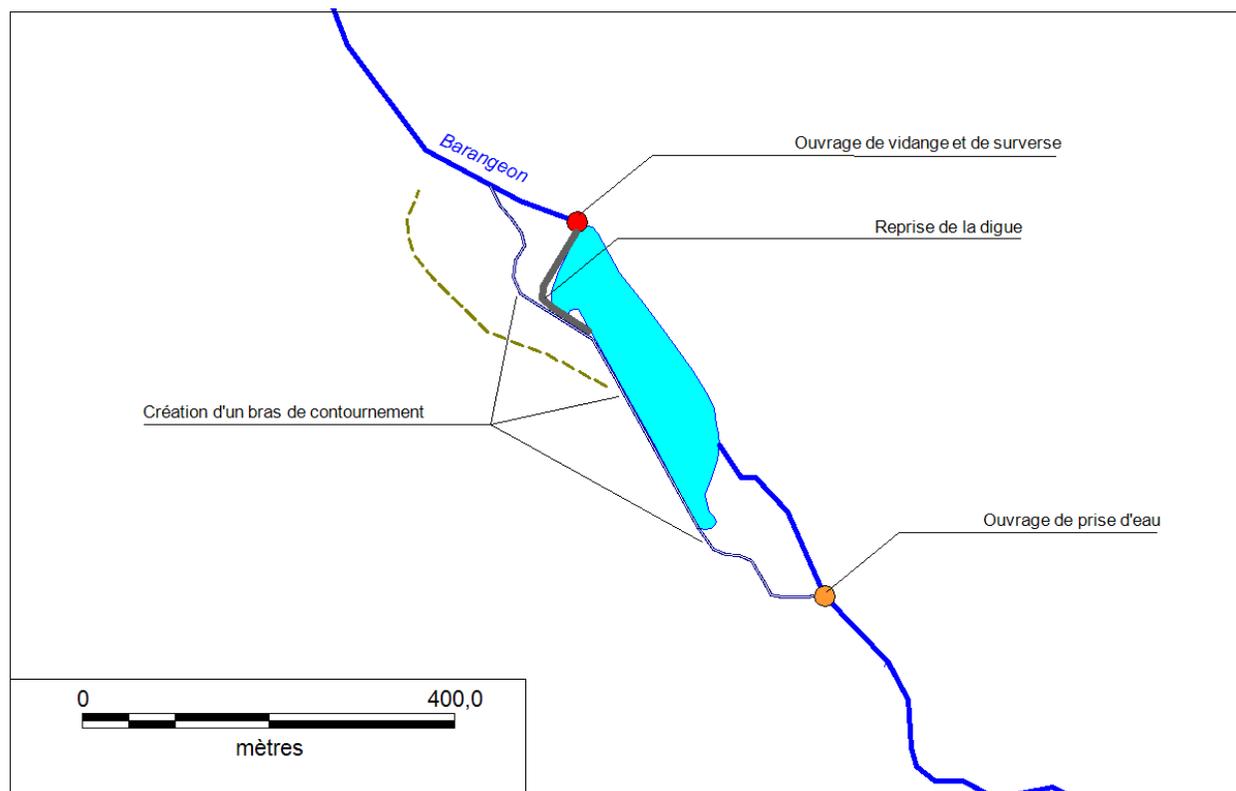


Figure 92 : Etang de Fontenille – Vue générale du scénario d'aménagement

RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DU BARANGEON ET DE SES AFFLUENTS
Diagnostic et propositions

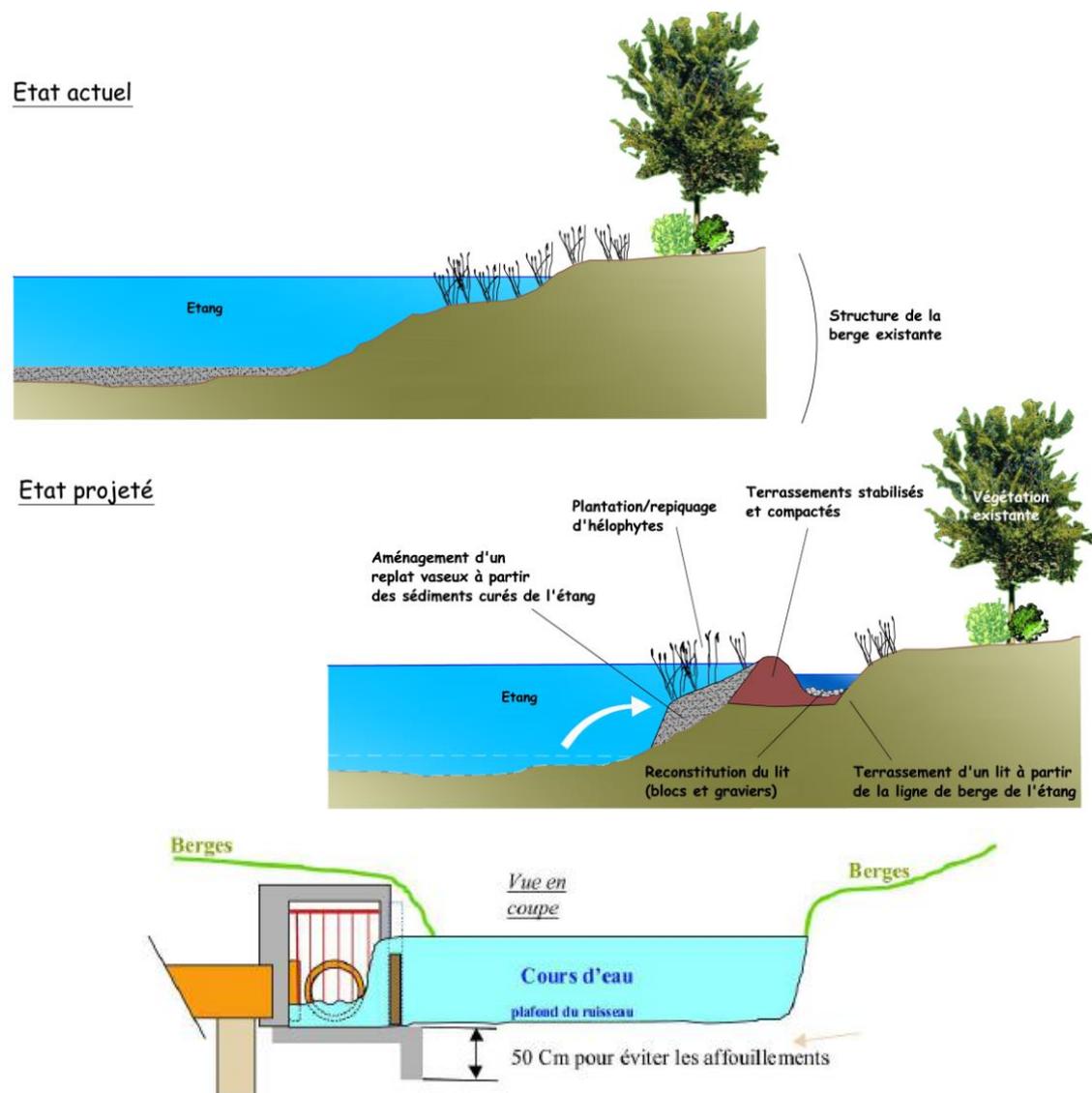


Figure 93 : Etang de Fontenille – Scénario d'aménagement – Schémas de principe d'un bras de contournement aménagé en berge de l'étang et schéma de principe d'un ouvrage de prise d'eau pour alimenter l'étang

3.3 ETANG DE LA FONT

3.3.1 Synthèse du diagnostic

N°	Plan d'eau	Diagnostic						
		Statut	Etat général	Intérêt hydro-écologique	Zones humides	Usages	Impact hydrologique	Impact franchissabilité
6	Etang de la Font	ONF	Etat assez mauvais	Limité par le risque d'assec	Associées à l'étang et aux ruisseaux en amont	Réservoir incendie / Etang de pêche géré par la Fédération de pêche	Significatif	Infranchissable

3.3.2 Effacement

Scénario Effacement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Effacement complet de l'ouvrage et suppression partielle de la digue. Création d'un mini-seuil stabilisateur en lieu et place de l'ouvrage.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u> Renaturation des lits des deux ruisseaux dans l'étang sur environ 370 ml (terrassement léger, apport de matériaux graveleux et de blocs, etc.) Maintien du fond en zone humide avec création de 3 mares.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> Aménagement d'un dalot (l * h = 2,0 * 1,2 m) pour rétablir le chemin communal.</p>	Effacement complet de l'ouvrage et suppression partielle de la digue.	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u> Efficacité en matière de continuité écologique. Suppression des impacts liés à l'étang (débit, qualité de l'eau, risques liés aux vidanges...).</p> <p>Suppression du risque lié à la rupture de l'ouvrage compte tenu de l'absence de véritable déversoir.</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u> Perte totale des usages de l'étang notamment la pêche de loisir.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u> 9 500,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u> 32 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> 21 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u> 62 500,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux</p>	<p><u>Continuité écologique:</u> Satisfaisante</p> <p><u>Continuité sédimentaire:</u> Très satisfaisante</p>

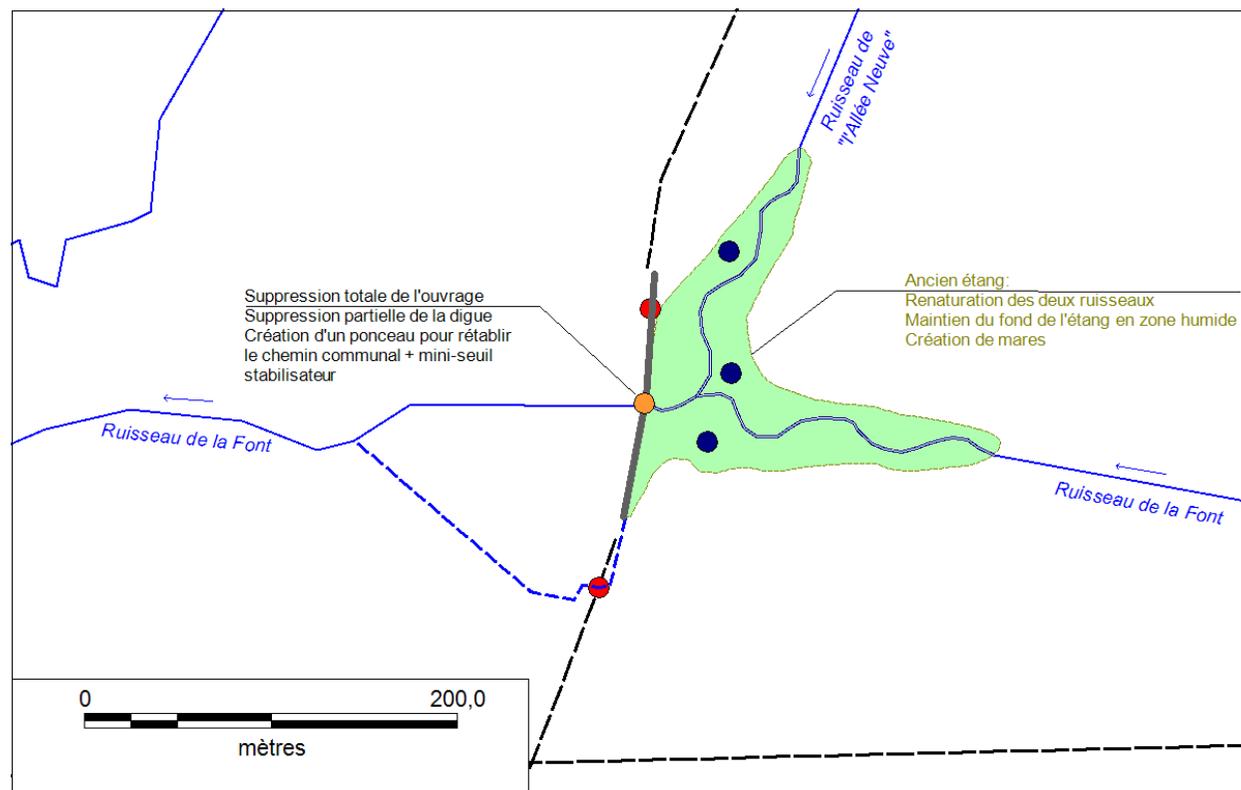
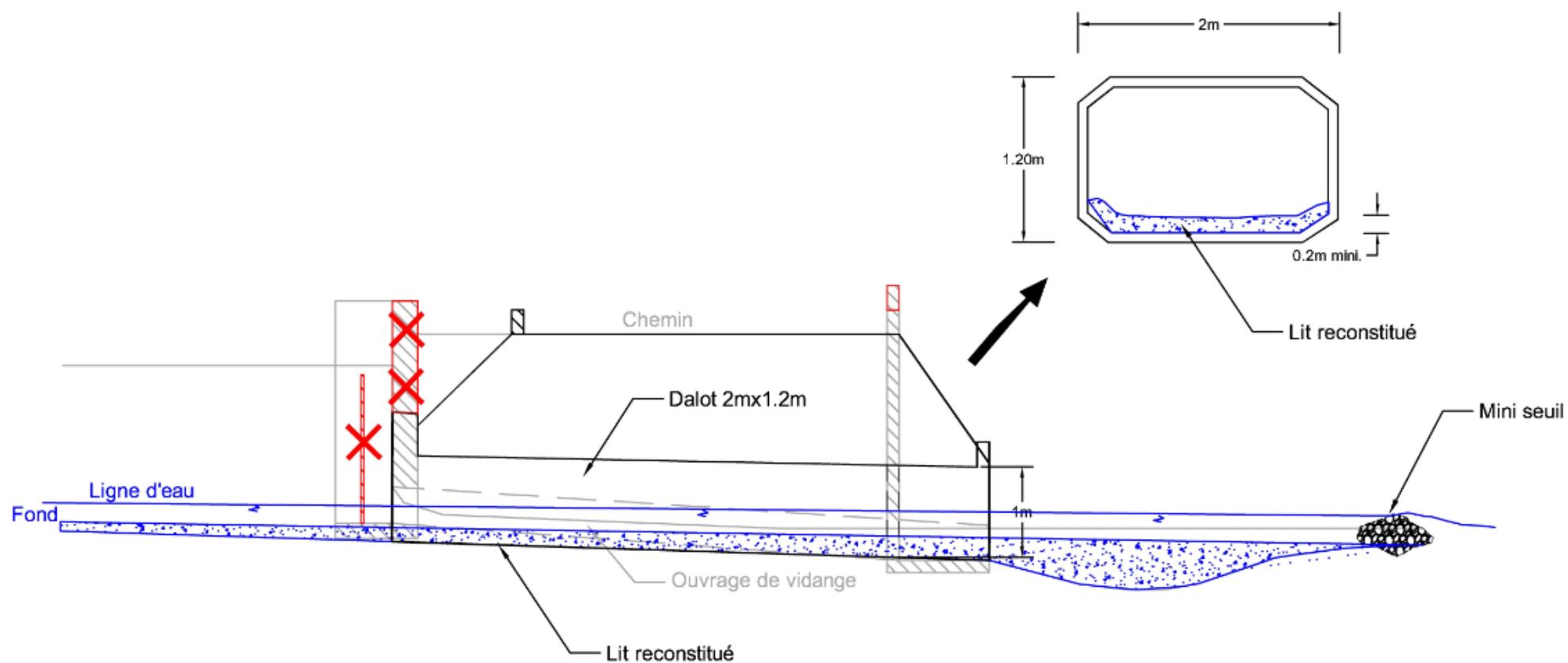


Figure 94 : Etang de la Font – Vue générale du scénario d'effacement

Coupe de la digue, de l'ouvrage de vidange et du trop plein



3.3.3 Aménagement

Scénario Aménagement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u></p> <p>De part et d'autre de l'étang en amont de la digue, aménagement de ruisseaux de contournement : 180 ml pour le ruisseau de "l'Allée Neuve", 240 ml au total pour le ruisseau de la Font dont 40 ml stabilisés par des enrochements au droit du nouveau déversoir.</p> <p>En aval de la digue, aménagement des dérivations avec stabilisation du lit et des berges (aménagement de mini-seuils): 120 ml pour le ruisseau de "l'Allée Neuve", 130 ml pour le ruisseau de la Font.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u></p> <p>En amont de l'étang, création d'un ouvrage de prise d'eau (avec grille) uniquement sur le ruisseau de "l'Allée Neuve" pour permettre l'alimentation de l'étang.</p> <p>Pour rétablir les deux ruisseaux sous le chemin-digue, aménagement de deux dalots (l * h = 1,2 * 1,2 m) avec reconstitution du lit.</p> <p>Reprise de la digue aux deux extrémités pour permettre le passage des deux bras de contournement.</p> <p>Aménagement d'un nouveau déversoir vers le ruisseau de la Font dimensionné conformément à la réglementation en vigueur et équipé d'une grille .</p>	<p>Bras de contournement (deux ruisseaux)</p>	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u></p> <p>Meilleure gestion quantitative de l'eau en favorisant l'alimentation des ruisseaux.</p> <p>Maintien de l'étang et de son activité de pêche de loisir notamment.</p> <p>Maîtrise des surverses.</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u></p> <p>Entretien des ouvrages de prise d'eau.</p> <p>Impact sur un important linéaire de berge de l'étang.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u> 131 500,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u> 0,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> 41 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u> 172 500,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Satisfaisante</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u> Moyenne</p> <p>Les profils en long des bras de contournement ralentiront la continuité sédimentaire.</p>

RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DU BARANGEON ET DE SES AFFLUENTS
Diagnostic et propositions

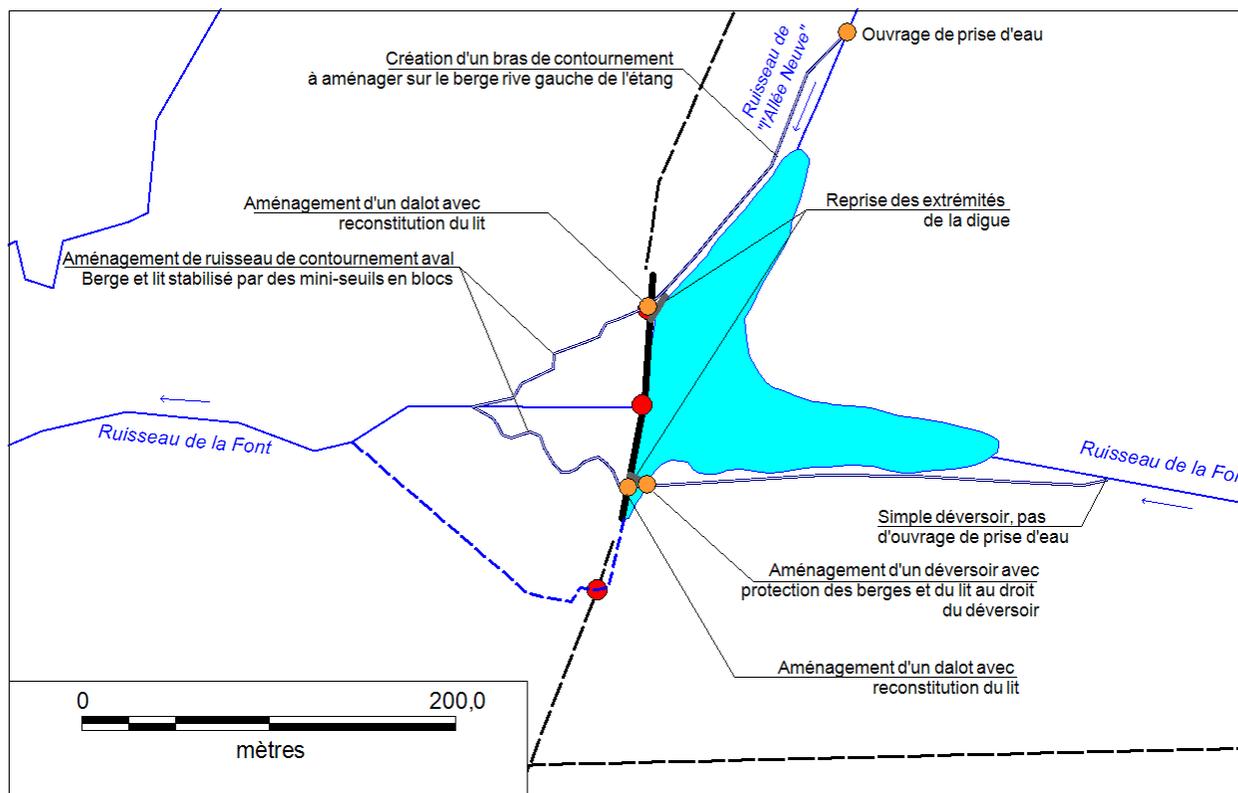


Figure 96 : Etang de la Font – Vue générale du scénario d'aménagement

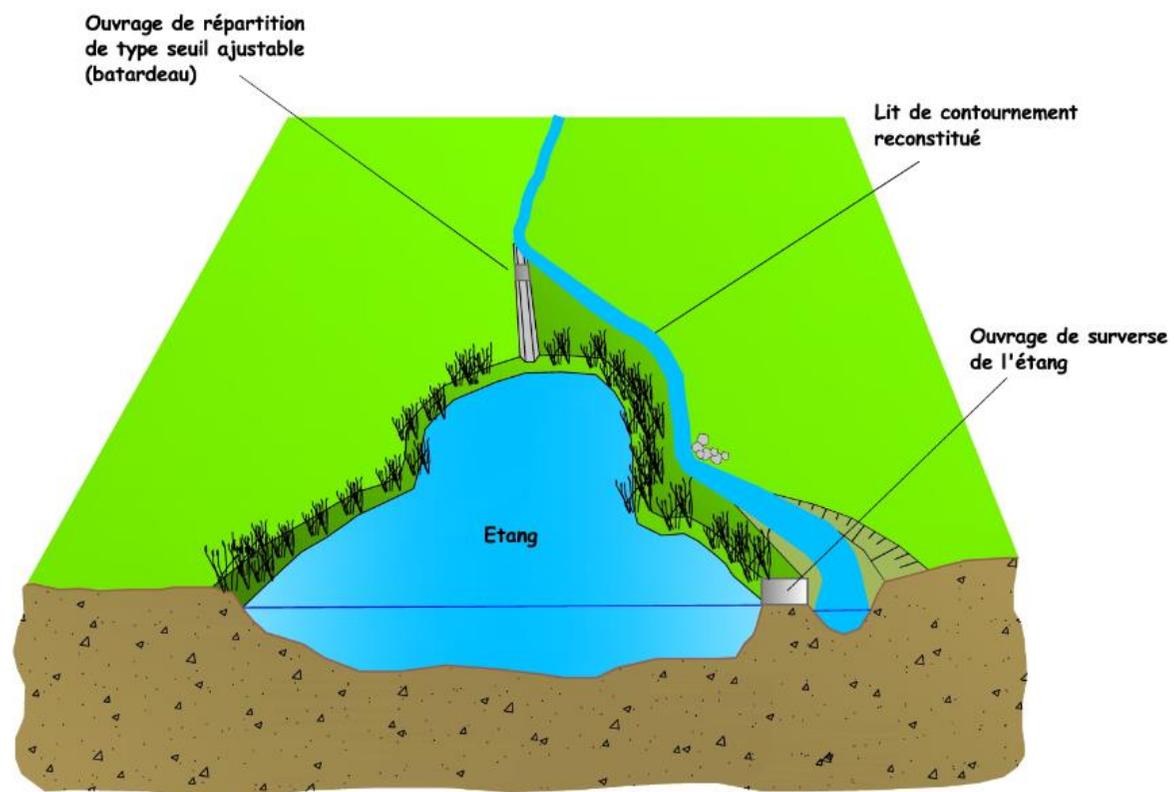


Figure 97 : Etang de la Font – Scénario d'aménagement – Schéma de principe

3.4 ETANG DE LA FORESTERIE

3.4.1 Synthèse du diagnostic

N°	Plan d'eau	Diagnostic						
		Statut	Etat général	Intérêt hydro-écologique	Zones humides	Usages	Impact hydrologique	Impact franchissabilité
7	Etang de la Foresterie	Privé	Etat mauvais (brèches)	Fort	Zones humides associées à l'étang (Osmonde royale)	Privé	Significatif	Franchissabilité possible pour la Truite par le fossé de décharge en conditions exceptionnelles

3.4.2 Effacement

Scénario Effacement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u></p> <p>Effacement et démontage de l'ouvrage de vidange et de trop-plein situé avec maintien de la digue et création d'un ou deux mini seuils en enrochements assurant une restriction de l'écoulement afin d'assurer l'inondation régulière du fond de la vallée (zone humide). Aménagement du radier de l'arche situé sous la digue (déflecteurs). Création de mini seuils en enrochements en aval immédiat de l'ouvrage situé sous la digue.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u></p> <p>Renaturation du lit dans le fond de l'étang sur environ 290 ml (terrassement léger, apport de matériaux graveleux et de blocs, etc.). Création d'une mare et maintien de la petite pièce d'eau située au sud de l'étang.</p>	Effacement de l'ouvrage de vidange avec maintien de la digue.	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u></p> <p>Efficacité en matière de continuité écologique. Suppression des impacts liés à l'étang (débit, qualité de l'eau, risques liés aux vidanges...).</p> <p>Suppression du risque lié à la rupture de l'ouvrage compte tenu de son état actuel (brèche).</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u></p> <p>Perte de l'usage d'agrément de l'étang.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u></p> <p>9 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u></p> <p>19 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u></p> <p>0,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u></p> <p>28 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u></p> <p>10 à 20% des travaux</p>	<p><u>Continuité écologique:</u></p> <p>Satisfaisante</p> <p><u>Continuité sédimentaire:</u></p> <p>Très satisfaisante</p>

RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DU BARANGEON ET DE SES AFFLUENTS
Diagnostic et propositions

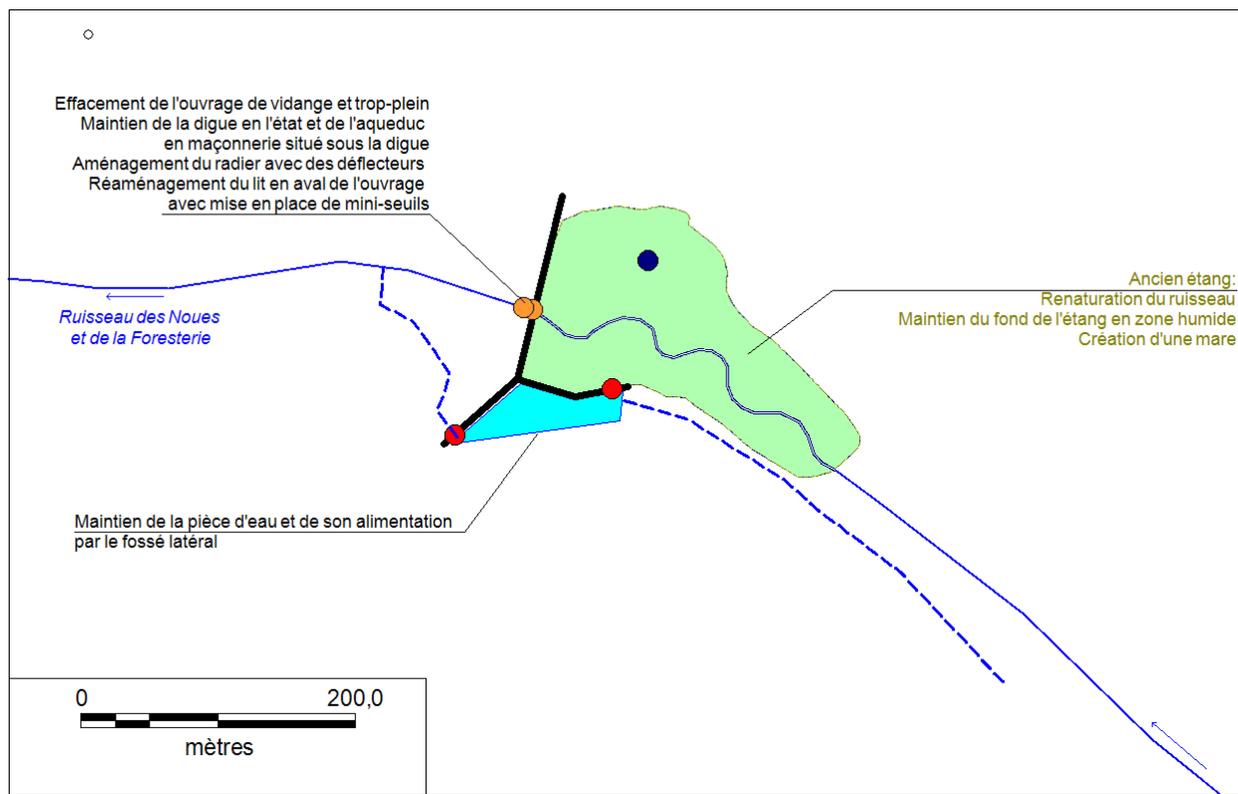
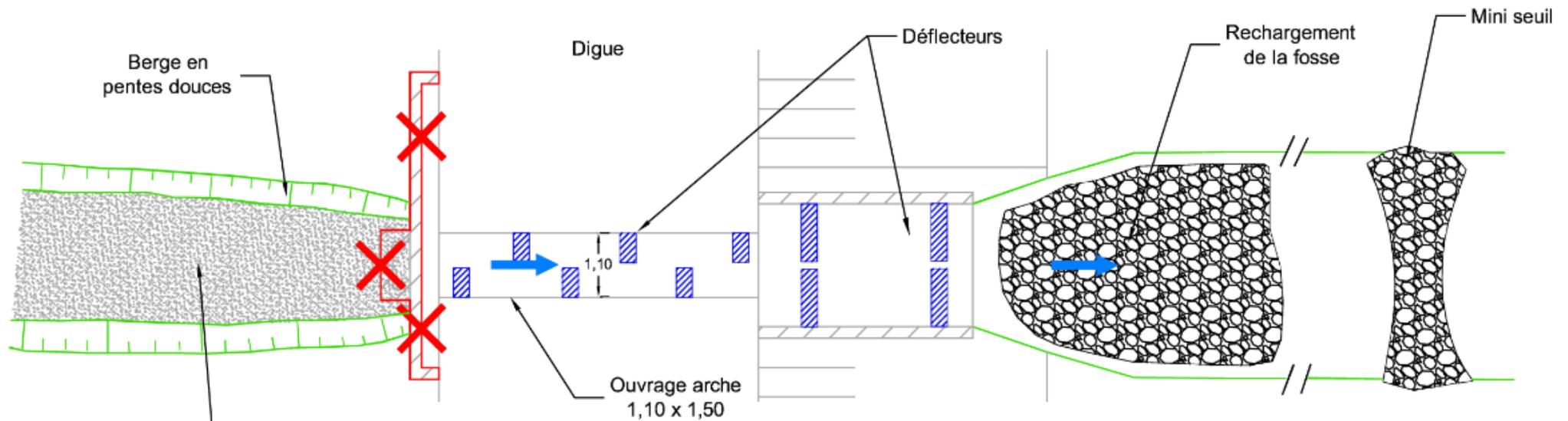


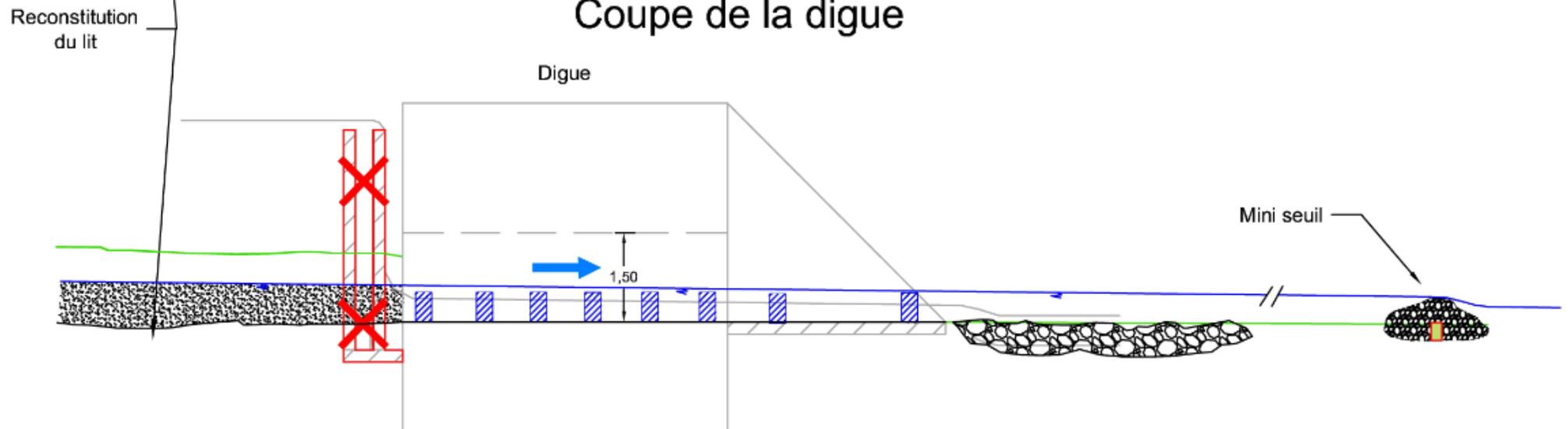
Figure 98 : Etang de la Foresterie – Vue générale du scénario d'effacement

Scénario effacement:

Vue en plan



Coupe de la digue



0 1 2 m

3.4.3 Aménagement

Scénario Aménagement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u></p> <p>En amont de l'étang, aménagement d'un ruisseau de contournement dimensionné pour débit de période de retour T= 6 mois soit environ 1 m³/s (1,5 m au radier, 2,0 m en gueule). Au droit de l'étang, réutilisation d'un ancien fossé de dérivation avec reprofilage et reconstitution d'un lit biogène (matelas sédimentaire). Renforcement de la petite digue latérale séparant l'étang principal et la petite pièce d'eau. Reconversion de la petite pièce d'eau en ruisseau de contournement. En aval de la digue, aménagement d'un lit stabilisé d'environ 2,5% de pente et à forte rugosité (enrochements régulièrement répartis). Suppression localisée de la digue au droit de l'ancienne petite pièce d'eau.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u></p> <p>Création d'un déversoir de crue et d'une prise d'eau en amont du ruisseau de contournement à créer.</p>	Bras de contournement	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u></p> <p>Meilleure gestion quantitative de l'eau en favorisant l'alimentation du ruisseau. Maintien de l'étang. Maîtrise des surverses.</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u></p> <p>Entretien des ouvrages de prise d'eau. Stabilisation délicate du lit en aval de la digue compte tenu de la topographie du site.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u> 85 500,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u> 0,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> 24 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u> 109 500,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Satisfaisante à Moyenne Franchissabilité du lit en pente forte à l'aval de la digue limitée en cas de très faible débit.</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u> Moyenne Le profil en long du bras de contournement ralentira la continuité sédimentaire.</p>

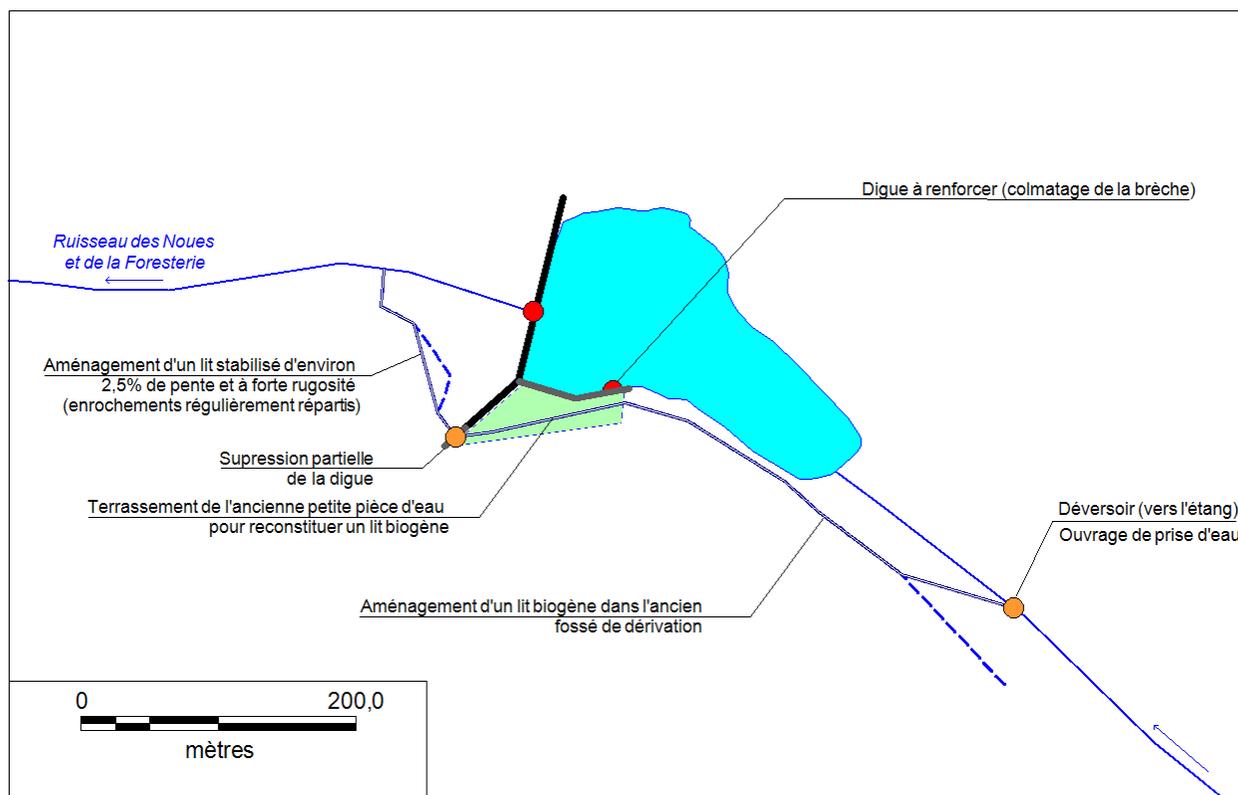


Figure 100 : Etang de la Font – Vue générale du scénario d'aménagement

3.5 ETANG DES NOUES

3.5.1 Synthèse du diagnostic

N°	Plan d'eau	Diagnostic						
		Statut	Etat général	Intérêt hydro-écologique	Zones humides	Usages	Impact hydrologique	Impact franchissabilité
8	Etang des Noues	ONF	Etat mauvais	Fort	Associées à l'étang	Réservoir incendie / Etang de pêche géré par la Fédération de pêche	Significatif	Franchissable (en fonction du débit) pour la Truite avec risque de retard et difficilement franchissable pour les cyprinidés d'eaux vives

3.5.2 Effacement

Scénario Effacement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Effacement complet de l'ouvrage et suppression partielle de la digue. Création d'un mini-seuil stabilisateur en blocs appariés. Aménagement du radier et du lit du ruisseau en aval du ponceau (mise en place de blocs et de déflecteurs).</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u> Renaturation du lit dans l'étang sur environ 270 ml (terrassement léger, apport de matériaux graveleux et de blocs, etc.). Création de 4 mares.</p>	Effacement complet de l'ouvrage et suppression partielle de la digue	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u> Efficacité en matières de continuité écologique. Suppression des impacts liés à l'étang (débit, qualité de l'eau, risques liés aux vidanges...).</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u> Perte totale des usages de l'étang notamment la pêche de loisir.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u> 12 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u> 32 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> 0,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u> 44 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Satisfaisante</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u> Très satisfaisante</p>

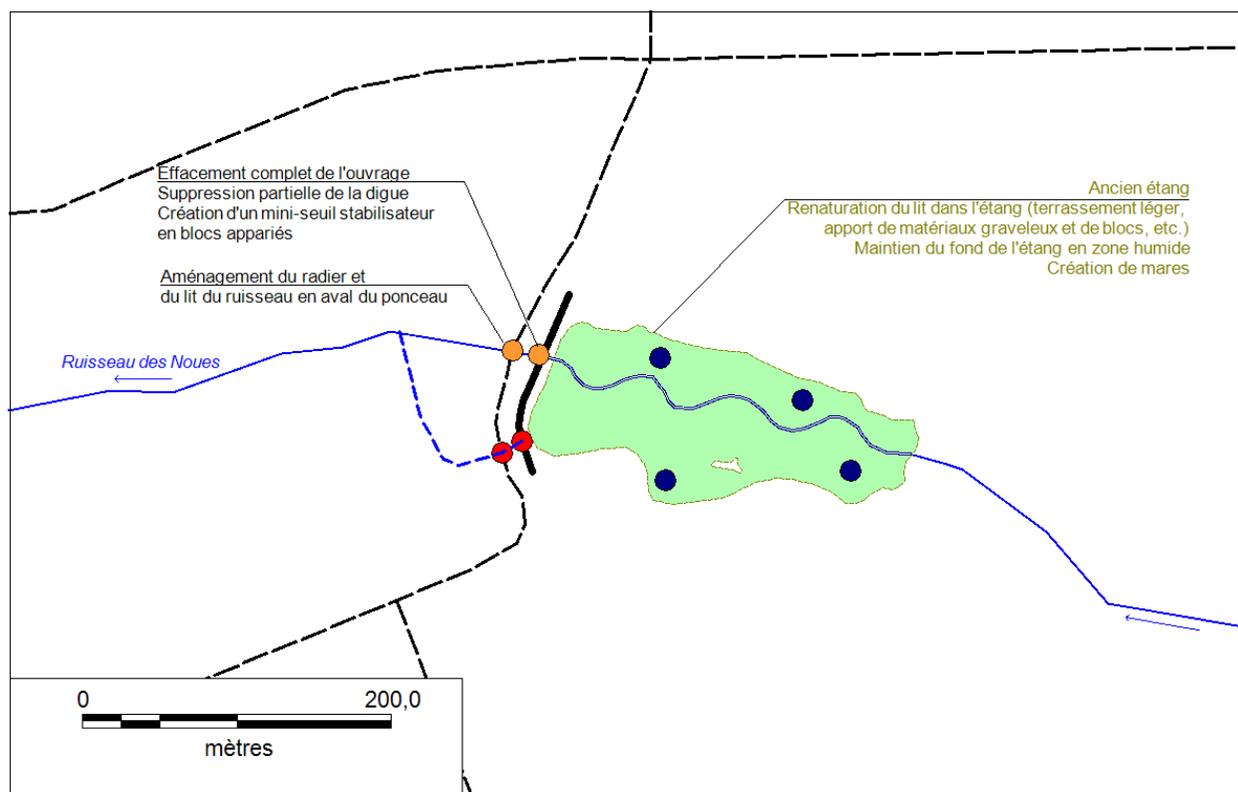


Figure 101 : Etang des Noues – Vue générale du scénario d'effacement

3.5.3 Aménagement

Scénario Aménagement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Aménagement d'un ruisseau de contournement avec reconstitution du lit sur environ 430 ml. Pour limiter les terrassements et l'impact sur les boisements environnants, le lit sera reconstitué pour partie sur la berge de l'étang (150 ml). Effacement de l'ancien déversoir au profit du ruisseau de contournement. En amont du pont tablier bois, le lit du ruisseau de contournement sera stabilisé par la mise en place d'une succession de mini-seuils en enrochements.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> En amont de l'étang, création d'un ouvrage de prise d'eau. Reprise de l'extrémité sud de la digue et aménagement d'un nouveau déversoir conforme à la réglementation.</p>	Bras de contournement	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u> Efficacité en matière de continuité écologique. Meilleure gestion quantitative de l'eau en favorisant l'alimentation du ruisseau. Maintien de l'étang.</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u> Entretien des ouvrages de prise d'eau. Stabilisation délicate du lit en aval de la digue compte tenu de la topographie du site</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u> 102 000,00 € HT <u>Mesures écologiques:</u> 0,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 14 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u> 116 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Satisfaisante</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u> Moyenne Le profil en long du bras de contournement ralentira la continuité sédimentaire.</p>

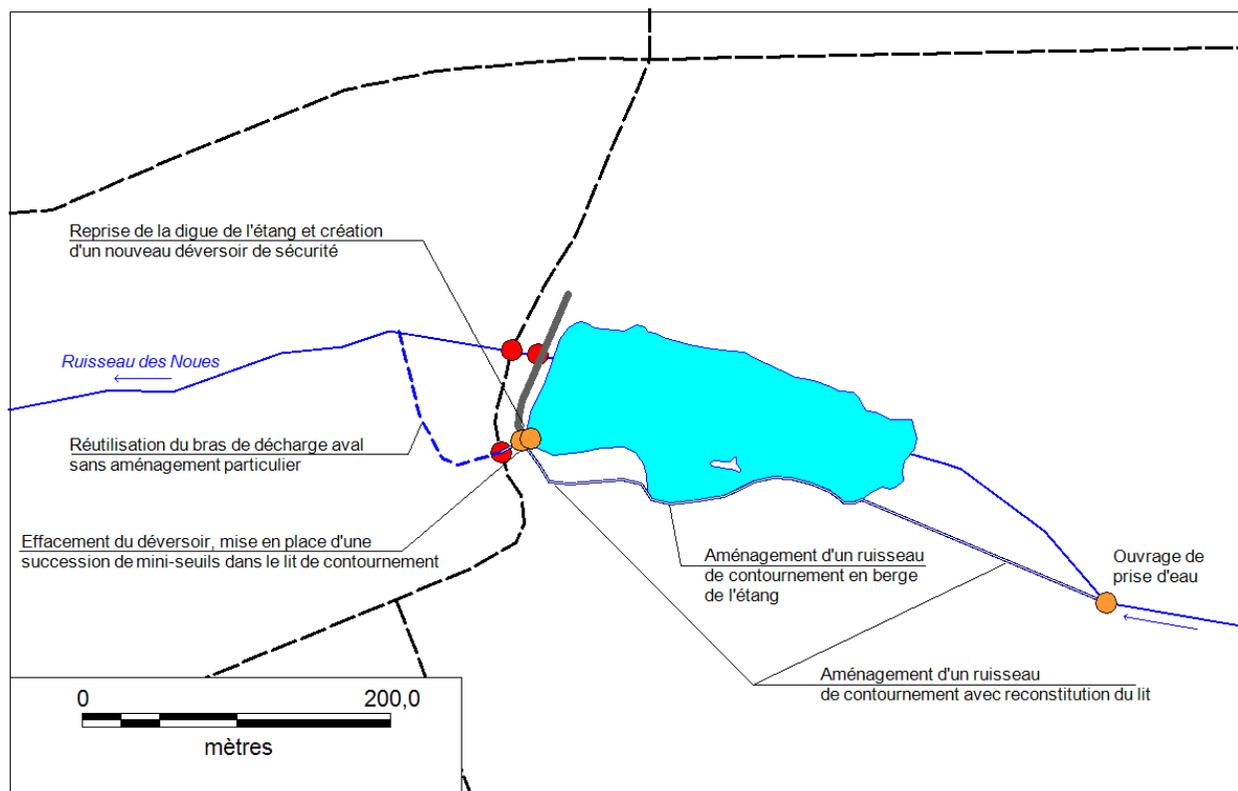


Figure 102 : Etang des Noues – Vue générale du scénario d'aménagement

3.6 ETANGS DU CHATEAU DE VOUZERON

3.6.1 Synthèse du diagnostic

N°	Plan d'eau	Diagnostic						
		Statut	Etat général	Intérêt hydro-écologique	Zones humides	Usages	Impact hydrologique	Impact franchissabilité
9 - 10	Etangs du château de Vouzeron	Privé	Bon état	Limité par le régime temporaire du cours d'eau	Non	Monument historique	Très significatif	Infranchissable (9 obstacles)

3.6.2 Effacement

Scénario Effacement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u></p> <p>Suppression des seuils et ouvrages E, D, C, B et A situés sur le ruisseau en amont du premier étang.</p> <p>Suppression totale du déversoir (seuil 1) de l'étang amont. Désaffectation de l'ouvrage de vidange située en berge.</p> <p>Suppression des seuils 2 et 3 situés sur le canal joignant les deux étangs.</p> <p>Suppression totale des ouvrages de vidange et de déversoir et suppression partielle de la digue de l'étang aval.</p> <p>Aménagement du radier du dalot situé sous la RD.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u></p> <p>Restauration du lit (apport d'un matelas sédimentaire) du chemin situé à l'est du site au seuil A.</p> <p>Création et renaturation du lit du ruisseau entre le seuil A et la RD.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u></p> <p>Aménagements paysagers avec intervention d'un architecte paysagiste.</p> <p>Création d'un étang déconnecté du ruisseau restauré dans l'axe visuel du château.</p>	Effacement complet des 9 ouvrages et suppression partielle de la digue de l'étang aval.	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u></p> <p>Suppression des impacts liés à l'étang (débit, qualité de l'eau, risques liés aux vidanges...).</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u></p> <p>Perte d'un patrimoine historique.</p> <p>Impact sur le paysage et l'esthétique du Château de Vouzeron.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u></p> <p>14 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u></p> <p>42 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u></p> <p>44 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u></p> <p>100 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u></p> <p>10 à 20% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u></p> <p>Moyenne (intérêt limité à une espèce pour un réseau hydrographique temporaire et limité)</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u></p> <p>Très satisfaisante</p>

RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DU BARANGEON ET DE SES AFFLUENTS
Diagnostic et propositions

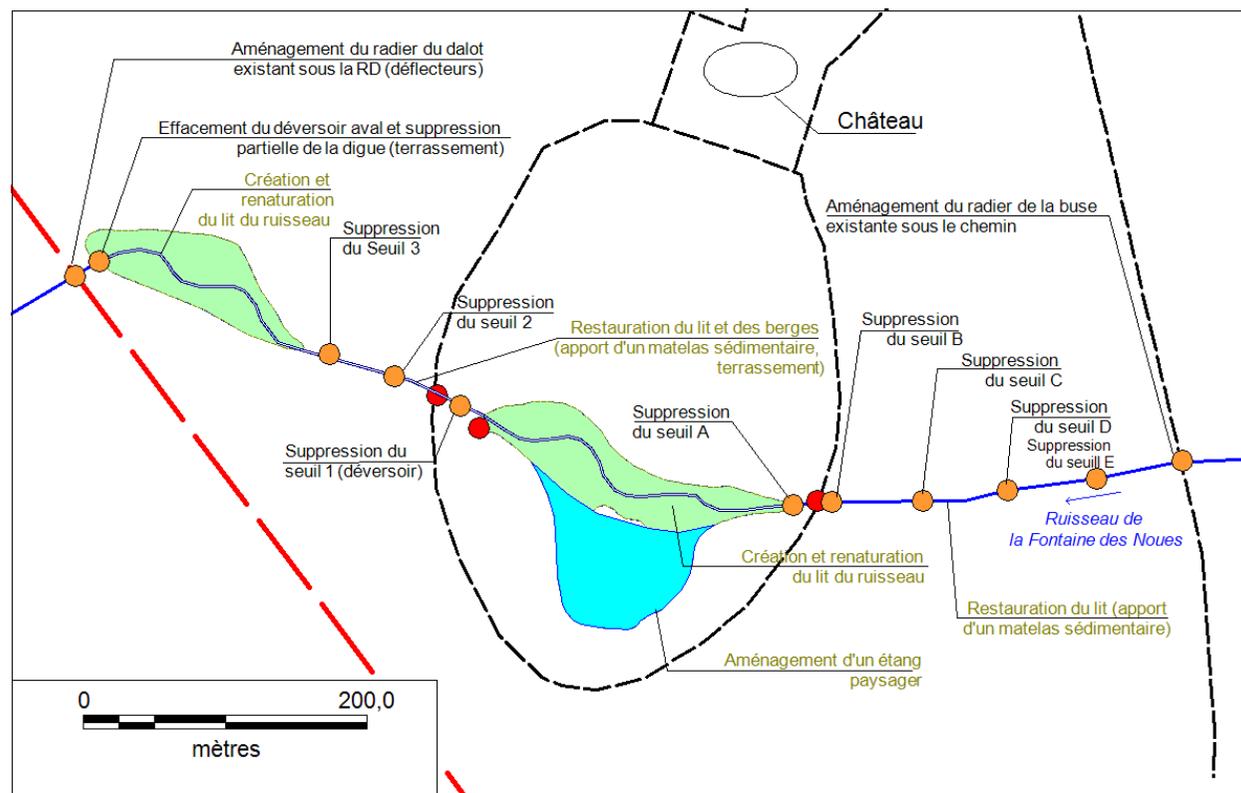
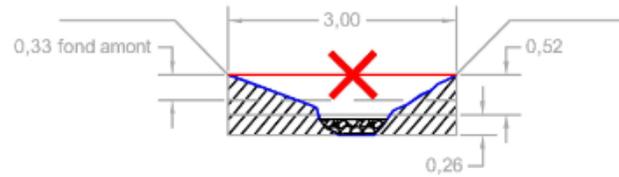


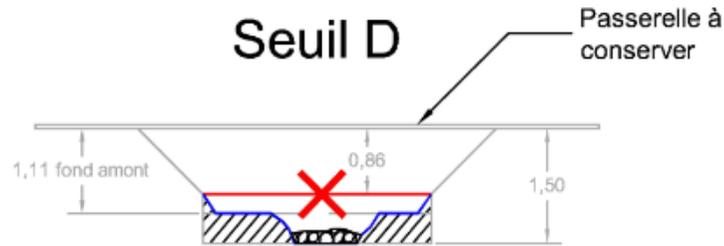
Figure 103 : Etangs du Château de Vouzeron – Vue générale du scénario d'effacement

Scénario effacement:

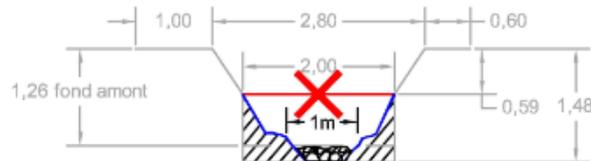
Seuil E



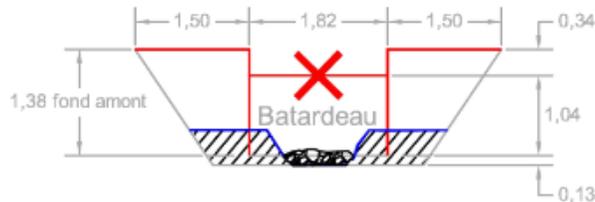
Seuil D



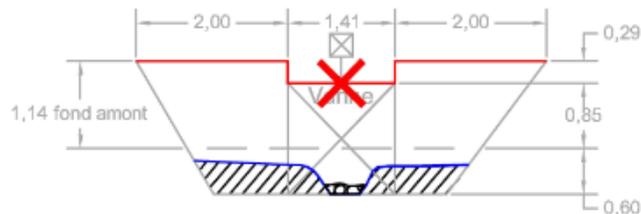
Seuil C



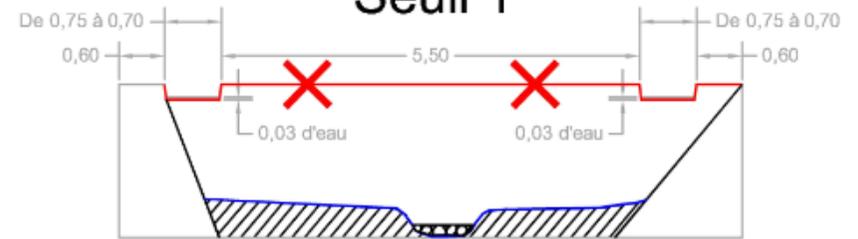
Seuil B



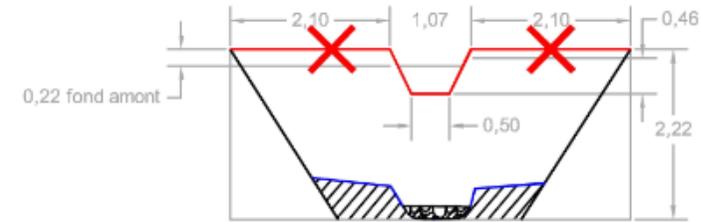
Seuil A



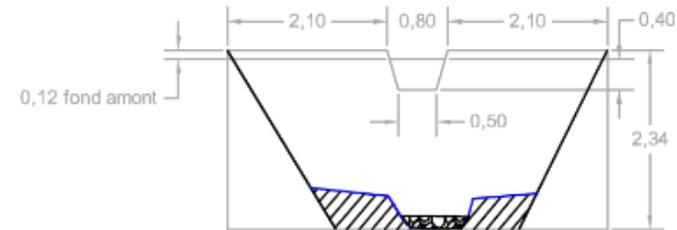
Seuil 1



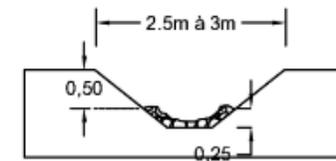
Seuil 2



Seuil 3



Profil en travers du ruisseau recréé en lieu et place du déversoir étang aval

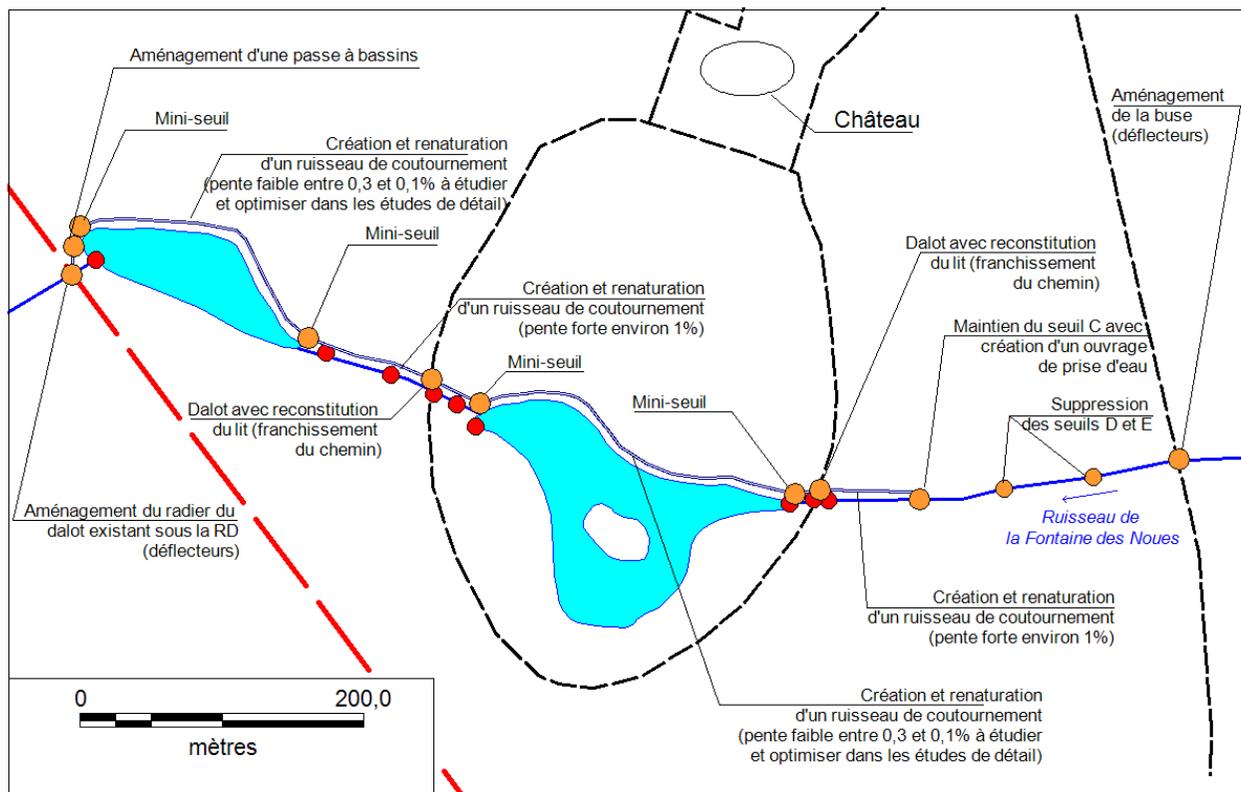


0 1 2 m

3.6.3 Aménagement

Scénario Aménagement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u></p> <p>Suppression des seuils et ouvrages E et D situés sur le ruisseau en amont du premier étang. Maintien du seuil C avec création d'un ouvrage de prise d'eau pour maintenir l'alimentation de l'étang.</p> <p>Création d'une rivière de contournement dimensionnée pour écouler un débit biennal) sur environ 700 m avec:</p> <ul style="list-style-type: none"> - deux tronçons en pente faible (entre 0,3 et 0,1%) en parallèle des étangs avec une largeur au radier de 0,5 m et une largeur en gueule de 2,5 m, - deux tronçons en pente forte (environ 1%) en amont du premier étang et au en parallèle du canal de jonction entre les deux étangs avec une largeur au radier de 0,5 m et une largeur en gueule de 1,5 m. Les leviers topographiques et les études de détail devront permettre d'optimiser les terrassements et la pente du bras de contournement. <p>Création de 8 mini-seuils minimum pour gérer les changements de pente.</p> <p>Création d'une passe à poissons à seuils successifs (40 m de long avec 5 bassins pour une hauteur de chute total d'environ 1,50 m).</p> <p style="text-align: center;">Aménagement du radier du dalot situé sous la RD.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u></p> <p>Aménagement de deux dalots (l*h = 1,2*1,2 m, pente 0,005 m/m) avec lit du ruisseau reconstitué pour rétablir le chemin privé.</p> <p style="text-align: center;">Intervention d'un architecte paysagiste.</p> <p style="text-align: center;">Aménagements paysagers.</p> <p style="text-align: center;"><u>Alternative à minima:</u></p> <p style="text-align: center;">Aménagement d'un ouvrage permettant d'assurer un débit réservé.</p>	<p>Suppression de seuils</p> <p>Bras de contournement</p> <p>Passe à poisson à ralentisseur</p>	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u></p> <p>Meilleure gestion quantitative de l'eau en favorisant l'alimentation du ruisseau.</p> <p>Maintien des étangs et ouvrages présentant un intérêt esthétique.</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u></p> <p>Faible efficience écologique.</p> <p>Faisabilité technique limite sans reprise de la digue et du déversoir de l'étang aval. En effet il n'y a pas d'emprise entre la digue et le passage du ruisseau sous la RD, ce qui implique de reprofiler le fossé pour y aménager le ruisseau.</p> <p>Intégration paysagère délicate sans dégradation du patrimoine historique.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u></p> <p style="text-align: center;">109 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u></p> <p style="text-align: center;">0,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u></p> <p style="text-align: center;">37 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u></p> <p style="text-align: center;">146 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u></p> <p style="text-align: center;">10 à 20% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u></p> <p style="text-align: center;">Faible</p> <p>Le caractère temporaire du débit limite l'intérêt du ruisseau à une seule espèce pour une partie de son cycle. La franchissabilité de la passe à bassin successif ne sera pas effective pour les très faibles débits.</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u></p> <p style="text-align: center;">Moyenne</p> <p>Le profil en long des dispositifs de contournement ralentira la continuité sédimentaire.</p>

RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DU BARANGEON ET DE SES AFFLUENTS
Diagnostic et propositions

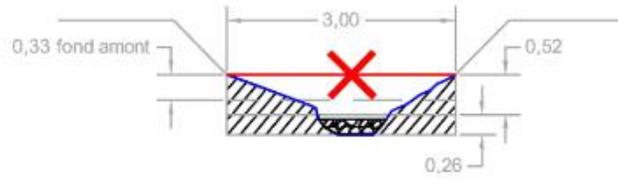


Exemple de macro-rugosité (SETRA)

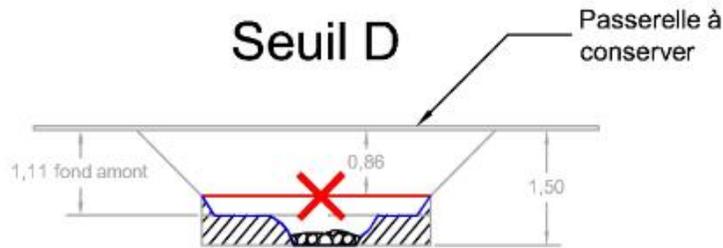
Figure 105 : Etangs du Château de Vouzeron – Vue générale du scénario d'aménagement

Scénario aménagement:

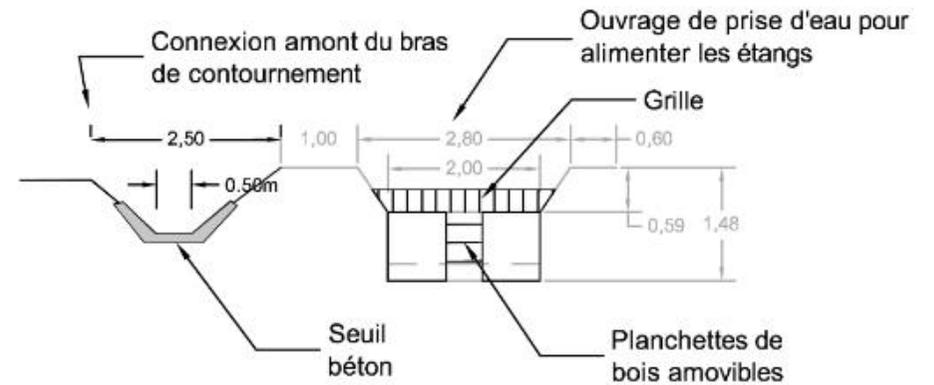
Seuil E



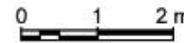
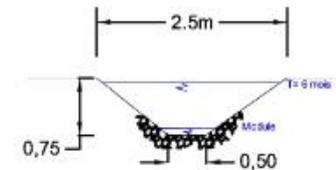
Seuil D



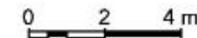
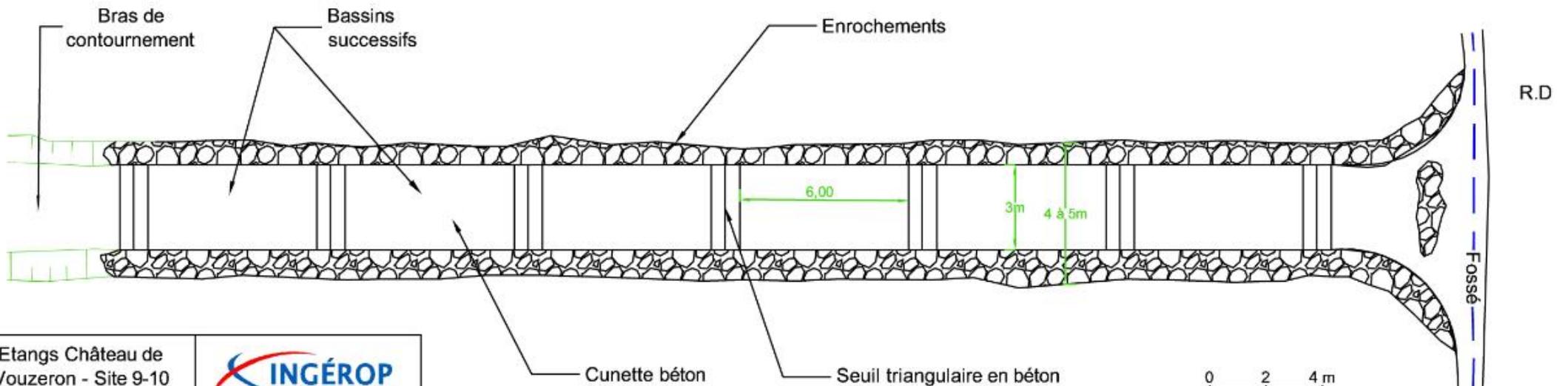
Seuil C



Profil en travers type du bras de contournement



Vue en plan de la passe à seuils successifs



3.7 ETANG RONDET

3.7.1 Synthèse du diagnostic

N°	Plan d'eau	Diagnostic						
		Statut	Etat général	Intérêt hydro-écologique	Zones humides	Usages	Impact hydrologique	Impact franchissabilité
11	Etang Rondet	Privé	Etat moyen à bon	Limité par le risque d'assec et le colmatage	Associées à l'étang (saussaies)	Privé	Significatif	Infranchissable

3.7.2 Effacement

Scénario Effacement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Effacement complet de l'ouvrage et suppression partielle de la digue.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u> Renaturation du lit dans le fond de l'étang sur environ 170 ml (terrassement léger, apport de matériaux graveleux et de blocs, etc.). Renaturation du lit sur environ 180 ml en aval de la digue. Reconstitution d'une zone humide de type bois marécageux. Création de 4 mares.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> Au droit de la digue, aménagement d'un dalot (l*h = 1,4*2 m, pente 0,005 m/m) avec lit du ruisseau reconstitué pour rétablir le chemin privé. Création d'un mini-seuil stabilisateur en aval du dalot à créer.</p> <p>Mesure optionnelle: Maintien d'une pièce d'eau d'agrément. Réutilisation du déversoir. Création d'une digue avec les matériaux de déconstruction de la digue existante.</p>	Effacement complet de l'ouvrage de vidange et suppression partielle de la digue.	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u> Suppression des impacts liés à l'étang (débit, qualité de l'eau, risques liés aux vidanges...).</p> <p>Possibilité d'aménager un petit étang compensatoire.</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u> Perte significative des usages chasse au gibier d'eau et pêche de l'étang.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u> 6 500,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u> 26 500,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> 25 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u> 58 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Moyenne (intérêt limité à une espèce pour un réseau hydrographique temporaire et limité)</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u> Très satisfaisante</p>

RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DU BARANGEON ET DE SES AFFLUENTS
Diagnostic et propositions

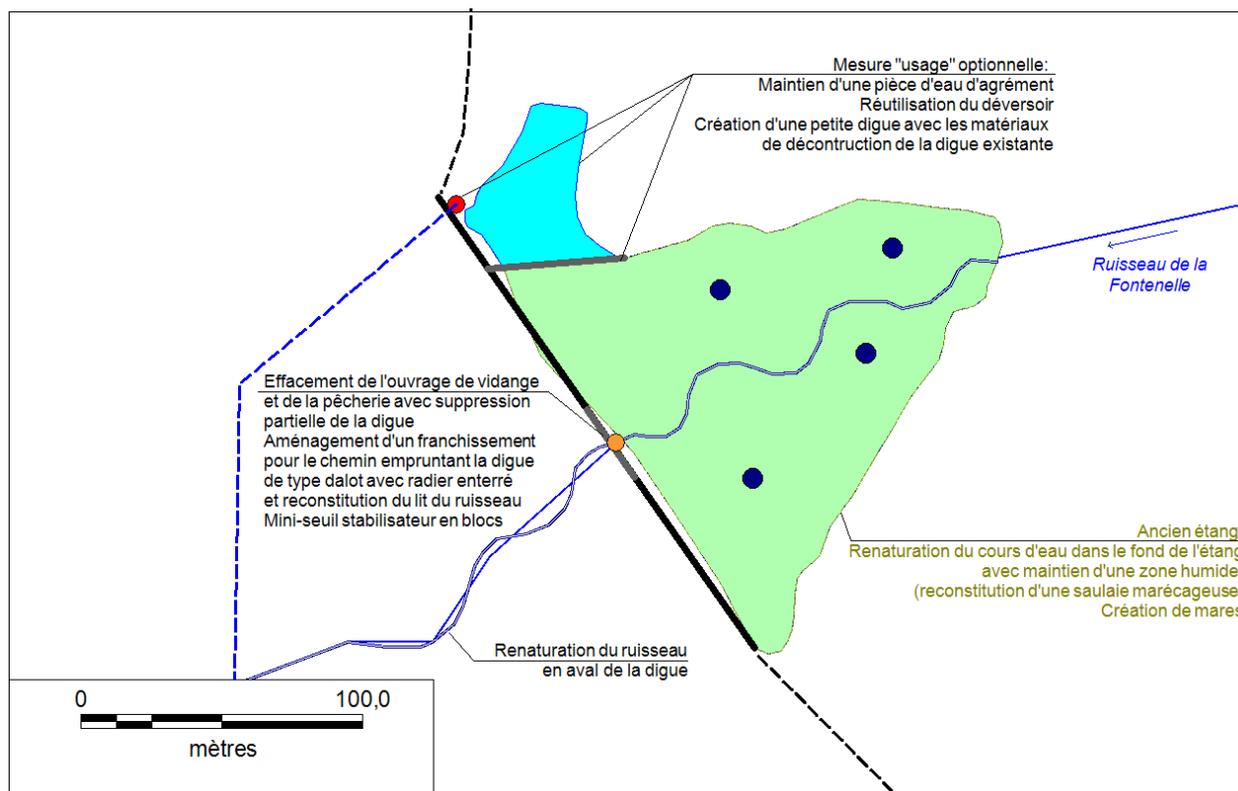
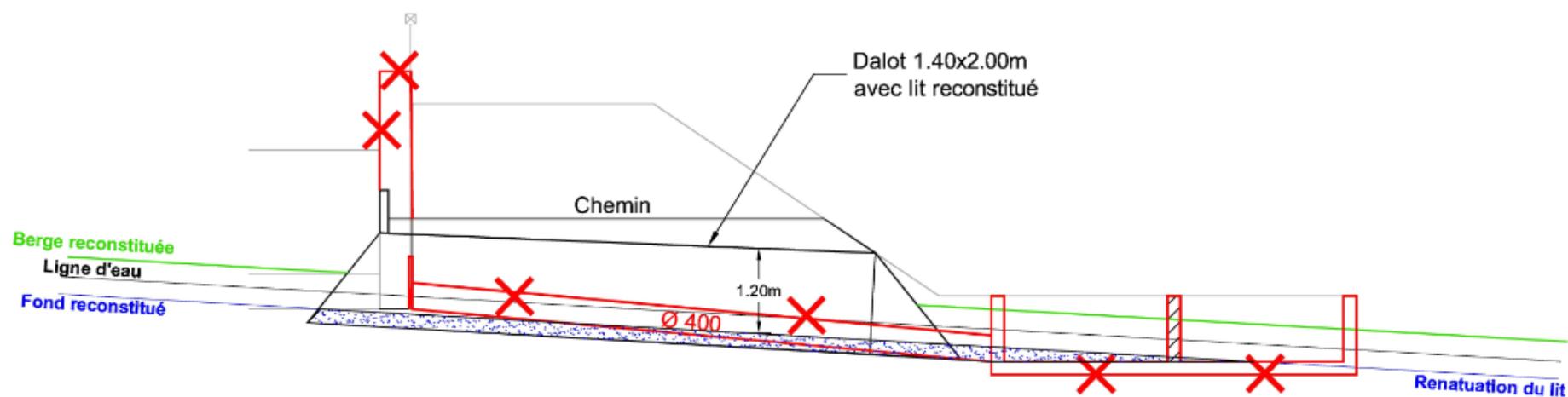


Figure 107 : Etang Rondet – Vue générale du scénario d'effacement

Coupe de la digue effacée



3.7.3 Aménagement

Scénario Aménagement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Aménagement d'un bras de dérivation sur 200 ml dans la saussaie marécageuse située en rive gauche de l'étang (dimensionné pour écouler sans débordement un débit T= 6 mois), puis aménagement d'un lit en pente forte (entre 2 et 3%) à forte rugosité sur environ 140 ml pour contourner la digue puis renaturation du lit existant sur environ 130 ml en aval de la digue. Les levers topographiques et les études de détail devront permettre d'optimiser les terrassements et la pente du bras de contournement.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> Création d'un ouvrage de prise d'eau équipé d'une grille en amont de la dérivation pour permettre l'alimentation de l'étang. Aménagement d'un dalot (l*h = 1,2*1,2 m, pente 0,005 m/m) avec lit du ruisseau reconstitué pour rétablir le chemin privé.</p> <p style="text-align: center;"><u>Alternative à minima:</u> Aménagement d'un ouvrage permettant d'assurer un débit réservé.</p>	Bras de contournement	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u> Meilleure gestion quantitative de l'eau en favorisant l'alimentation du ruisseau. Maintien des usages de l'étang. Maîtrise des surverses.</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u> Faible efficience écologique. Emprises importantes. Impact pour partie la saussaie marécageuse (à compenser).</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u> 85 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u> 6 500,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> 12 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u> 103 500,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Faible</p> <p>Le caractère temporaire du débit limite l'intérêt du ruisseau à une seule espèce pour une partie de son cycle. La franchissabilité du tronçon en pente forte du bras de contournement ne sera pas effective pour les très faibles débits.</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u> Moyenne</p> <p>Le profil en long des dispositifs de contournement ralentira la continuité sédimentaire.</p>

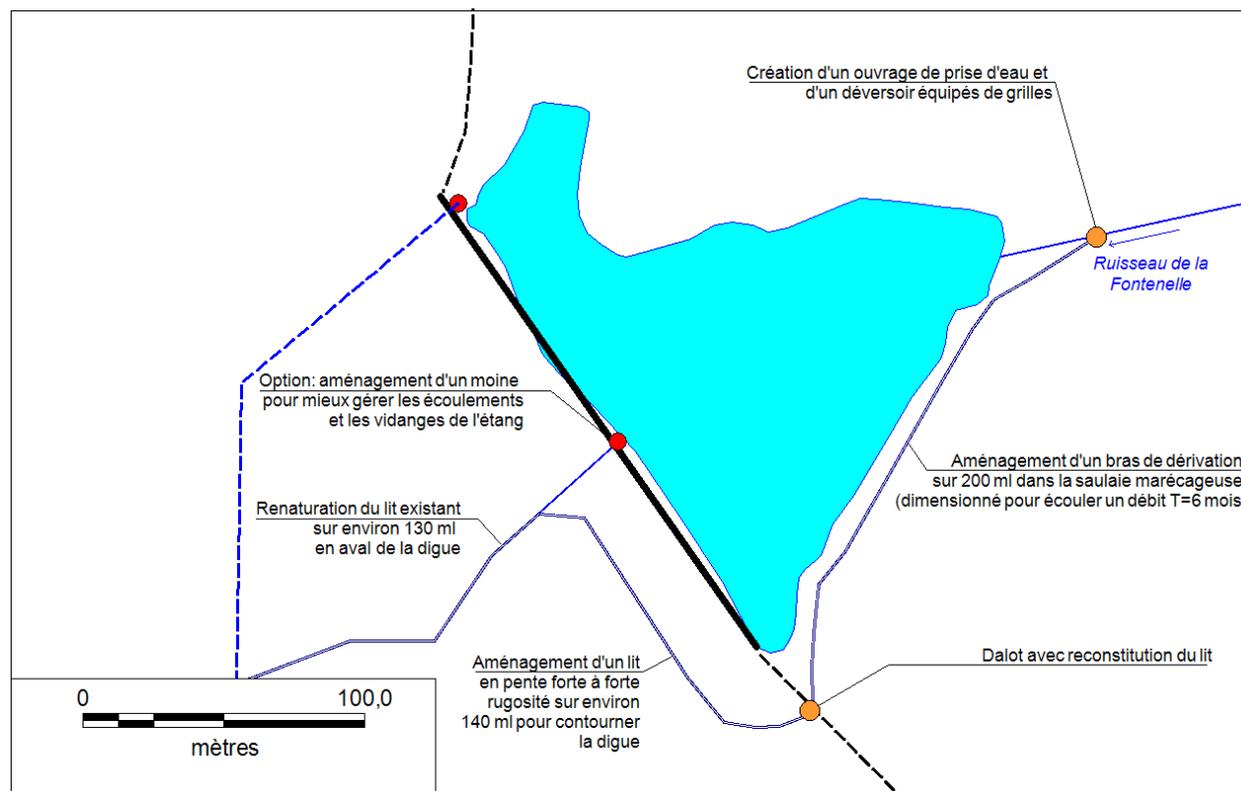


Figure 109 : Etang Rondet – Vue générale du scénario d'aménagement

3.8 ETANG DE LA COUTURANDERIE

3.8.1 Synthèse du diagnostic

N°	Plan d'eau	Statut	Etat général	Intérêt hydro-écologique	Diagnostic			
					Zones humides	Usages	Impact hydrologique	Impact franchissabilité
12	Etang de la Couturanderie	Communal	Etat très mauvais (brèche)	Bon	Associées à l'étang	Chasse	Non significatif	Très difficilement franchissable (brèche passage possible de l'Anguille)

3.8.2 Effacement

Scénario Effacement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Effacement complet de l'ouvrage et suppression partielle de la digue.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u> Renaturation du lit dans l'étang sur environ 100 ml (terrassement léger, apport de matériaux graveleux et de blocs, etc.).</p> <p>Maintien d'une zone humide avec création de mares pédagogiques dans le fond de l'étang Aménagement du radier du pont en aval de l'ancienne digue (déflecteurs ou blocs rivetés).</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages :</u> Aménagement d'un sentier de découverte pédagogique sur platelage bois dans l'ancien étang sur environ 100 ml.</p> <p>Aménagement d'un circuit de découverte (chemin sablé ou sur plaquette de bois) le long du ruisseau de Fontenelle et autour de l'étang sur environ 900 ml.</p> <p>Aménagements de deux passerelles piétonnes bois au droit des sentiers à créer. Aménagement d'une aire de pique nique et d'information (panneaux pédagogiques).</p>	Effacement complet de l'ouvrage de vidange et de déversoir et suppression partielle de la digue.	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u> Efficacité en matière de continuité écologique. Suppression des impacts liés à l'étang (qualité de l'eau, risques liés aux vidanges...).</p> <p>Suppression du risque lié à la rupture de l'ouvrage compte tenu de son état actuel.</p> <p>Opportunité de créer une site pédagogique d'animation et de loisir axé sur la nature, les zones humides et les rivières.</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u> Perte des usages récréatifs potentiels liés à l'étang. Perte de l'usage du site lié à la chasse au gibier d'eau.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u> 10 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u> 25 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> 73 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u> 108 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Satisfaisante</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u> Très satisfaisante</p>

RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DU BARANGEON ET DE SES AFFLUENTS
Diagnostic et propositions

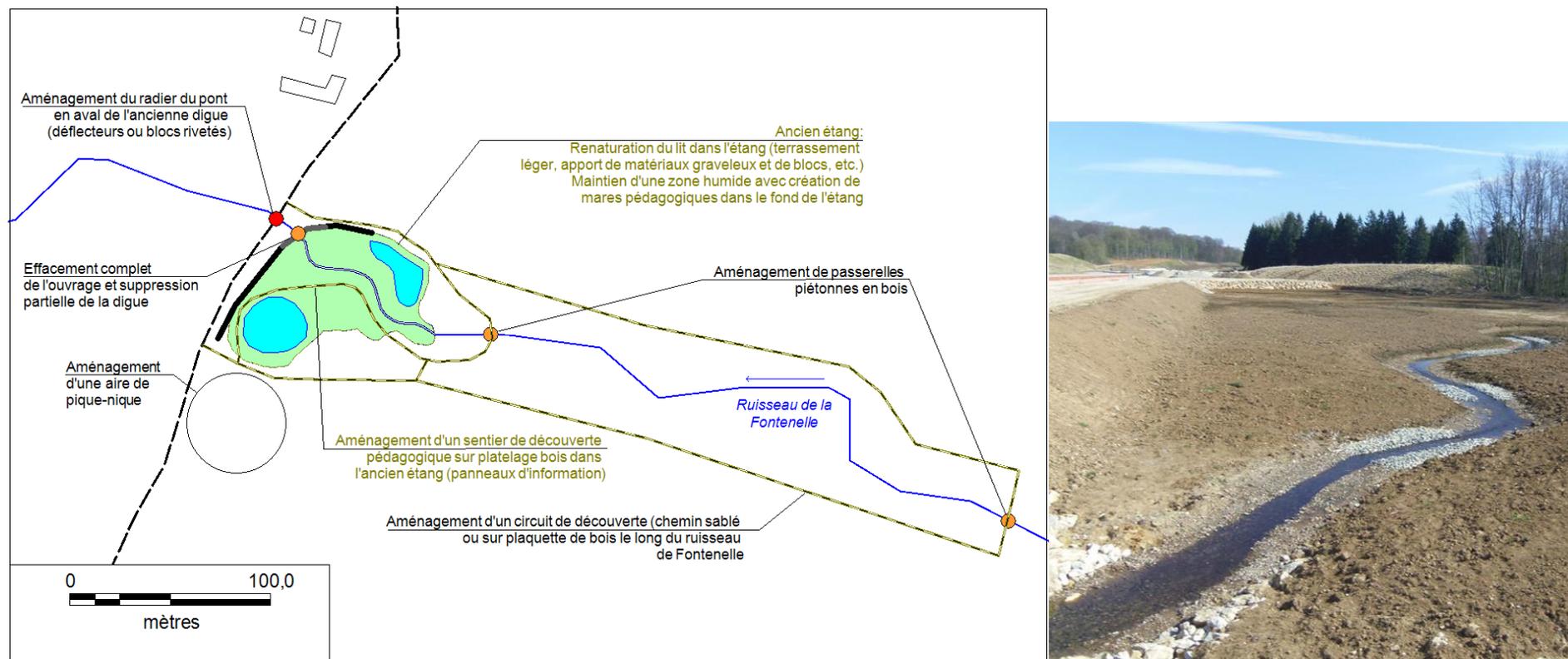
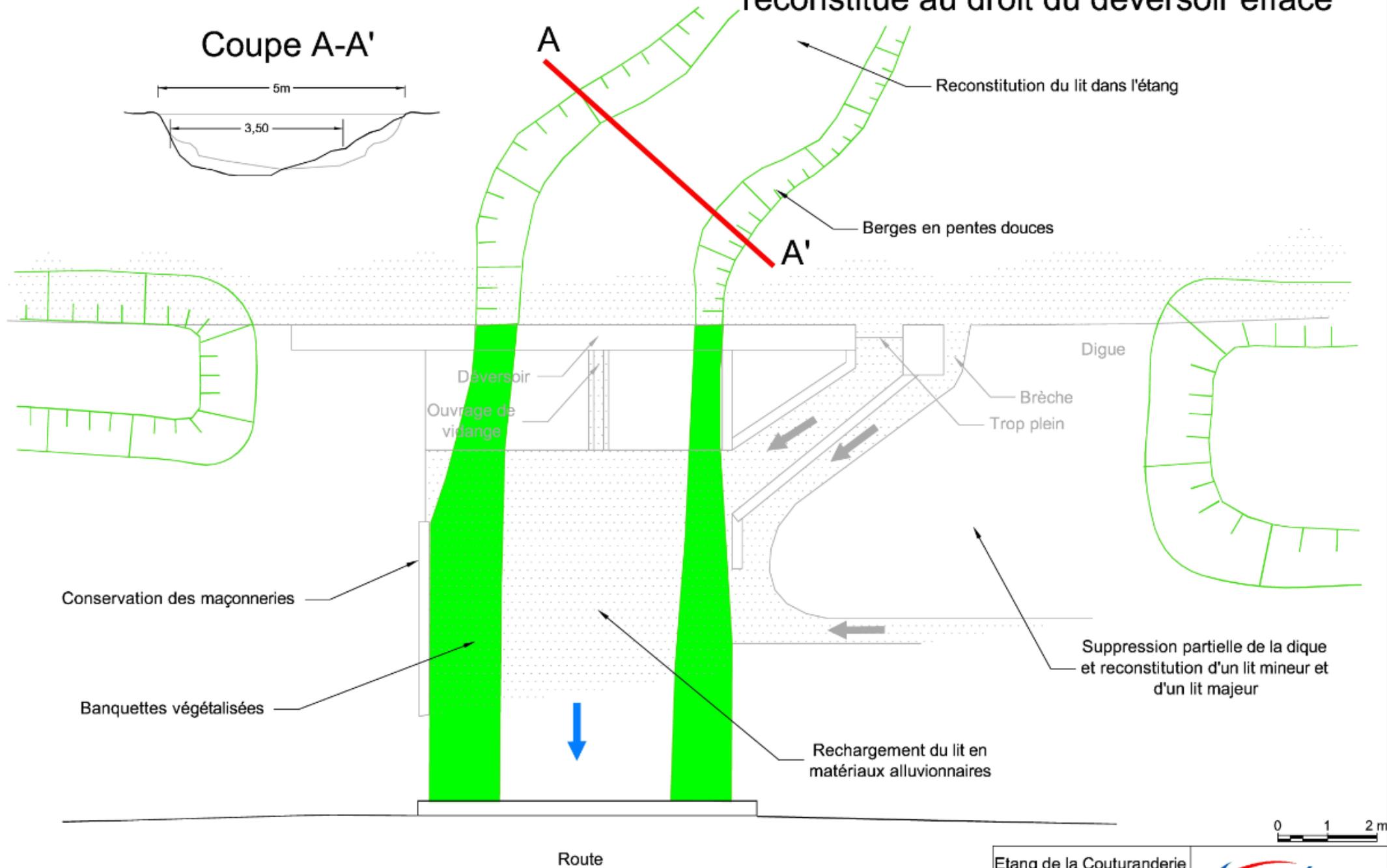
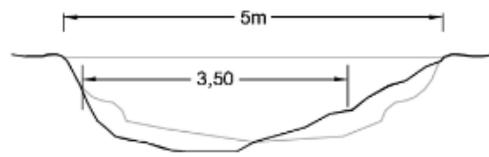


Figure 110 : Etang de la Couturanderie – Vue générale du scénario d'effacement (Photographie : Ingérop C&I)

Scénario effacement:

Vue en plan du ruisseau reconstitué au droit du déversoir effacé

Coupe A-A'



RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DU BARANGEON ET DE SES AFFLUENTS
Diagnostic et propositions

3.8.3 Aménagement

Scénario Aménagement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficiéce sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u></p> <p>Aménagement d'un bras de dérivation sur 130 ml à partir de l'ancienne berge rive droite de l'étang (dimensionné pour écouler sans débordement un débit T= 2 ans) facilitant les débordements de crues vers l'étang.</p> <p>Au droit de la digue, aménagement d'un lit stabilisé sur 50 ml avec un succession de 5 mini-seuils et raccordement entre le nouveau déversoir et le pont du chemin communal. Les levers topographiques et les études de détail devront permettre d'optimiser les terrassements et la pente du bras de contournement.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages :</u></p> <p>Reconstruction d'une ouvrage de contrôle et de vidange de l'étang avec abaissement de la cote de déversement de l'étang (réduction de la surface du plan d'eau) . Le trop-plein et la vidange seront gérés par un ouvrage de type moine et la surverse complémentaire au débit de la rivière de contournement sera gérée par un nouveau déversoir dimensionné conformément à la réglementation.</p> <p style="text-align: center;">Création d'un ouvrage de prise d'eau en amont de la dérivation pour permettre l'alimentation de l'étang. L'ouvrage sera équipé d'une grille.</p> <p>Aménagement, dans l'ancien étang, d'un sentier de découverte pédagogique sur platelage bois sur environ 50 ml.</p> <p>Aménagement d'un circuit de découverte (chemin sablé ou sur plaquette de bois) le long du ruisseau de Fontenelle et autour de l'étang sur environ 900 ml.</p> <p style="text-align: center;">Aménagements de deux passerelles piétonnes bois au droit des sentiers à créer.</p> <p style="text-align: center;">Aménagement d'une de pique nique et d'information (panneaux pédagogiques)</p>	Bras de contournement	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u></p> <p>Meilleure gestion quantitative de l'eau en favorisant l'alimentation du ruisseau.</p> <p style="text-align: center;">Maintien de l'étang.</p> <p style="text-align: center;">Valorisation pédagogique.</p> <p>Répond à une obligation réglementaire (SDAGE).</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u></p> <p>Aménagement contraint en aval de l'étang.</p> <p>Pente faible de la dérivation amont limitant l'intérêt du milieu récréé pour l'espèce cible.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u></p> <p style="text-align: center;">77 000,00 €_{HT}</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u></p> <p style="text-align: center;">0,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u></p> <p style="text-align: center;">77 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u></p> <p style="text-align: center;">154 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u></p> <p style="text-align: center;">10 à 20% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u></p> <p style="text-align: center;">Satisfaisante</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u></p> <p style="text-align: center;">Moyenne</p> <p>Le profil en long du bras de contournement ralentira la continuité sédimentaire.</p>

RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DU BARANGEON ET DE SES AFFLUENTS
Diagnostic et propositions

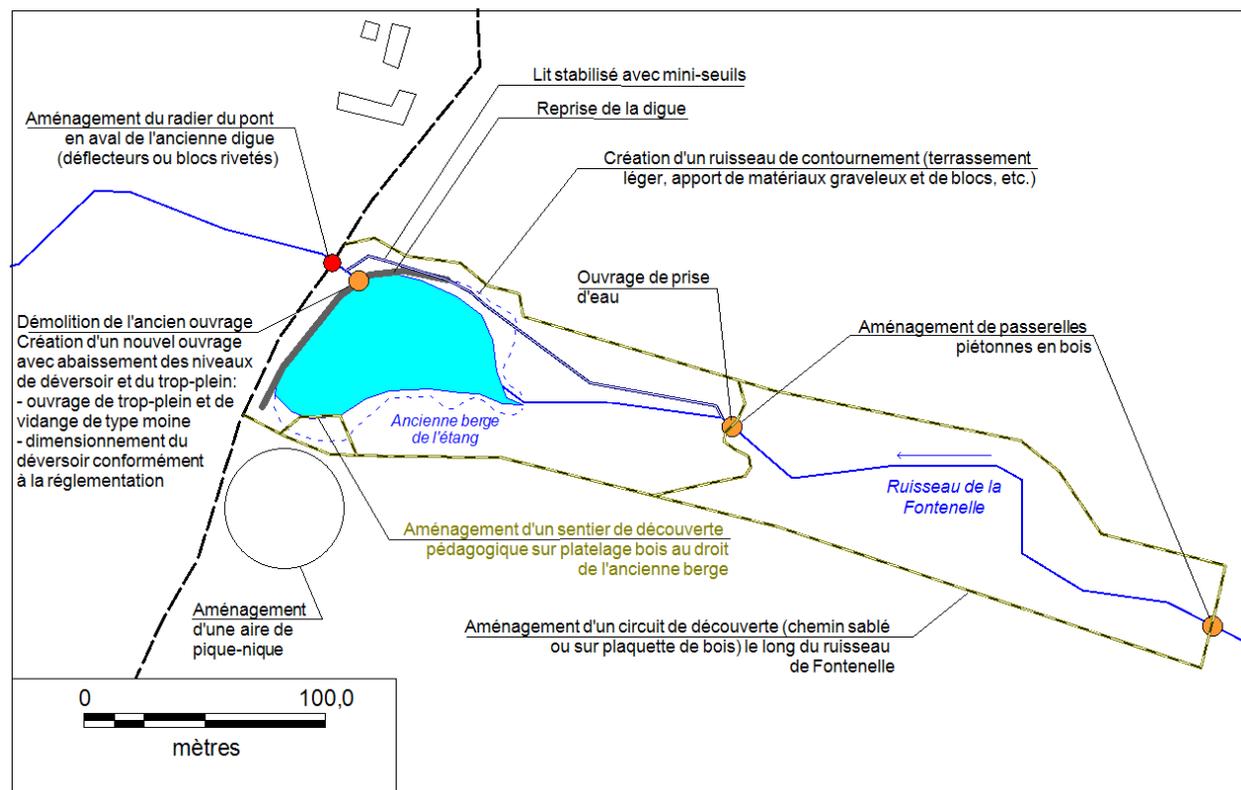
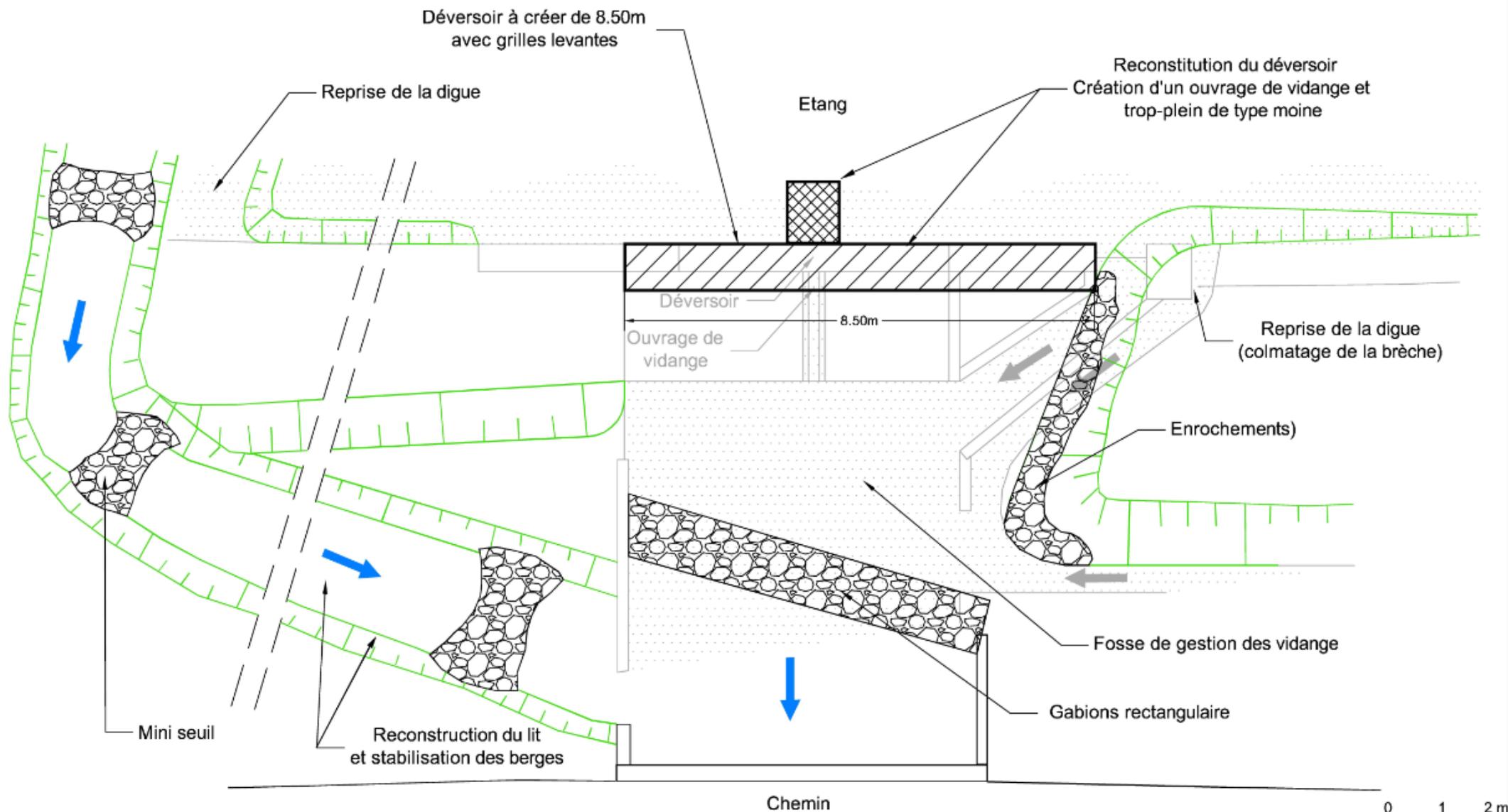


Figure 112 : Etang de la Couturanderie – Vue générale du scénario d'aménagement



3.9 ETANG COMMUNAL D'ALLOGNUY

3.9.1 Synthèse du diagnostic

N°	Plan d'eau	Diagnostic						
		Statut	Etat général	Intérêt hydro-écologique	Zones humides	Usages	Impact hydrologique	Impact franchissabilité
13	Etang communal d'Allogny	Privé	Bon état	Limité par le caractère temporaire des 2 ruisseaux	Non	Site de pêche et de loisirs ouvert au public	Significatif	Infranchissable

3.9.2 Effacement

Scénario Effacement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Effacement complet de l'ouvrage de contrôle de l'étang avec maintien de la digue. Mise en place de déflecteurs dans la buse Ø1000 située sous la digue. En amont de la digue, remplacement des busages 600 mm par des dalots avec reconstitution du lit des deux ruisseaux. En aval de la digue, suppression de la pêcherie et des busages Ø800 mm. Reprise du lit et du profil en long sur environ 50 ml.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u> Renaturation des lits des deux ruisseaux concernés dans l'étang (terrassement léger, apport de matériaux graveleux et de blocs, etc.).</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> Aménagement d'un dalot (l * h = 1,5 * 1,2 m) avec reconstitution du lit en lieu et place des 2 buses Ø800. Aménagement, dans l'ancien fond de l'étang, d'un espace récréatif et pédagogique. Création d'une grande mare paysagée. Mise en place de panneaux pédagogiques. Création d'un sentier. Aménagement d'une passerelle piéton.</p>	Effacement complet de l'ouvrage de contrôle de l'étang avec maintien de la digue.	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u> Suppression des impacts liés à l'étang (débit, qualité de l'eau, risques liés aux vidanges...).</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u> Perte totale des usages de l'étang notamment la pêche de loisir. Intégration paysagère difficile.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u> 34 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u> 31 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> 14 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u> 79 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Moyenne</p> <p>Intérêt limité à une espèce pour un réseau hydrographique d'un linéaire relativement réduit et marqué par des débits temporaires.</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u> Très satisfaisante</p>

RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DU BARANGEON ET DE SES AFFLUENTS
Diagnostic et propositions

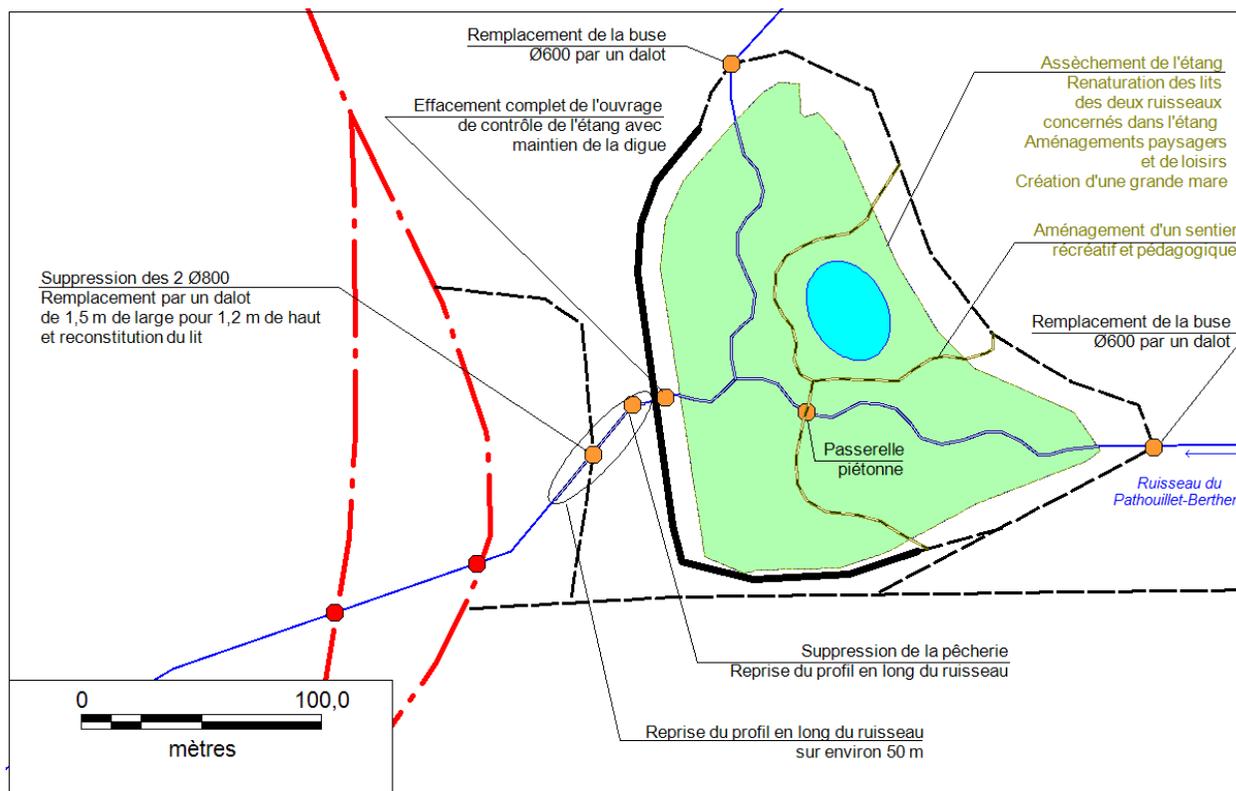
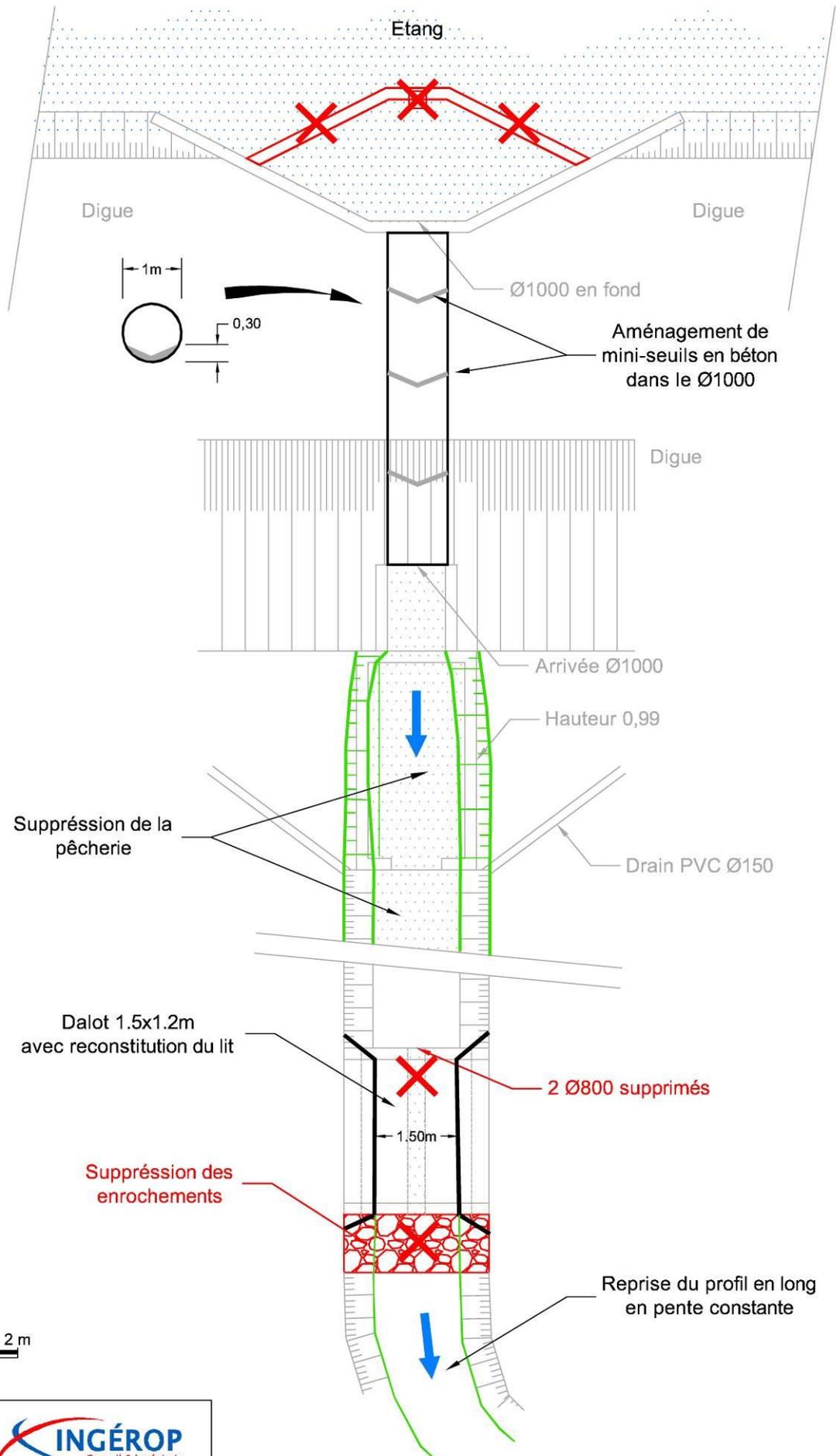


Figure 114 : Etang communal d'Allogny – Vue générale du scénario d'effacement

Vue en plan déversoir



3.9.3 Aménagement

Scénario Aménagement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u></p> <p>De part et d'autre de l'étang en amont de la digue, aménagement de ruisseaux de contournement: pour le ruisseau nord, 250 ml (dont une partie en limite de propriété); pour le ruisseau sud, 310 ml soit un total d'environ 560 ml. Les levers topographiques et les études de détail devront permettre d'optimiser les terrassements et la pente du bras de contournement.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u></p> <p>Création d'un ouvrage de prise d'eau (avec grille) sur le ruisseau nord pour permettre l'alimentation de l'étang. Création de déversoirs de crue vers l'étang au départ des dérivations.</p> <p>Pour rétablir les chemins existants, aménagement de trois dalots avec reconstitution du lit. Reprise locale du profil en travers du chemin forestier de la Vèvre compte tenu de l'aménagement du ruisseau de contournement.</p> <p style="text-align: center;"><u>Alternative à minima:</u></p> <p>Aménagements et gestion concernant uniquement la qualité et la quantité d'eau (ouvrage ou gestion de débit réservé, aménagement d'un filtre à gravier en sortie...).</p>	Bras de contournement (deux ruisseaux)	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u></p> <p>Meilleure gestion quantitative de l'eau en favorisant l'alimentation du ruisseau.</p> <p style="text-align: center;">Maintien de l'étang.</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u></p> <p>Faible efficience écologique.</p> <p>Réduction de l'alimentation de l'étang.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u></p> <p>37 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u></p> <p>0,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u></p> <p>23 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u></p> <p>60 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u></p> <p>10 à 20% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u></p> <p>Faible</p> <p>Le caractère temporaire des débits des ruisseaux limite l'intérêt à une seule espèce cible (Truite fario) pour une partie de son cycle et de surcroît sur un réseau hydrographique . De plus, la franchissabilité ne sera pas effective pour les très faibles débits.</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u></p> <p>Moyenne</p> <p>Le profil en long des dispositifs de contournement ralentira la continuité sédimentaire.</p>

RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DU BARANGEON ET DE SES AFFLUENTS
Diagnostic et propositions

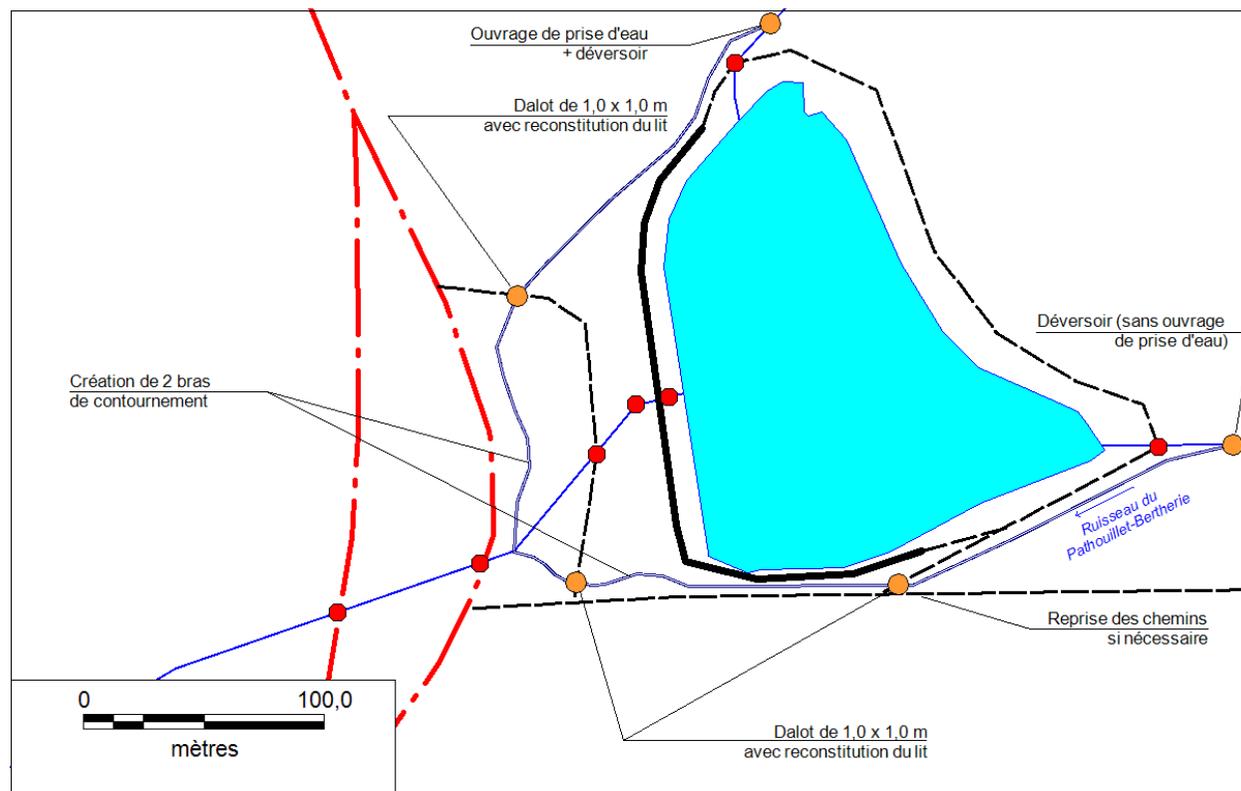


Figure 116 : Etang communal d'Allogny – Vue générale du scénario d'aménagement

3.10 ETANGS « DES CORNEAUX »

3.10.1 Synthèse du diagnostic

N°	Plan d'eau	Diagnostic						
		Statut	Etat général	Intérêt hydro-écologique	Zones humides	Usages	Impact hydrologique	Impact franchissabilité
14 - 15	Etang « des Corneaux »	Privé (Caisse des dépôts)	Etat mauvais (érosion de la digue)	Limité par le risque d'assec et le colmatage	Associées à l'étang	Chasse Production forestière	Significatif	Infranchissable

3.10.2 Effacement

Scénario Effacement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Effacement complet de l'ouvrage de vidange de l'étang amont et suppression partielle de la digue de l'étang amont. Recréation d'un lit en aval de l'ancienne digue de l'étang amont déconnecté de l'étang aval et raccordé au bras latéral qui reçoit dans la configuration actuelle le trop-plein de l'étang aval.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u> Maintien de l'étang aval en zone humide déconnectée du ruisseau. Ce dernier sera à recréer entre les deux étangs et sa section sera localement réduite pour favoriser l'alimentation de l'étang en période de très hautes eaux et de crues. Renaturation du lit dans l'étang amont sur un linéaire cumulé de 670 m (terrassment léger, apport de matériaux graveleux et de blocs, etc.). Créations de 4 mares.</p>	<p style="text-align: center;">Effacement complet de l'ouvrage de vidange de l'étang amont et suppression partielle de la digue de l'étang amont. Déconnexion de l'étang aval du ruisseau.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u> Suppression des impacts liés aux étangs (débit, qualité de l'eau, risques liés aux vidanges...) Suppression du risque lié à la rupture de la digue de l'étang amont.</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u> Perte totale des usages de l'étang amont.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u> 27 000,00 € HT <u>Mesures écologiques:</u> 76 500,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 0,00 € HT <u>Total:</u> 103 500,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Moyenne Intérêt limité à une espèce pour un réseau hydrographique marqué par des débits temporaires.</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u> Très satisfaisante</p>

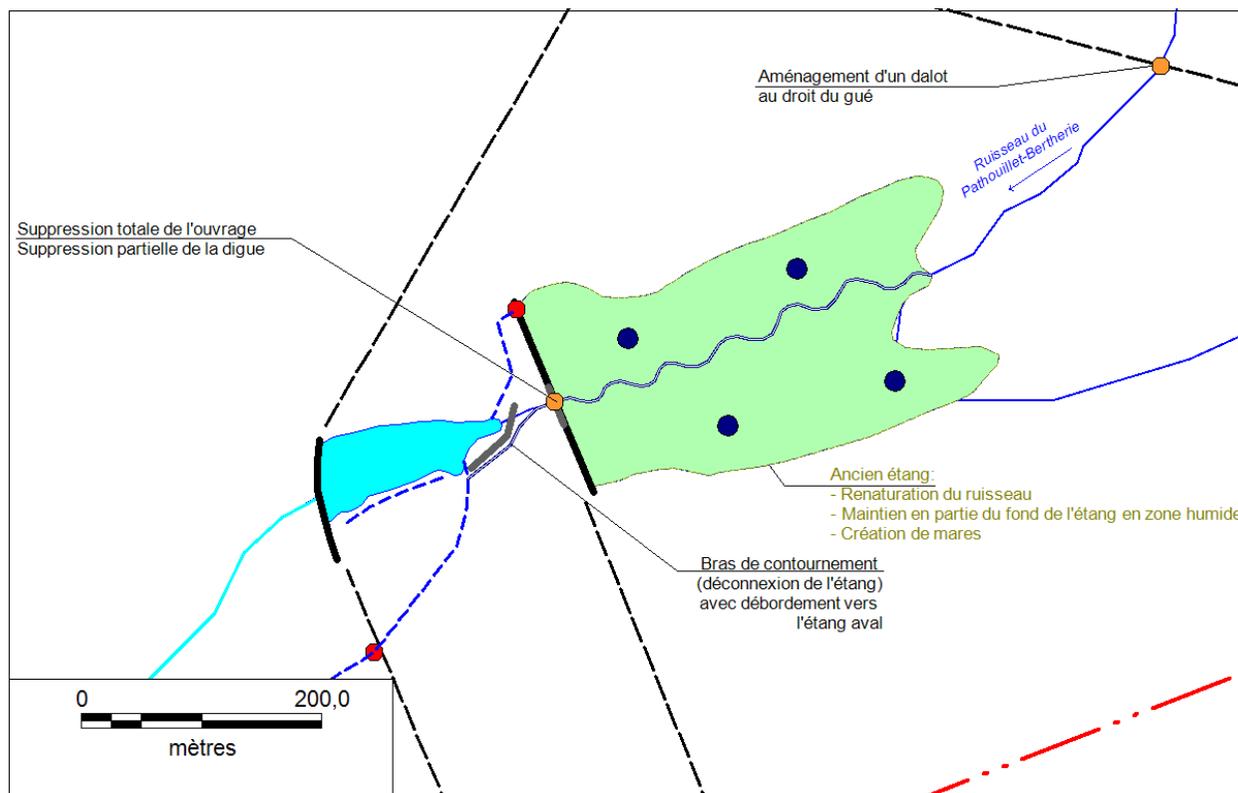


Figure 117 : Etangs des Corneaux – Vue générale du scénario d'effacement

3.10.3 Aménagement

Scénario Aménagement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u></p> <p>En amont des étangs, au droit du chemin communal, aménagement d'un dalot au droit du gué.</p> <p>Aménagement d'un bras de dérivation d'environ 680 ml au total. En amont de la digue, aménagement d'un lit en pente douce de 0,3 à 0,5% sur 480 ml en rive droite de l'étang amont (dimensionné pour écouler sans débordement un débit biennal).</p> <p>Au droit de la digue de l'étang amont, raccordement du bras de dérivation sur le canal inférieur du déversoir.</p> <p>Renforcement de la digue au droit du déversoir, comblement de la fosse érosive en aval du canal inférieur du déversoir et création d'un lit stabilisé parallèlement à la digue amont avec berges en enrochements et seuils en V en béton armé et en enrochements sur environ 40 ml. Puis création d'un lit stabilisé étanche pour contourner l'étang aval jusqu'au bras de décharge existant avec déconnexion des écoulements.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u></p> <p>En amont de l'étang amont, création d'un ouvrage de prise d'eau équipé d'une grille en amont de la dérivation pour permettre l'alimentation de l'étang.</p> <p>Maintien d'une alimentation de l'étang aval par débordement du bras (réduction de la section du ruisseau) ou par une prise d'eau à aménager.</p> <p style="text-align: center;"><u>Alternative à minima:</u></p> <p>Aménagement d'un ouvrage de débit réservé en fonctionnement passif.</p> <p style="text-align: center;">Déconnexion du ruisseau et de l'étang aval.</p>	<p>Bras de contournement</p> <p>Passé à bassins successifs</p>	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u></p> <p>Meilleure gestion quantitative de l'eau en favorisant l'alimentation du ruisseau.</p> <p>Maintien des étangs.</p> <p>Sécurisation de la digue au droit du déversoir de l'étang amont.</p> <p>Pas ou peu d'impact sur le massif forestier.</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u></p> <p>Faible efficience écologique.</p> <p>Entretien des ouvrages.</p> <p>Stabilisation délicate du lit en aval de la digue.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u></p> <p>202 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u></p> <p>0,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u></p> <p>8 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u></p> <p>210 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u></p> <p>10 à 20% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u></p> <p>Faible</p> <p>Le caractère temporaire du débit limite l'intérêt du ruisseau à une seule espèce pour une partie de son cycle. La franchissabilité de la passe à bassin successif ne sera pas effective pour les très faibles débits.</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u></p> <p>Moyenne</p> <p>Le profil en long des dispositifs de contournement ralentira la continuité sédimentaire.</p>

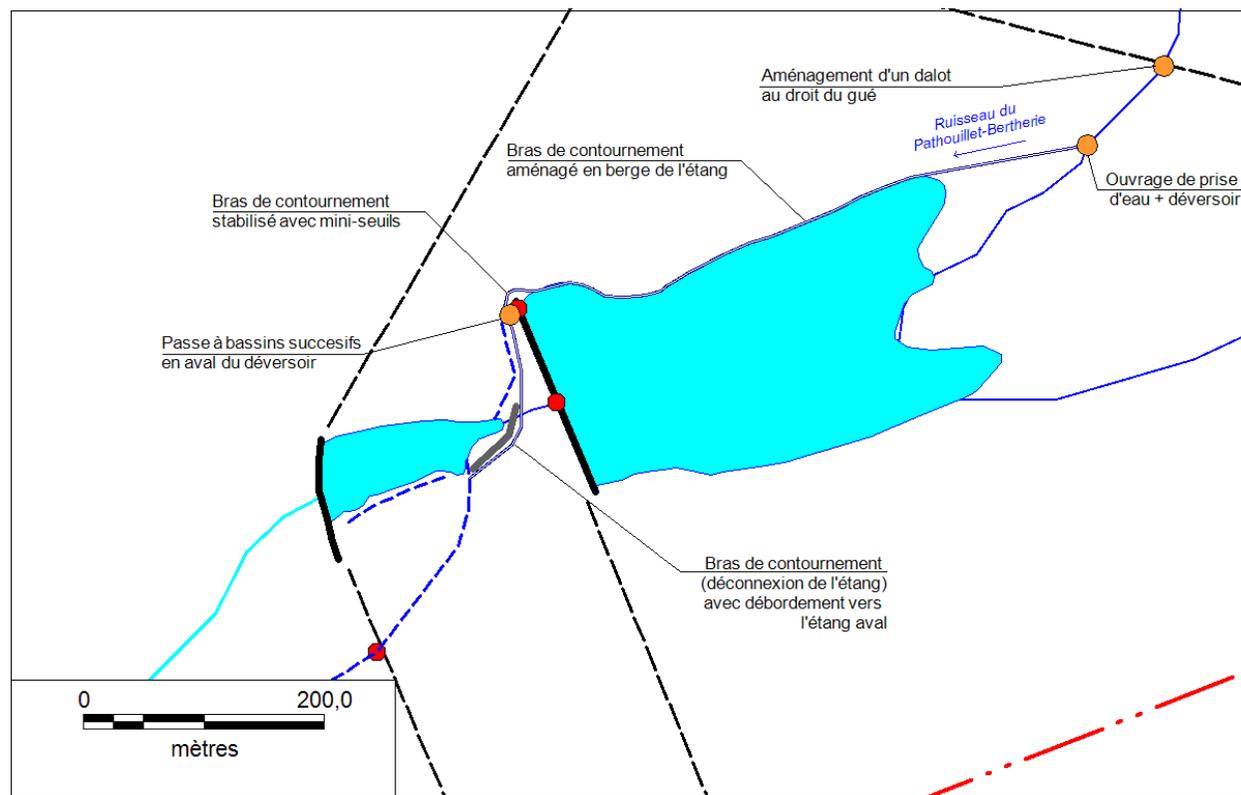
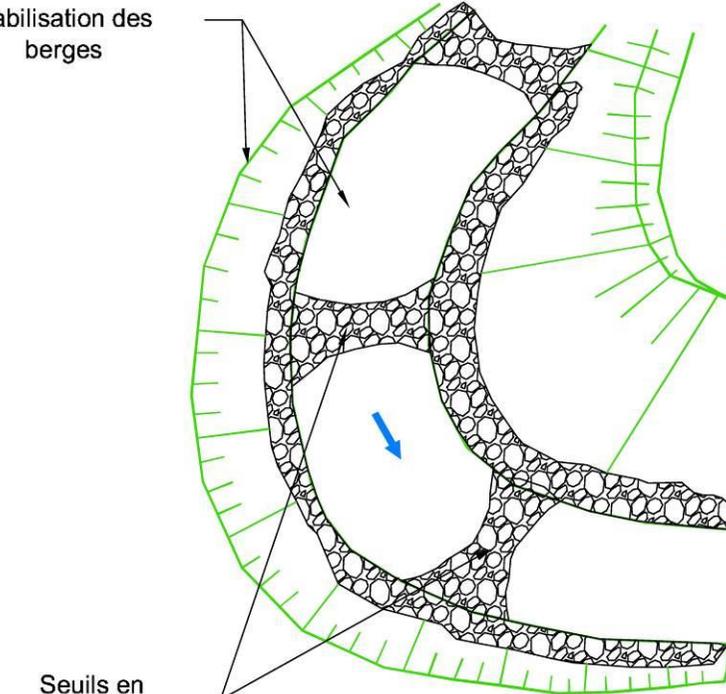


Figure 118 : Etangs des Corneaux – Vue générale du scénario d'aménagement

Scénario aménagement:

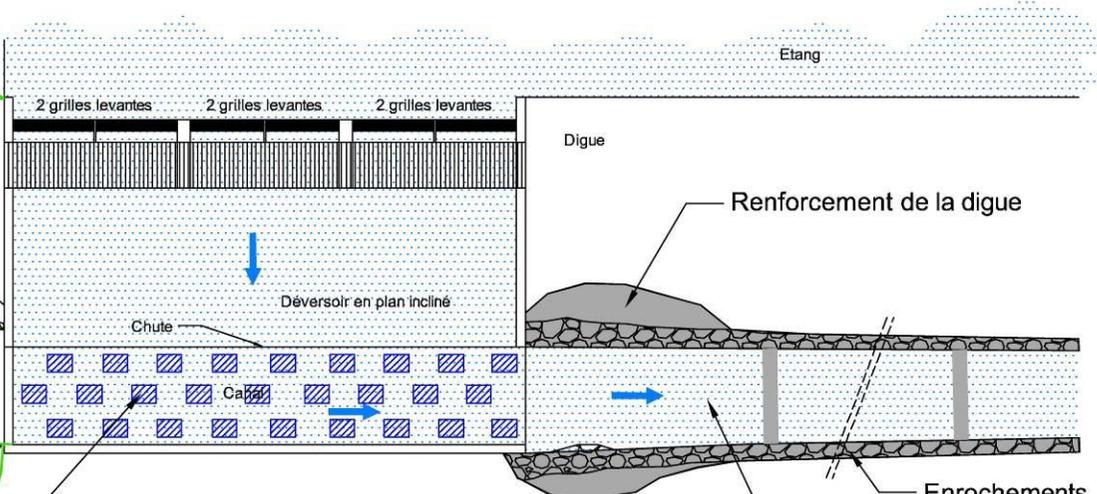
Vue en plan du déversoir

Reconstruction du lit et stabilisation des berges



Seuils en enrochements

Aménagement du radier béton avec des enrochements rivetés



2 grilles levantes 2 grilles levantes 2 grilles levantes

Etang

Digue

Renforcement de la digue

Chute

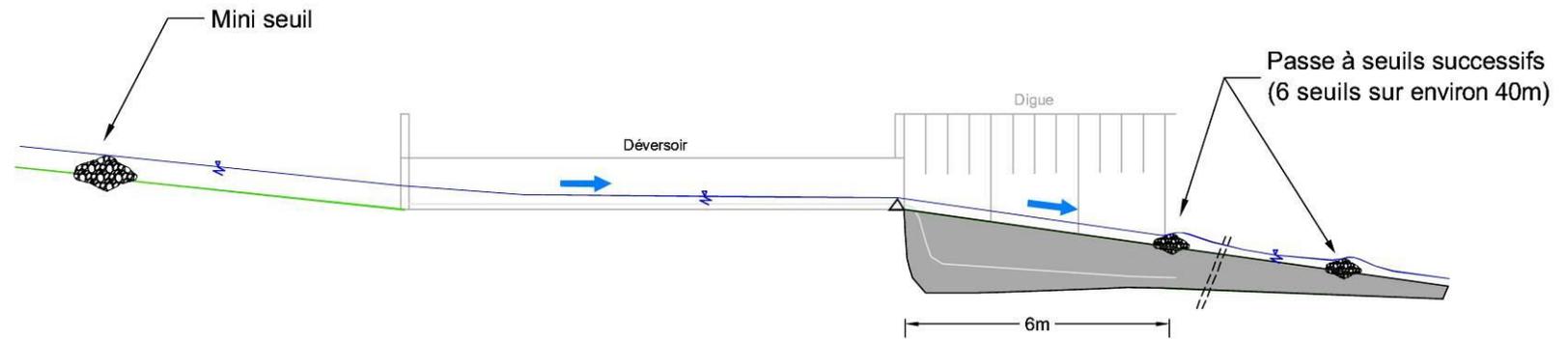
Déversoir en plan incliné

Cailloux

Enrochements

Création d'une passe à seuils successifs

Coupe



3.11 ETANGS «LE CAHIEN »

3.11.1 Synthèse du diagnostic

N°	Plan d'eau	Diagnostic						
		Statut	Etat général	Intérêt hydro-écologique	Zones humides	Usages	Impact hydrologique	Impact franchissabilité
16	Etangs du cahien	Privé	Etat mauvais (absence de déversoirs)	Limité en amont et fort dans la partie médiane	Non (sauf ponctuellement)	Privé	Significatif	Etangs amont et aval: infranchissables Pièce d'eau aval: franchissable par la Truite

3.11.2 Effacement

Scénario Effacement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Effacement complet des ouvrages de vidange et suppressions partielles des digues de l'étang amont et de l'étang aval.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u> Renaturation du lit dans les deux étangs sur un linéaire cumulé d'environ 320 ml (terrassement léger, apport de matériaux graveleux et de blocs, etc.) Renaturation du lit sur environ 100 ml en aval de la digue de l'étang aval. Reconversion de la petite pièce d'eau aval en mare déconnectée du ruisseau.</p>	Effacement complet des ouvrages de vidange et suppressions partielles des digues de l'étang amont et de l'étang aval	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u> Efficacité en matières de continuité écologique. Suppression des impacts liés aux étangs (débit, qualité de l'eau, risques liés aux vidanges...).Suppression du risque lié aux ruptures des ouvrages compte tenu de l'absence de déversoirs. Régularisation réglementaire.</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u> Perte de l'usage d'agrément des étangs.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u> 21 500,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u> 25 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> 0,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u> 46 500,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Satisfaisante</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u> Très satisfaisante</p>

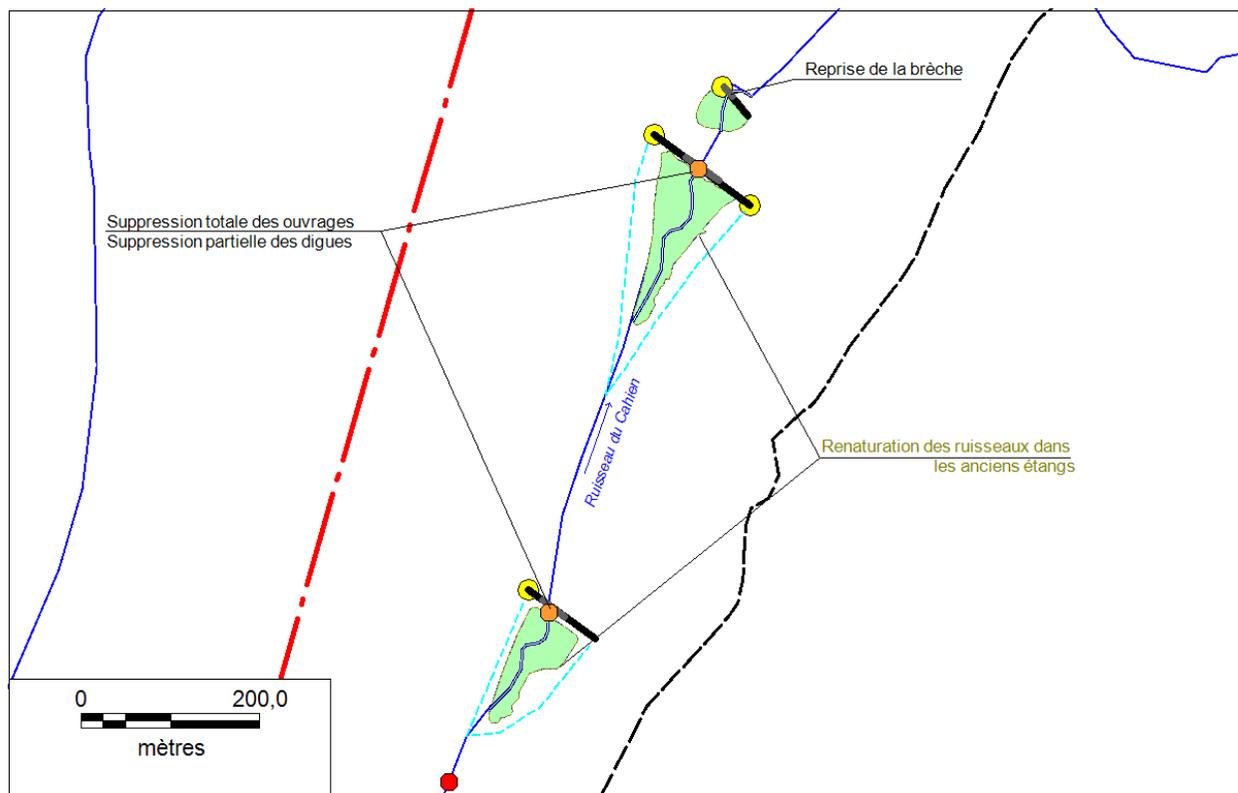


Figure 120 : Etangs du Cahien – Vue générale du scénario d'effacement

3.11.3 Aménagement

Scénario Aménagement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Aménagement de ruisseaux de contournement sur les berges des deux étangs sur un total de 650 ml. Au droit des digues amont et aval, aménagements de passes à poisson de type passes à bassins. Pièce d'eau aval : élargissement de la brèche et mise en place d'enrochements. <u>Mesures usages:</u> Etangs amont et aval : en amont création d'ouvrages de prise d'eau équipés de grilles.</p>	<p style="text-align: center;">Bras de contournement (deux étangs) Passe à poisson de type passe à bassins (deux étangs)</p>	<p style="text-align: center;"><u>Avantages :</u> Solution proposée pour mémoire, sur les principes suivants : - Bras de contournement : permet d'isoler et de contourner l'étang. - Passe à poissons : seul dispositif adapté à l'espèce cible, aux contraintes d'implantations et aux importantes hauteur de chute.</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients :</u> Importantes contraintes techniques. Importantes contraintes d'entretien. Ne règle pas l'absence des déversoirs.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u> 375 000,00 € HT <u>Mesures écologiques:</u> 0,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 15 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u> 390 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Faible Compte tenu du nombre d'ouvrages pour un linéaire de cours d'eau réduit malgré l'intérêt qu'il présente.</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u> Moyenne Le profil en long des dispositifs de contournement ralentira la continuité sédimentaire.</p>

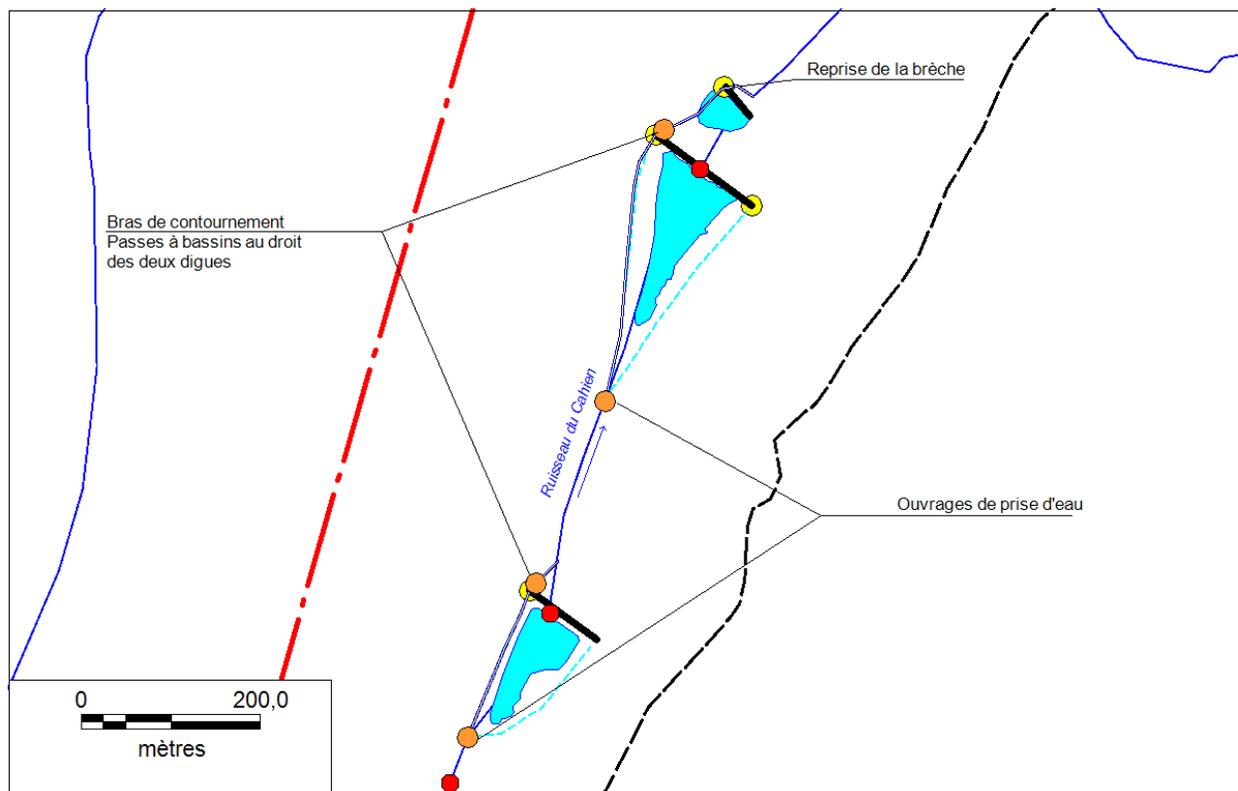


Figure 121 : Étangs du Cahien – Vue générale du scénario d'aménagement

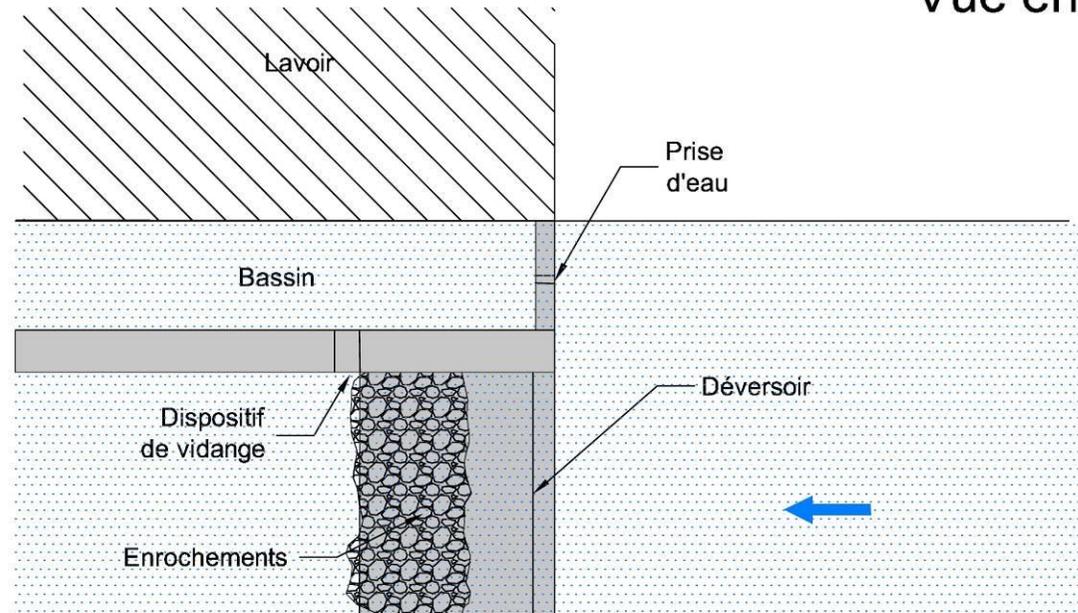
3.12 LE MOULIN GENTIL

3.12.1 Synthèse du diagnostic

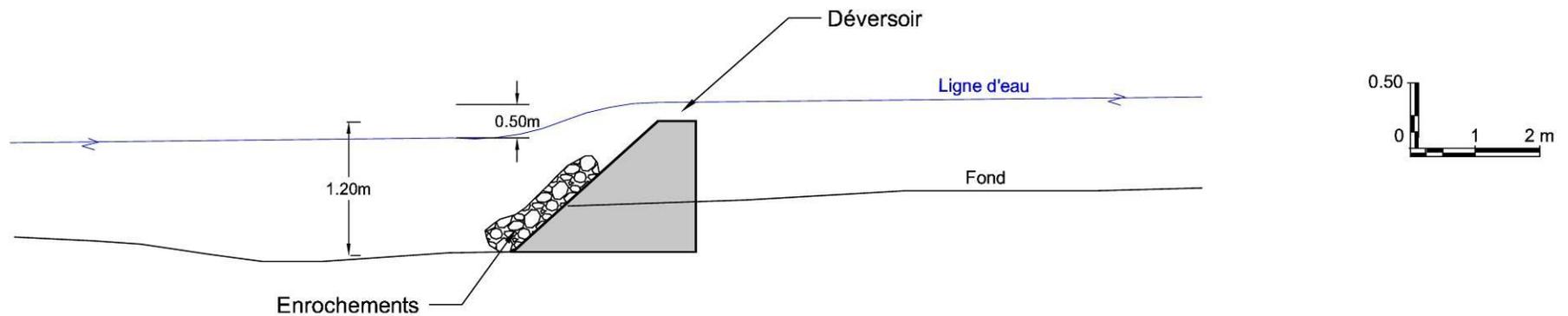
N°	Plan d'eau	Statut	Etat général	Intérêt hydro-écologique	Diagnostic			
					Zones humides	Usages	Impact hydrologique	Impact franchissabilité
B	Le Moulin Gentil	Communal	Déversoir: effacé / Vanne de décharge: bon état	Fort (Barangeon) / Faible (bief)	Vallée du Barangeon	Musée / Animations de la maison de l'eau	/	Franchissable (brèche) Présence du seuil du lavoir en aval: franchissable avec risque de retard pour la Truite et très difficilement franchissable pour les autres espèces

Existant:

Vue en plan de l'existant



Priofil en long de l'existant



3.12.2 Effacement

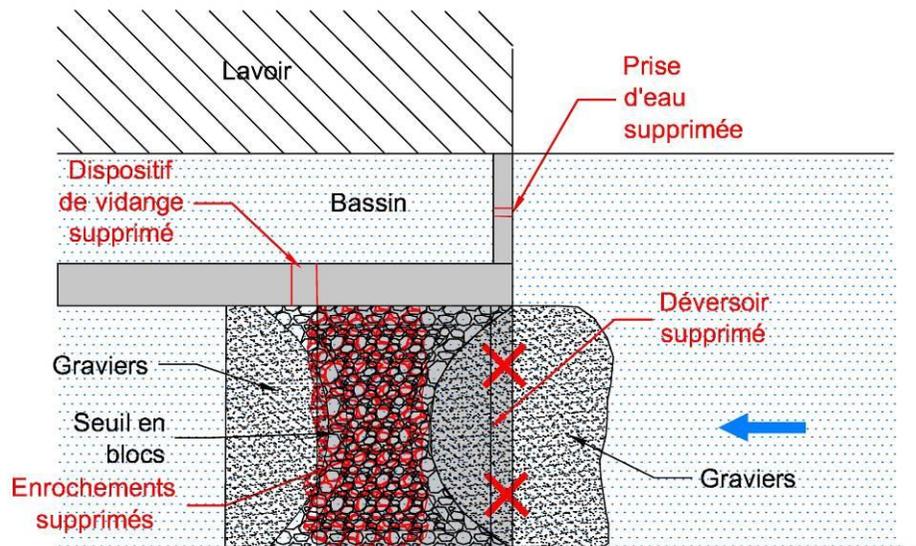
Scénario Effacement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Moulin:</u> Absence d'obstacle: aucune intervention proposée.</p> <p style="text-align: center;"><u>Lavoir:</u> <u>Continuité écologique:</u> Suppression du seuil du lavoir. En lieu et place du déversoir, aménagement d'un mini-seuil en blocs appariés d'environ 30 cm de hauteur afin de conserver un point dur et de limiter le risque de déstabilisation des berges.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> Mise en place d'un dispositif d'alimentation du lavoir (pompe par exemple).</p>	<p><u>Moulin:</u> Gestion</p> <p><u>Lavoir:</u> Effacement du seuil</p>	<p style="text-align: center;"><u>Moulin:</u> /</p> <p style="text-align: center;"><u>Lavoir:</u> <u>Avantages:</u> Efficacité en matières de continuité écologique. Restauration de la fonctionnalité de la rivière en amont (suppression du remous lentique du seuil).</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u> Ne permet plus d'alimenter de manière passive le seuil.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u> 6 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> 2 000,00 € HT (si alimentation électrique existante)</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u> 8 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u> 50 à 100% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Lavoir:</u> <u>Continuité écologique:</u> Très satisfaisante</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u> Très satisfaisante</p> <p style="text-align: center;"><u>Moulin:</u> S'assurer que réglementairement le déversoir ne puisse pas être remis en état sans maintien de la continuité écologique et sédimentaire</p>

3.12.3 Aménagement

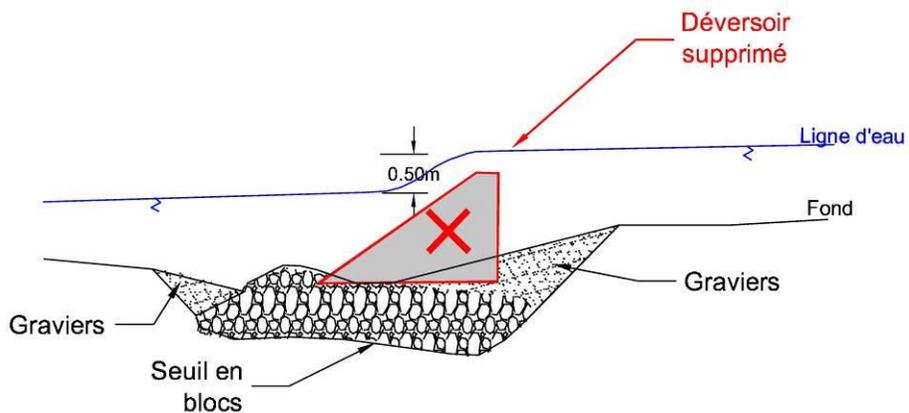
Scénario Aménagement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Moulin:</u> Absence d'obstacle : aucune intervention proposée. Pour la continuité sédimentaire, il est important de maintenir à minima une gestion d'ouverture des vannes en période de hautes eaux.</p> <p style="text-align: center;"><u>Lavoir:</u> Création d'une échancrure d'étiage sur le seuil. Aménagement d'une rampe en enrochements en rive gauche du seuil. Aménagement d'une rampe en "evergreen" sur la rive gauche pour les anguilles.</p>	<p style="text-align: center;">Moulin : Gestion</p> <p style="text-align: center;">Lavoir : Rampe en enrochements et rampe à anguilles</p>	<p style="text-align: center;"><u>Moulin :</u> /</p> <p style="text-align: center;"><u>Lavoir :</u> <u>Avantages :</u> Solution permettant de conserver l'alimentation du lavoir</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u> N'améliore pas la continuité sédimentaire. Création de l'échancrure techniquement délicate.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u> 10 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> 0,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u> 9 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u> 50 à 100% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Lavoir:</u> <u>Continuité écologique:</u> Satisfaisante</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u> Mauvaise</p> <p style="text-align: center;"><u>Moulin:</u> S'assurer que réglementairement le déversoir ne puisse pas être remis en état sans maintien de la continuité écologique et sédimentaire</p>

Scénario effacement:

Vue en plan

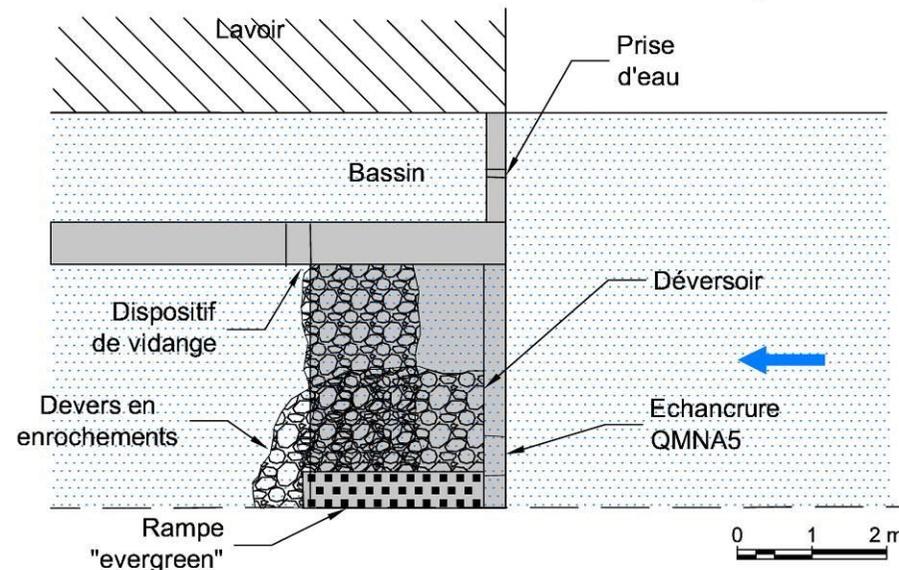


Priofil en long

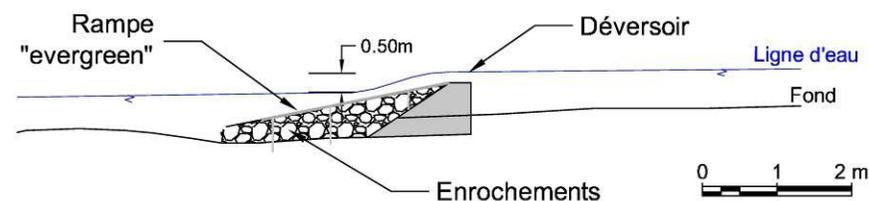


Scénario aménagement:

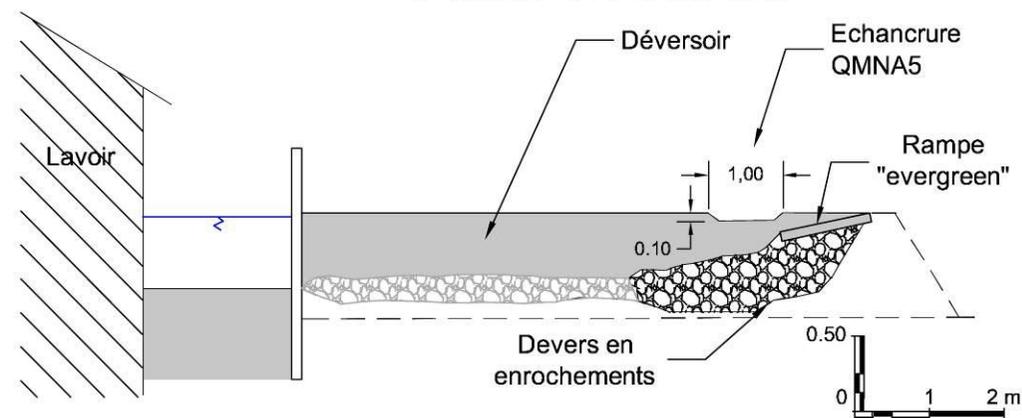
Vue en plan



Priofil en long



Priofil en travers



3.13 LE MOULIN DE BUBELLE

3.13.1 Synthèse du diagnostic

		Diagnostic						
N°	Plan d'eau	Statut	Etat général	Intérêt hydro-écologique	Zones humides	Usages	Impact hydrologique	Impact franchissabilité
C	Le Moulin de Bubelle	Privé	Ouvrages du moulin effacés	Fort (Barangeon) / Faible (bief)	Vallée du Barangeon	Privé	/	Barangeon franchissable (brèche) / Bief: seuil érosion régressive (très difficilement franchissable)

3.13.2 Effacement

Scénario Effacement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficiace sur la continuité écologique et sédimentaire
L' obstacle sur le Barangeon est effacé. Les ouvrages du Moulin de Bubelle n'altèrent donc pas significativement la continuité écologique et sédimentaire du Barangeon. Aucune intervention n'est donc proposée sur ce site. Il est est néanmoins important de veiller à ce le déversoir permettant l'alimentation du moulin ne soit pas réhabilité.	Surveillance	/	/	Attention : S'assurer que réglementairement le déversoir ne puisse pas être remis en état sans maintien de la continuité écologique et sédimentaire

3.13.3 Aménagement

Scénario Aménagement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficiace sur la continuité écologique et sédimentaire
Aucun aménagement proposé.	/	/	/	Attention : S'assurer que réglementairement le déversoir ne puisse pas être remis en état sans maintien de la continuité écologique et sédimentaire

3.14 LE MOULIN NEUF (SAINT LAURENT)

3.14.1 Synthèse du diagnostic

		Diagnostic						
N°	Plan d'eau	Statut	Etat général	Intérêt hydro-écologique	Zones humides	Usages	Impact hydrologique	Impact franchissabilité
D	Le Moulin Neuf	Privé	Ouvrages du moulin : bon état / Déversoir : état moyen	Fort (Barangeon) / Faible (bief)	Vallée du Barangeon	Privé	/	Franchissable par l'ancien lit du Barangeon / Très difficilement franchissable par le bief et les bras de décharge

3.14.2 Effacement

Scénario Effacement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
Les obstacles associés à ce moulin sont uniquement présents sur un bief perché dont l'origine se situe au lieu-dit "La Roche". Le Barangeon dans son thalweg n'est entravé par aucun obstacle et bénéficie d'une répartition prioritaire du débit de la rivière. Les ouvrages du Moulin Neuf n'altèrent donc pas significativement la continuité écologique et sédimentaire du Barangeon. Aucune intervention n'est donc proposée sur ce site.	/	/	/	Attention : S'assurer que réglementairement le déversoir ne puisse pas être remis en état sans maintien de la continuité écologique et sédimentaire

3.14.3 Aménagement

Scénario Aménagement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
Aucun aménagement proposé. Pour la continuité sédimentaire, il est important de maintenir à minima une gestion d'ouverture des vannes en période de hautes eaux.	Gestion	/	/	Attention : S'assurer que réglementairement le déversoir ne puisse pas être remis en état sans maintien de la continuité écologique et sédimentaire

3.15 LE MOULIN DU MONTHION

3.15.1 Synthèse du diagnostic

N°	Plan d'eau	Statut	Diagnostic					
			Etat général	Intérêt hydro-écologique	Zones humides	Usages	Impact hydrologique	Impact franchissabilité
E	Le Moulin du Monthion	Privé	Déversoir: effacé / Vanne de décharge: bon état	Fort (Barangeon) / Faible (bief)	Vallée du Barangeon	Privé	/	Franchissable par l'ancien lit du Barangeon / Très difficilement franchissable par le bief et le bras de décharge

3.15.2 Effacement

Scénario Effacement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
L'obstacle sur le Barangeon est effacé. Les ouvrages du Moulin du Monthion n'altèrent donc pas significativement la continuité écologique et sédimentaire du Barangeon. Aucune intervention n'est donc proposée sur ce site. Il est néanmoins important de veiller à ce que le déversoir permettant l'alimentation du moulin ne soit pas réhabilité.	Surveillance. Abrogation du droit d'eau.	/	/	Attention : S'assurer que réglementairement le déversoir ne puisse pas être remis en état sans maintien de la continuité écologique et sédimentaire

3.15.3 Aménagement

Scénario Aménagement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
Aucun aménagement proposé. Pour la continuité sédimentaire, il est important de maintenir à minima une gestion d'ouverture des vannes en période de hautes eaux.	Gestion	/	/	Attention : S'assurer que réglementairement le déversoir ne puisse pas être remis en état sans maintien de la continuité écologique et sédimentaire

3.16 LE MOULIN DE SEIN

3.16.1 Synthèse du diagnostic

N°	Plan d'eau	Statut	Etat général	Diagnostic				
				Intérêt hydro-écologique	Zones humides	Usages	Impact hydrologique	Impact franchissabilité
F	Le Moulin de Sein	Privé	Bon état	Dégradé au droit du moulin	Vallée de l'Yèvre	Privé	/	Très difficilement franchissable lorsque le clapet de décharge est remonté / Partiellement franchissable lorsque le clapet est abaissé

3.16.2 Effacement

Scénario Effacement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Solutions écartées:</u> Les ouvrages du moulin sont adossés au bâtiment. La roue est encore présente. L'effacement et l'arasement direct de l'obstacle a été exclu.</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Suppression du clapet et du seuil fixe situés en amont du bras de décharge.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> En lieu et place du déversoir, aménagement d'un mini-seuil en blocs appariés d'environ 30 cm de hauteur afin de conserver un point dur et de limiter le risque de déstabilisation des berges. Cette mesure implique néanmoins une baisse de la ligne d'eau en amont du moulin, une augmentation des débits dans le bras de décharge au détriment du bief (objectif recherché) et des vitesses découlement en amont du bras de décharge plus soutenues. Les études de détails devront donc s'assurer de la stabilité des berges existantes et proposer si nécessaire des mesures de confortement. Maintien de la gestion actuelle des vannes motrices :fermées en été et ouvertes en hiver.</p>	Suppression d'ouvrages	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u> Efficacité en matières de continuité écologique. Ne nécessite pas d'entretien. Permet de conserver pour son caractère esthétique et historique le moulin et ses ouvrages propres (vannes, roue...). Permet de conserver de l'eau dans le bief avec des variations saisonnières de niveau.</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u> Risque de déstabilisation des berges.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u> 7 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> 0,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u> 7 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u> 50 à 100% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Satisfaisante</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u> Satisfaisante</p>

RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DU BARANGEON ET DE SES AFFLUENTS
Diagnostic et propositions

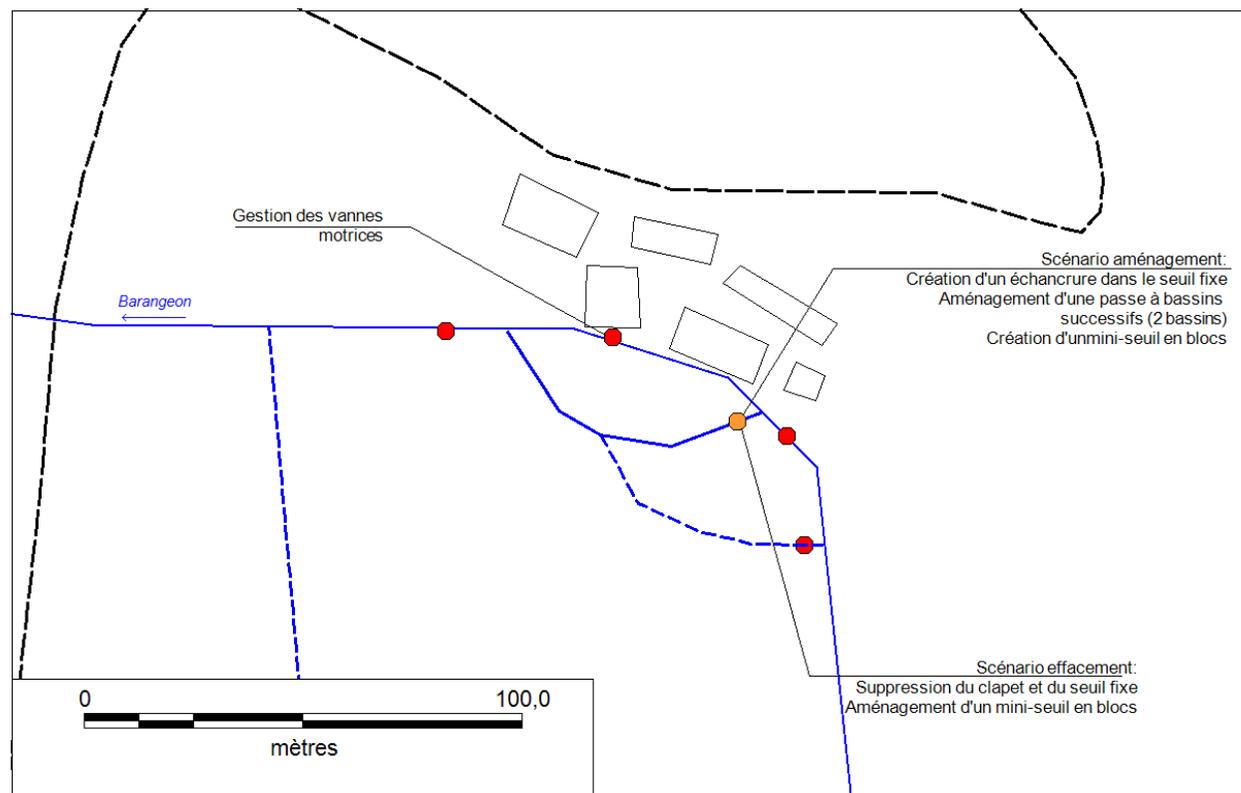
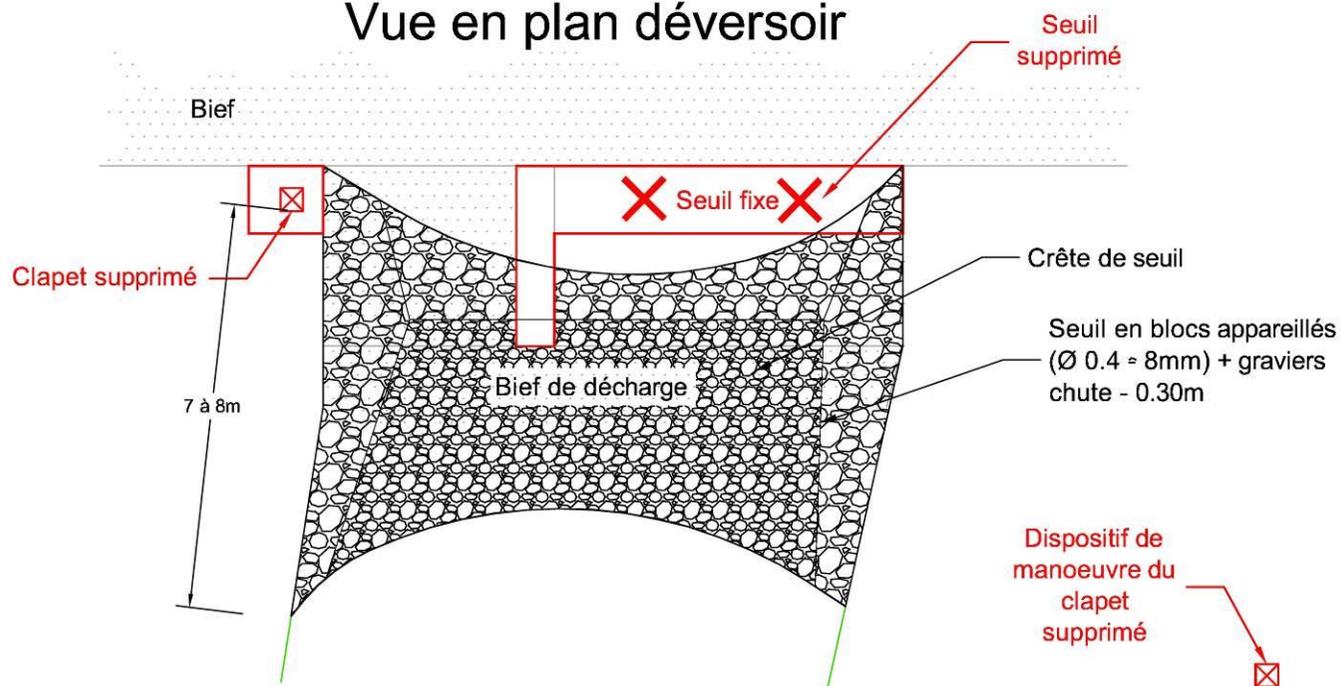


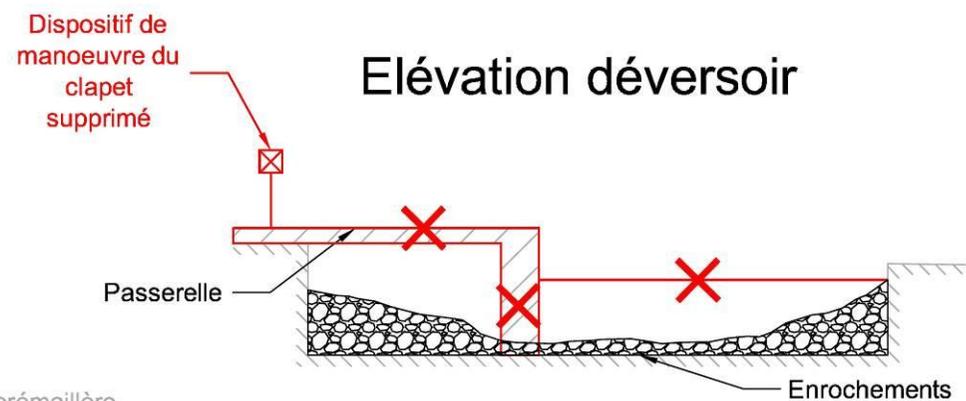
Figure 124 : Moulin de Sein – Vue générale des scénarii d'effacement et d'aménagement

Scénario effacement:

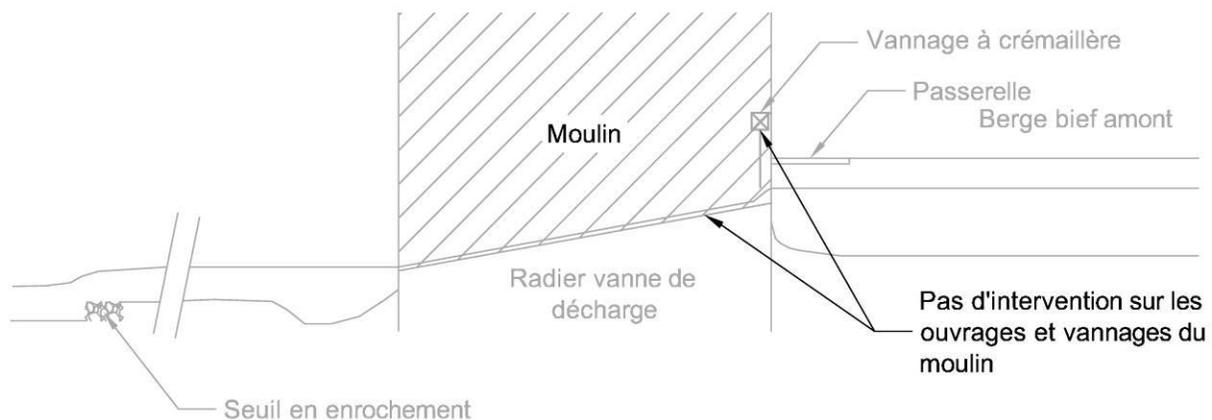
Vue en plan déversoir



Élévation déversoir



Coupe longitudinale du moulin



0 1 2 m

Moulin de Sein
Site F
Vignoux-sur-Barangeon

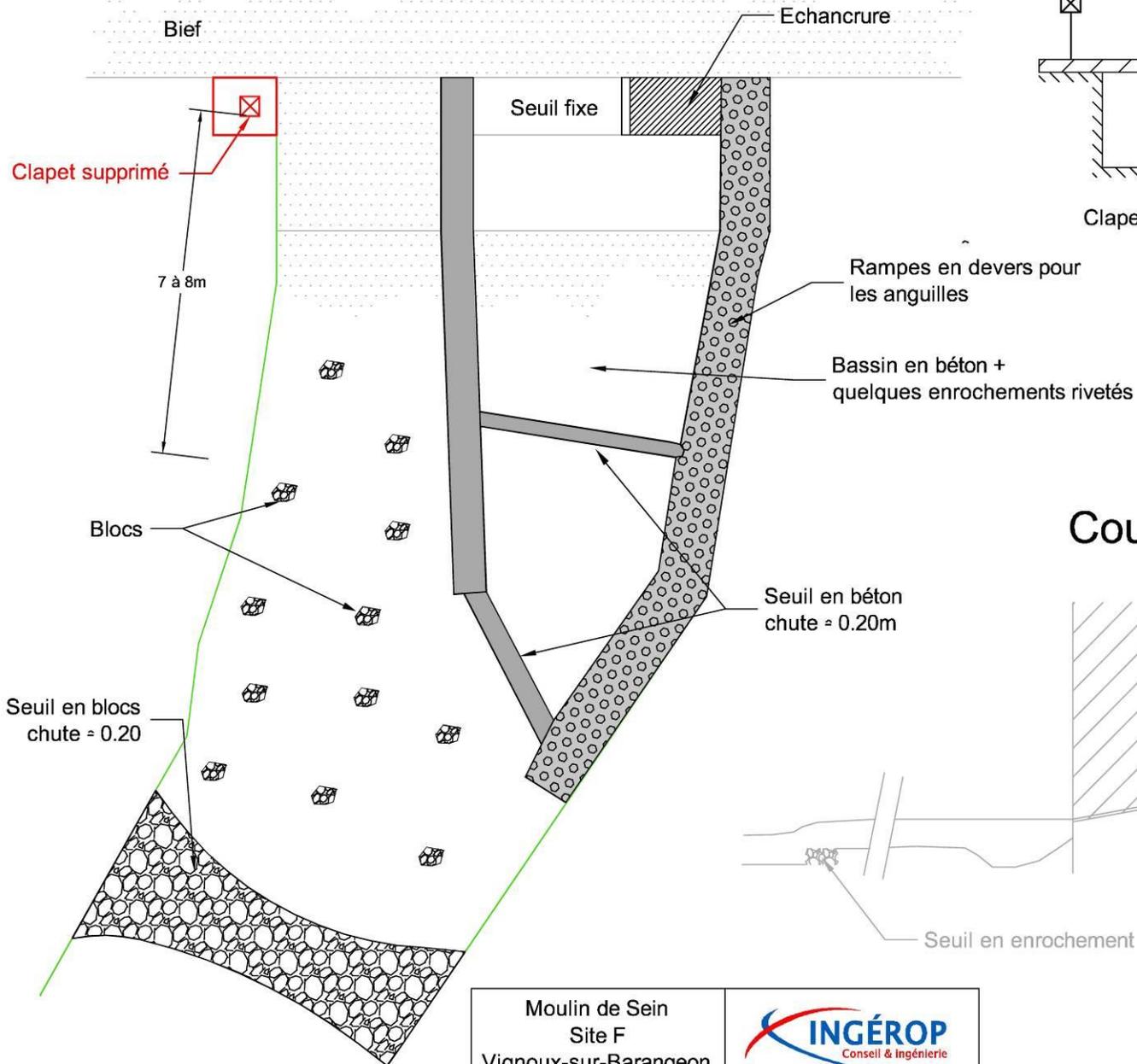
INGÉROP
Conseil & Ingénierie

RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DU BARANGEON ET DE SES AFFLUENTS
Diagnostic et propositions

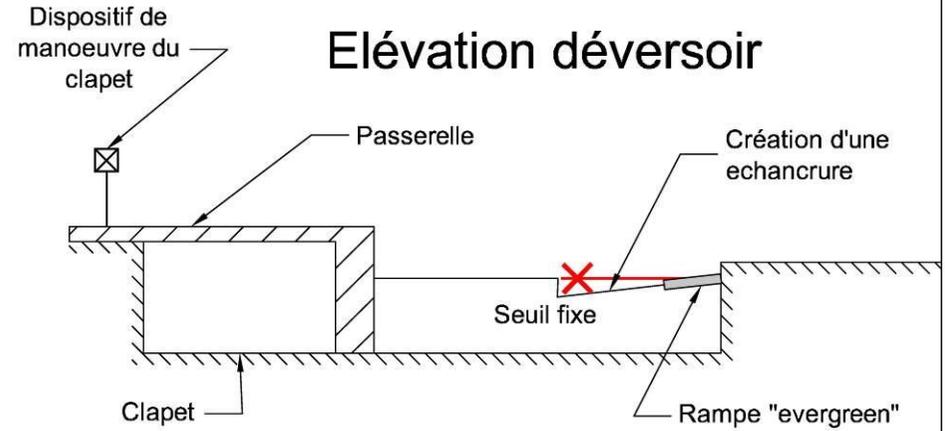
3.16.3 Aménagement

Scénario Aménagement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficacité sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u></p> <p>La solution d'aménagement a été conçue pour permettre la continuité lorsque le moulin à un niveau de retenue normale (clapet de décharge remonté). Sur ce point, il faut noter que la gestion actuellement pratiquée des ouvrages, consiste à maintenir les ouvrages ouverts une très grande partie de l'année. Cette gestion permet actuellement de conserver une certaine franchissabilité au droit du clapet mais elle implique une variation des niveaux qui rend complexe la mise en place d'un ouvrage de franchissement.</p> <p>L'aménagement consiste à créer une passe à bassins successifs sur le bras de décharge en appui du seuil fixe. Elle permet de répartir la chute initiale en 4 chutes d'environ 20 cm. La passe est constituée de l'amont vers l'aval :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'une échancrure calibrée à créer dans le seuil permettant d'assurer le franchissement final et le maintien d'un débit minimal dans la passe ; - de deux bassins en béton contrôlé par des seuils en béton eux mêmes munis de fentes calibrées ; - d'un mini-seuil en enrochements permettant de relever globalement le niveau d'eau dans le bras de décharge afin de faciliter le franchissement de la passe lorsque le clapet est fermé et de faciliter le franchissement du clapet lorsqu'il est ouvert. <p>En complément des blocs calibrés et uniformément répartis pourront être disposés entre le mini-seuil et le clapet.</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> Néant</p> <p style="text-align: center;"><u>Alternative:</u></p> <p>Aménagement d'un bras de contournement dans le fossé existant raccordé sur le bras de décharge. En complément, création d'un seuil de guidage en béton dans le lit du bras de décharge au droit de la confluence.</p>	Passe à bassins successifs	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u></p> <p>Solution permettant de conserver le droit d'eau et ne modifiant pas les conditions d'écoulement actuelles.</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u></p> <p>Calage du dispositif délicat. Entretien régulier nécessaire. Entretien pouvant être difficile.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u> 20 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> 0,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u> 20 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u> 50 à 100% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u></p> <p style="text-align: center;">Moyenne</p> <p>Cette solution permet le franchissement par toutes les espèces sous réserve d'un entretien régulier et d'une bonne gestion des niveaux d'eau.</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u></p> <p>Pour la continuité sédimentaire, il est nécessaire de mettre en oeuvre une gestion d'ouverture des vannes compatible avec le fonctionnement de la rivière de contournement.</p>

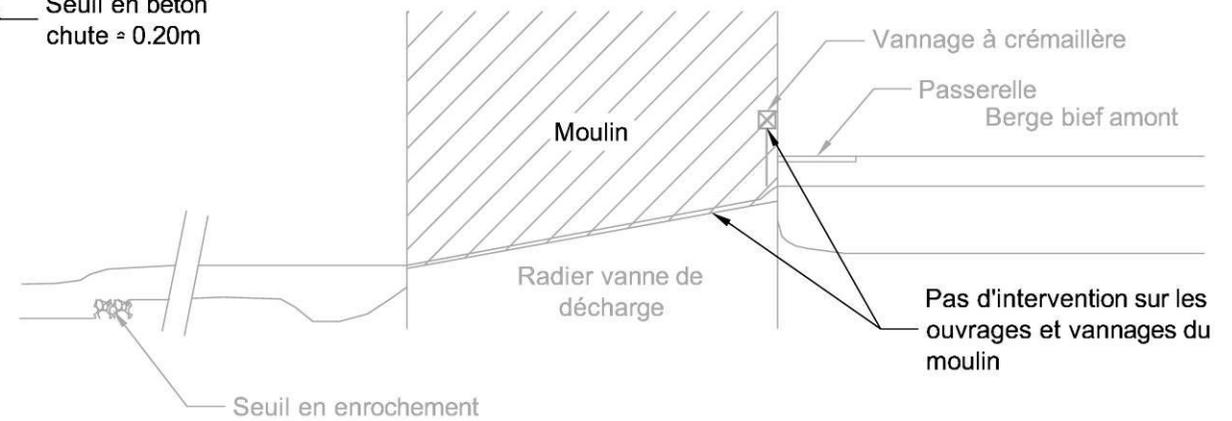
Vue en plan déversoir



Elévation déversoir



Coupe longitudinale du moulin



Moulin de Sein
Site F
Vignoux-sur-Barangeon



3.17 LE MOULIN NEUF (VIGNOUX-SUR-BARANGEON)

3.17.1 Synthèse du diagnostic

N°	Plan d'eau	Diagnostic						
		Statut	Etat général	Intérêt hydro-écologique	Zones humides	Usages	Impact hydrologique	Impact franchissabilité
G	Le Moulin Neuf	Privé	Ouvrages du moulin : bon état / Déversoir : état moyen	Dégradé au droit du moulin	Vallée de l'Yèvre	Privé	/	Très difficilement franchissable

3.17.2 Effacement

Scénario Effacement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficiéce sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Solutions écartées:</u> Les ouvrages du moulin sont intégré dans un bâtiment. L'effacement et l'arasement direct de l'obstacle a été exclu. L'effacement du déversoir du bras de décharge pourrait entrainer un rescindement avec l'Yèvre. Cette solution a donc été écartée.</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> La solution proposée consiste à créer une dérivation de la rivière au droit du moulin. Elle consiste a recréer une rivière naturelle d'environ 160 ml dans la prairie située au sud du moulin présentant les caractéristiques suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 160 ml environ, - 10 à 14 m de large, - pente des berges: variables, - pente moyenne d'environ 0,5 %, - reconstitution d'un lit naturel diversifié, - plantation d'une ripisylve. <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> Création d'une passerelle d'accès. Aménagement de l'ancien bief en bassin d'agrément.</p>	Dérivation	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u> Efficacité en matières de continuité écologique. Ne nécessite pas d'entretien particulier. Préservation du bâti.</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u> Emprises foncières importantes mais maîtrisée par le propriétaire. Déconnexion du moulin du réseau hydrographique, impact esthétique.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u> 150 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures écologiques:</u> 00 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> 110 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u> 260 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Très satisfaisante</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u> Très satisfaisante</p>

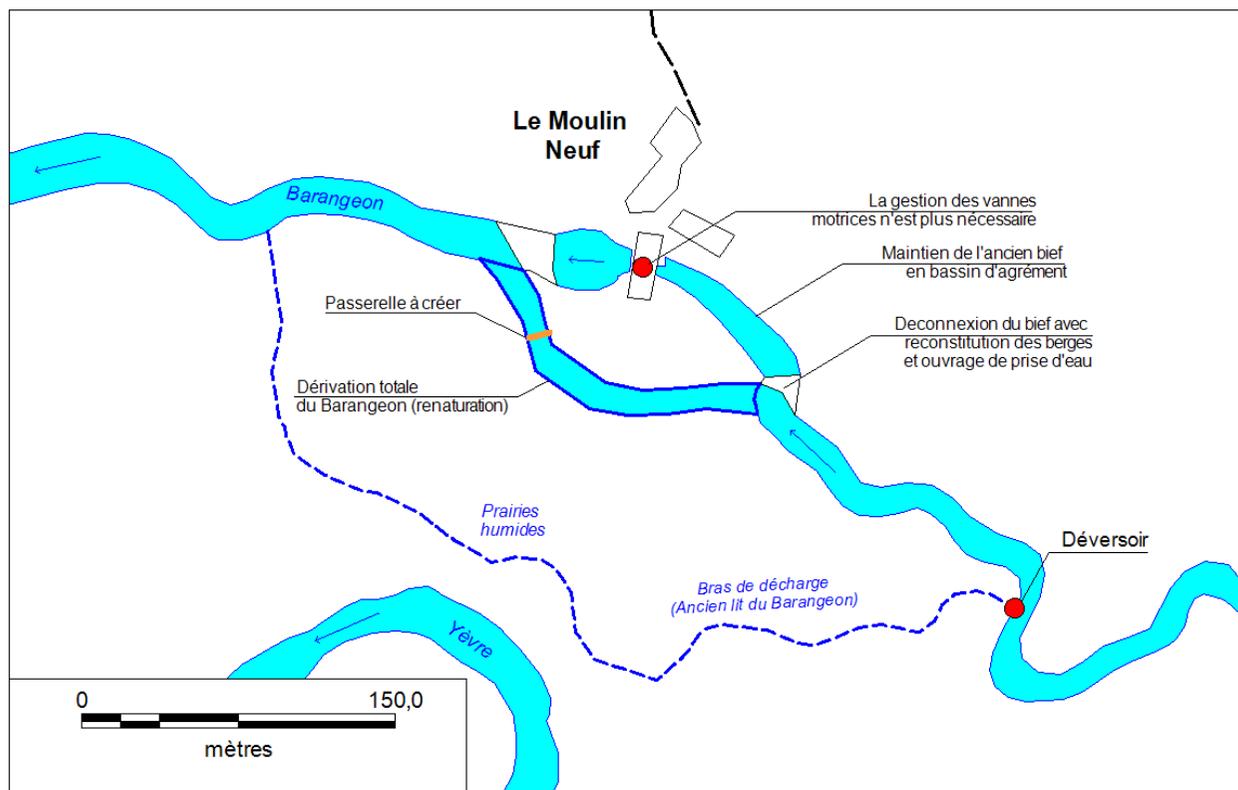


Figure 127 : Moulin Neuf de Vignoux-sur-Barangeon – Vue générale du scénario d'effacement

3.17.3 Aménagement

Scénario Aménagement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Solutions écartées:</u></p> <p>L'aménagement d'une continuité au droit du bras de décharge a été écarté au regard de son fonctionnement actuel : alimentation amont épisodique et fonctionnement de type annexe hydraulique avec connexion aval favorable au Brochet.</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique :</u></p> <p>La solution proposée consiste à créer une rivière de contournement contiguë au moulin. Elle consiste à créer un bras muni de mini-seuils d'environ 90 ml dans la prairie située au sud du moulin présentant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 90 ml environ, - largeur au radier: 1,0 m, - pente moyenne d'environ 0,8 %, - pente des berges: 2/1, - 4 chutes de 0,20 m maximum entre les mini-seuils en blocs, - stabilisation des berges : génie végétal, - reconstitution d'un lit naturel rugueux, - hauteur d'eau moyenne 0,80 m, - dispositif de contrôle du débit d'alimentation avec débit minimal: QMNA5 (0,16 m³/s). <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u></p> <p style="text-align: center;">Création d'une passerelle d'accès.</p>	Bras de contournement.	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u></p> <p>Bonne intégration paysagère. Solution permettant de conserver le droit d'eau. Solution permettant donc de maintenir l'écoulement dans le bief.</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u></p> <p>Dispositif nécessitant le maintien d'une gestion des niveaux d'eau dans le bief.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u> 40 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> 30 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u> 70 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Moyenne</p> <p>Cette solution permet le franchissement par toutes les espèces sous réserve d'un entretien régulier et d'une bonne gestion des niveau d'eau.</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u></p> <p>Pour la continuité sédimentaire, il est nécessaire de mettre en oeuvre une gestion d'ouverture des vannes compatible avec le fonctionnement de la rivière de contournement.</p>

RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DU BARANGEON ET DE SES AFFLUENTS
Diagnostic et propositions

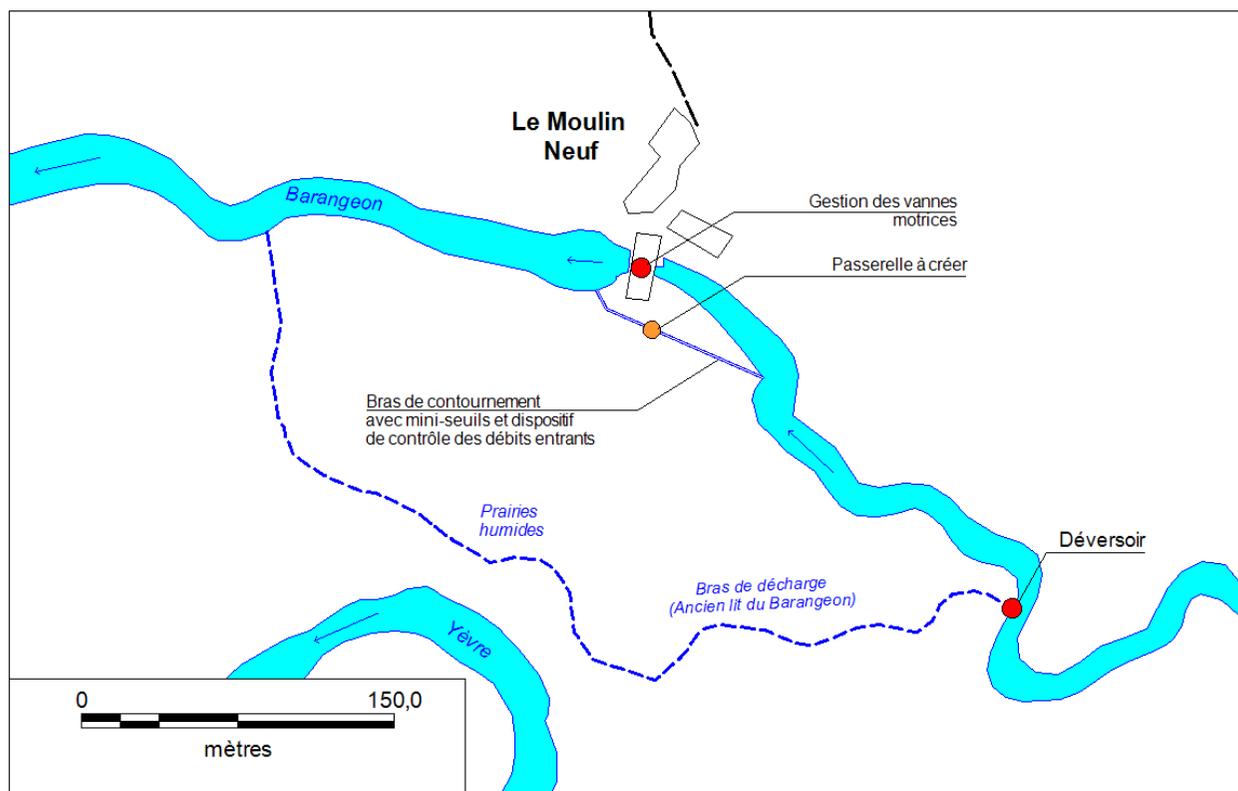


Figure 128 : Moulin Neuf de Vignoux-sur-Barangeon – Vue générale du scénario d'aménagement (Photographie : VNF)

3.18 LE MOULIN DE LA VERNUSSE

3.18.1 Synthèse du diagnostic

N°	Plan d'eau	Statut	Etat général	Intérêt hydro-écologique	Diagnostic			
					Zones humides	Usages	Impact hydrologique	Impact franchissabilité
H	Le Moulin de la Vernusse	Privé	Mauvaise état	Dégradé au droit du moulin	Vallée de l'Yèvre	Privé	/	Difficilement franchissable pour la Truite et très difficilement franchissable pour les autres espèces

3.18.2 Effacement

Scénario Effacement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> La solution proposée consiste à:</p> <ul style="list-style-type: none"> - démanteler les 4 vannes et leur bâti (piliers en briques et en pierres + terrasse en béton) de manière à élargir la section d'écoulement, - araser de 0,40 m le radier existant, - reconstituer un radier stabilisé (béton et pierres jointoyées), - maintenir la passe moulinière et la pelle en l'état. <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> Nécessité de réaliser une étude géotechnique de reconnaissance des fondations (profondeurs d'assise, voiles latéraux, nature des structures...) afin de définir les modalités d'intervention. Suppression d'une terrasse adossée au bâtiment. Reprise du bâti, aménagement d'une fenêtre en remplacement de la porte. Remise en place de la passerelle amont après travaux.</p> <p style="text-align: center;"><u>Alternative:</u> Dérivation complète de la rivière avec déconnexion du moulin du réseau hydrographique.</p>	Suppression d'ouvrages	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u> Efficacité en matières de continuité écologique. Ne nécessite pas d'emprises. Permet de conserver le moulin tout en restaurant le fonctionnement de la rivière.</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u> Risque de déstabilisation du bâti et dans une moindre mesure des berges en amont. Risque d'altération de la frayère à brochet amont.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u> 15 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u> 0,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u> 15 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u> 50 à 100% des travaux + 5 000,00 € HT d'étude géotechnique</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u> Satisfaisante</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u> Satisfaisante</p>

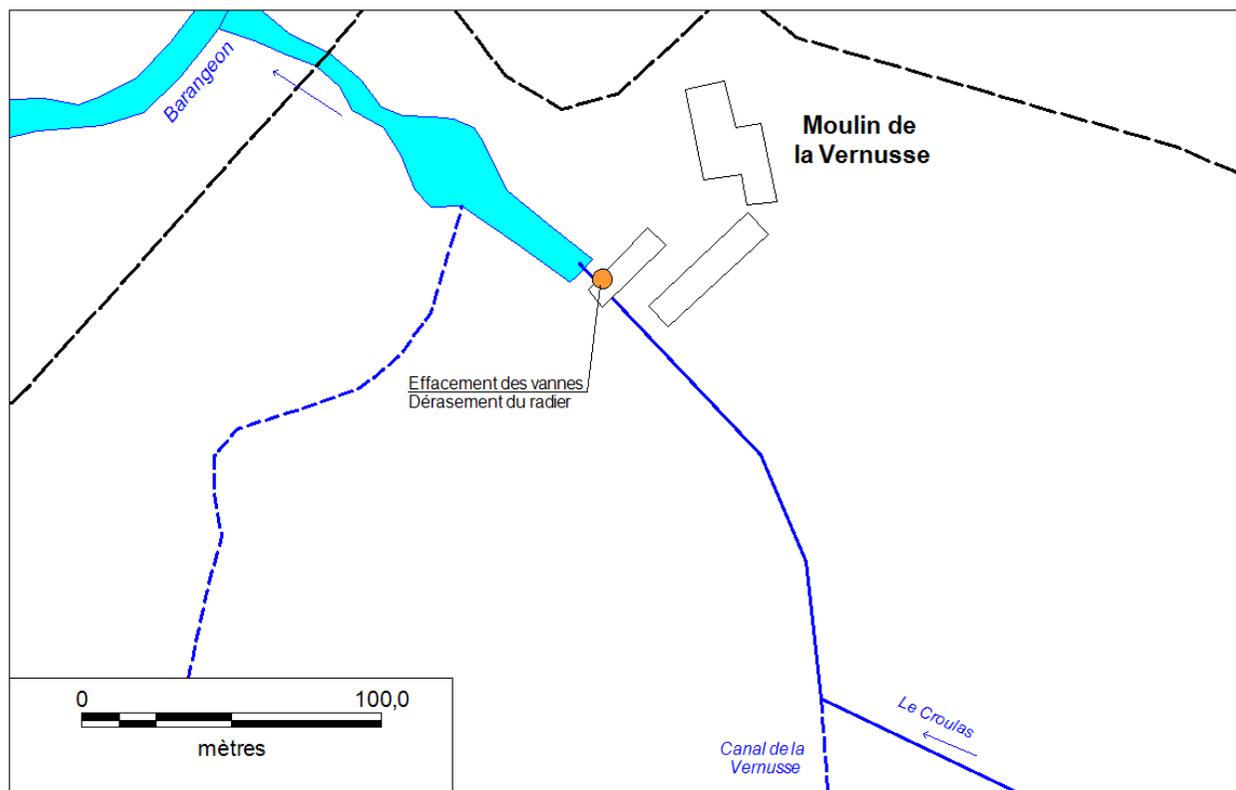


Figure 129 : Moulin de la Vernusse – Vue générale du scénario d’effacement

3.18.3 Aménagement

Scénario Aménagement				
Description	Type	Avantages / Inconvénients	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
<p style="text-align: center;"><u>Solutions écartées:</u></p> <p>L'aménagement de l'ouvrage avec un dispositif de type passe à poissons a été écarté compte tenu des contraintes liées aux espèces cibles concernées, des contraintes techniques d'aménagement et des contraintes d'entretien : alimentation amont épisodique et fonctionnement de type annexe hydraulique avec connexion aval favorable au Brochet.</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u></p> <p>La solution proposée consiste à créer une rivière de contournement contiguë au moulin. Elle consiste à créer une bras muni de mini-seuils d'environ 30 ml dans la prairie située au sud du moulin présentant les caractéristiques suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30 ml environ, - largeur au radier: 1,0 m, - pente moyenne d'environ 0,7 %, - pente des berges: 2/1, - un dispositif d'alimentation, <p>- 2 chutes de 0,10 à 0,20 m maximum contrôlé par des mini-seuils en blocs ou rugosité du lit à caler empiriquement,</p> <ul style="list-style-type: none"> - stabilisation des berges: génie végétal, - reconstitution d'un lit naturel rugueux, - hauteur d'eau moyenne 0,80 m, - débit minimal: QMNA5 (0,05 m³/s). <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u></p> <p>Création d'une passerelle d'accès.</p>	Bras de contournement.	<p style="text-align: center;"><u>Avantages:</u></p> <p>Efficacité en matières de continuité écologique pour toutes les espèces.</p> <p style="text-align: center;"><u>Inconvénients:</u></p> <p>Foncier Gestion des niveaux d'eau en amont. Entretien.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité:</u></p> <p>20 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Mesures usages:</u></p> <p>3 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Total:</u></p> <p>23 000,00 € HT</p> <p style="text-align: center;"><u>Etudes et MOE:</u></p> <p>10 à 20% des travaux</p>	<p style="text-align: center;"><u>Continuité écologique:</u></p> <p>Moyenne</p> <p>Cette solution permet le franchissement par toutes les espèces sous réserve d'un entretien régulier et d'une bonne gestion des niveaux d'eau.</p> <p style="text-align: center;"><u>Continuité sédimentaire:</u></p> <p>Pour la continuité sédimentaire, il est nécessaire de mettre en oeuvre une gestion d'ouverture des vannes compatible avec le fonctionnement de la rivière de contournement.</p>

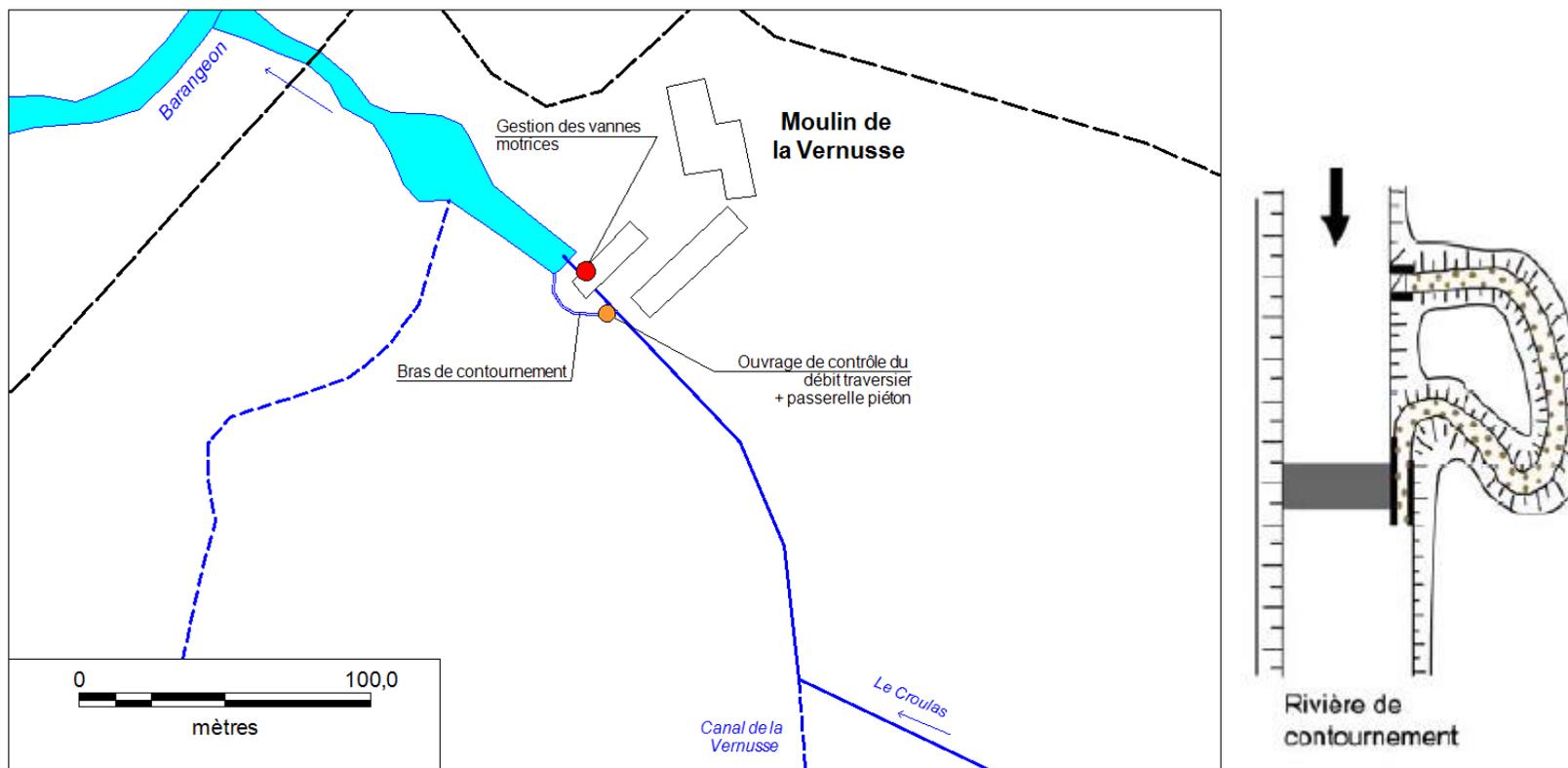


Figure 130 : Moulin de la Vernusse – Vue générale du scénario d'aménagement

4 SYNTHÈSE GÉNÉRALE ET COMPARAISON

4.1 COMPARAISON DES ETANGS

Le tableau suivant présente la comparaison des mesures précédemment présentées :

Plan d'eau	Scénario Effacement			Scénario Aménagement		
	Type	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficacité sur la continuité écologique et sédimentaire	Type	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficacité sur la continuité écologique et sédimentaire
Etang du Bois	Effacement de l'ouvrage de vidange avec maintien de la digue.	<u>Continuité:</u> 25 000,00 € HT <u>Mesures écologiques:</u> 134 000,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 0,00 € HT <u>Total:</u> 158 000,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Très satisfaisante <u>Continuité sédimentaire:</u> Très satisfaisante	Bras de contournement	<u>Continuité:</u> 308 000,00 € HT <u>Mesures écologiques:</u> 0,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 8 000,00 € HT <u>Total:</u> 316 000,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Satisfaisante <u>Continuité sédimentaire:</u> Moyenne
Etang de Fontenille	Suppression complète de l'ouvrage de vidange et du déversoir avec maintien de la digue.	<u>Continuité:</u> 7 000,00 € HT <u>Mesures écologiques:</u> 44 000,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 23 000,00 € HT <u>Total:</u> 74 000,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Très satisfaisante <u>Continuité sédimentaire:</u> Très satisfaisante	Bras de contournement	<u>Continuité:</u> 159 000,00 € HT <u>Mesures écologiques:</u> 0,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 30 000,00 € HT <u>Total:</u> 189 000,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Satisfaisante <u>Continuité sédimentaire:</u> Moyenne
Etang de la Font	Effacement complet de l'ouvrage et suppression partielle de la digue.	<u>Continuité:</u> 9 500,00 € HT <u>Mesures écologiques:</u> 32 000,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 21 000,00 € HT <u>Total:</u> 62 500,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Satisfaisante <u>Continuité sédimentaire:</u> Très satisfaisante	Bras de contournement (deux ruisseaux)	<u>Continuité:</u> 131 500,00 € HT <u>Mesures écologiques:</u> 0,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 41 000,00 € HT <u>Total:</u> 172 500,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Satisfaisante <u>Continuité sédimentaire:</u> Moyenne

RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DU BARANGEON ET DE SES AFFLUENTS
Diagnostic et propositions

Plan d'eau	Scénario Effacement			Scénario Aménagement		
	Type	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficiace sur la continuité écologique et sédimentaire	Type	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficiace sur la continuité écologique et sédimentaire
Etang de la Foresterie	Effacement de l'ouvrage de vidange avec maintien de la digue.	<u>Continuité:</u> 9 000,00 € HT <u>Mesures écologiques:</u> 19 000,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 0,00 € HT <u>Total:</u> 28 000,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Satisfaisante <u>Continuité sédimentaire:</u> Très satisfaisante	Bras de contournement	<u>Continuité:</u> 85 500,00 € HT <u>Mesures écologiques:</u> 0,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 24 000,00 € HT <u>Total:</u> 109 500,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Satisfaisante à Moyenne <u>Continuité sédimentaire:</u> Moyenne
Etang des Noues	Effacement complet de l'ouvrage et suppression partielle de la digue	<u>Continuité:</u> 12 000,00 € HT <u>Mesures écologiques:</u> 32 000,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 0,00 € HT <u>Total:</u> 44 000,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Satisfaisante <u>Continuité sédimentaire:</u> Très satisfaisante	Bras de contournement	<u>Continuité:</u> 102 000,00 € HT <u>Mesures écologiques:</u> 0,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 14 000,00 € HT <u>Total:</u> 116 000,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Satisfaisante <u>Continuité sédimentaire:</u> Moyenne
Etangs du château de Vouzeron	Effacement complet des 9 ouvrages et suppression partielle de la digue de l'étang aval.	<u>Continuité:</u> 14 000,00 € HT <u>Mesures écologiques:</u> 42 000,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 44 000,00 € HT <u>Total:</u> 100 000,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Moyenne <u>Continuité sédimentaire:</u> Très satisfaisante	Suppression de seuils Bras de contournement Passe à poisson à ralentisseur	<u>Continuité:</u> 109 000,00 € HT <u>Mesures écologiques:</u> 0,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 37 000,00 € HT <u>Total:</u> 146 000,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Faible <u>Continuité sédimentaire:</u> Moyenne
Etang Rondet	Effacement complet de l'ouvrage de vidange et suppression partielle de la digue.	<u>Continuité:</u> 6 500,00 € HT <u>Mesures écologiques:</u> 26 500,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 25 000,00 € HT <u>Total:</u> 58 000,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Moyenne <u>Continuité sédimentaire:</u> Très satisfaisante	Bras de contournement	<u>Continuité:</u> 85 000,00 € HT <u>Mesures écologiques:</u> 6 500,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 12 000,00 € HT <u>Total:</u> 103 500,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Faible <u>Continuité sédimentaire:</u> Moyenne

RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DU BARANGEON ET DE SES AFFLUENTS
Diagnostic et propositions

Plan d'eau	Scénario Effacement			Scénario Aménagement		
	Type	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire	Type	Coût +/-20%	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
Etang de la Couturanderie	Effacement complet de l'ouvrage de vidange et de déversoir et suppression partielle de la digue.	<u>Continuité:</u> 10 000,00 € HT <u>Mesures écologiques:</u> 25 000,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 73 000,00 € HT <u>Total:</u> 108 000,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Très satisfaisante <u>Continuité sédimentaire:</u> Très satisfaisante	Bras de contournement	<u>Continuité:</u> 77 000,00 € HT <u>Mesures écologiques:</u> 0,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 77 000,00 € HT <u>Total:</u> 154 000,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Satisfaisante <u>Continuité sédimentaire:</u> Moyenne
Etang communal d'Allogny	Effacement complet de l'ouvrage de contrôle de l'étang avec maintien de la digue.	<u>Continuité:</u> 34 000,00 € HT <u>Mesures écologiques:</u> 31 000,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 14 000,00 € HT <u>Total:</u> 79 000,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Moyenne <u>Continuité sédimentaire:</u> Très satisfaisante	Bras de contournement (deux ruisseaux)	<u>Continuité:</u> 37 000,00 € HT <u>Mesures écologiques:</u> 0,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 23 000,00 € HT <u>Total:</u> 60 000,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Faible <u>Continuité sédimentaire:</u> Moyenne
Etang « des Corneaux »	Effacement complet de l'ouvrage de vidange de l'étang amont et suppression partielle de la digue de l'étang amont. Déconnexion de l'étang aval du ruisseau.	<u>Continuité:</u> 27 000,00 € HT <u>Mesures écologiques:</u> 76 500,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 0,00 € HT <u>Total:</u> 103 500,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Moyenne <u>Continuité sédimentaire:</u> Très satisfaisante	Bras de contournement Passe à bassins successifs	<u>Continuité:</u> 202 000,00 € HT <u>Mesures écologiques:</u> 0,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 8 000,00 € HT <u>Total:</u> 210 000,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Faible <u>Continuité sédimentaire:</u> Moyenne
Etangs du cahien	Effacement complet des ouvrages de vidange et suppressions partielles des digues de l'étang amont et de l'étang aval	<u>Continuité:</u> 21 500,00 € HT <u>Mesures écologiques:</u> 25 000,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 0,00 € HT <u>Total:</u> 46 500,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Satisfaisante <u>Continuité sédimentaire:</u> Très satisfaisante	Bras de contournement (deux étangs) Passe à poisson de type passe à bassins (deux étangs)	<u>Continuité:</u> 375 000,00 € HT <u>Mesures écologiques:</u> 0,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 15 000,00 € HT <u>Total:</u> 390 000,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Faible <u>Continuité sédimentaire:</u> Moyenne

4.2 COMPARAISON DES MOULINS

Le tableau suivant présente la comparaison des mesures précédemment présentées :

Moulin	Scénario Effacement			Scénario Aménagement		
	Type	Coût	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire	Type	Coût	Evaluation de l'efficience sur la continuité écologique et sédimentaire
Le Moulin Gentil	Moulin: Gestion Lavoir: Effacement du seuil	<u>Continuité:</u> 6 000,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 2 000,00 € HT (si alimentation électrique existante) <u>Total:</u> 8 000,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 50 à 100% des travaux	<u>Lavoir:</u> <u>Continuité écologique:</u> Très satisfaisante <u>Continuité sédimentaire:</u> Très satisfaisante <u>Moulin:</u> /	Moulin : Gestion Lavoir : Rampe en enrochements et rampe à anguilles	<u>Continuité:</u> 10 000,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 0,00 € HT <u>Total:</u> 9 000,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 50 à 100% des travaux	<u>Lavoir:</u> <u>Continuité écologique:</u> Satisfaisante <u>Continuité sédimentaire:</u> Mauvaise <u>Moulin:</u> /
Le Moulin de Bubelle Le Moulin Neuf (Saint-Laurent) Le Moulin du Monthion	Surveillance et/ou gestion	/	/	Surveillance et/ou gestion	/	/
Le Moulin de Sein	Suppression d'ouvrages	<u>Continuité:</u> 7 000,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 0,00 € HT <u>Total:</u> 7 000,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 50 à 100% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Satisfaisante <u>Continuité sédimentaire:</u> Satisfaisante	Passé à bassins successifs	<u>Continuité:</u> 20 000,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 0,00 € HT <u>Total:</u> 20 000,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 50 à 100% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Moyenne <u>Continuité sédimentaire:</u> Moyenne
Le Moulin Neuf	Dérivation	<u>Continuité:</u> 150 000,00 € HT <u>Mesures écologiques:</u> 0,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 110 000,00 € HT <u>Total:</u> 260 000,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Très satisfaisante <u>Continuité sédimentaire:</u> Très satisfaisante	Bras de contournement.	<u>Continuité:</u> 40 000,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 30 000,00 € HT <u>Total:</u> 70 000,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Moyenne <u>Continuité sédimentaire:</u> Moyenne

RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DU BARANGEON ET DE SES AFFLUENTS
Diagnostic et propositions

Moulin	Scénario Effacement			Scénario Aménagement		
	Type	Coût	Evaluation de l'effcience sur la continuité écologique et sédimentaire	Type	Coût	Evaluation de l'effcience sur la continuité écologique et sédimentaire
Le Moulin de la Vernusse	Suppression d'ouvrages	<u>Continuité:</u> 15 000,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 0,00 € HT <u>Total:</u> 15 000,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 50 à 100% des travaux + 5 000,00 € HT d'étude géotechnique	<u>Continuité écologique:</u> Satisfaisante <u>Continuité sédimentaire:</u> Satisfaisante	Bras de contournement.	<u>Continuité:</u> 20 000,00 € HT <u>Mesures usages:</u> 3 000,00 € HT <u>Total:</u> 23 000,00 € HT <u>Etudes et MOE:</u> 10 à 20% des travaux	<u>Continuité écologique:</u> Moyenne <u>Continuité sédimentaire:</u> Moyenne <u>Autres:</u> pas d'impact sur les frayères à Brochet

4.3 HIERARCHISATION

On rappellera que d'un point de vue réglementaire, l'ensemble du réseau hydrographique étudié est notamment classé en liste 2 ce qui implique l'obligation de rendre, dans les 5 ans, les ouvrages transparents (par gestion, entretien ou équipement).

Les tableaux suivant présentent néanmoins un essai de priorisation des mesures en fonction de leur efficience :

	Plan d'eau	Etang de Fontenille	Etang de la Couturanderie	Etang du Bois	Etang de la Foresterie	Etang des Noues	Etangs du cahien	Etang Rondet	Etang communal d'Allogny	Etang de la Font	Etangs du château de Vouzeron	Etang « des Corneaux »
Scénario Effacement	Coût*	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2
	Continuité biologique**	3	3	3	2	2	2	1	1	2	1	1
	Continuité sédimentaire**	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3
	Score	9	8	8	8	8	8	7	7	6	6	6
	Classement après avis du comité de pilotage	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
	Plan d'eau	Etang de la Foresterie	Etang de la Couturanderie	Etang de la Font	Etang de Fontenille	Etang des Noues	Etang du Bois	Etang Rondet	Etang communal d'Allogny	Etangs du château de Vouzeron	Etang « des Corneaux »	Etangs du cahien
Scénario Aménagement	Coût	3	2	2	2	2	1	3	3	2	1	0
	Continuité biologique**	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0
	Continuité sédimentaire**	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Score	6	5	5	5	5	4	4	4	3	2	1
	Classement après avis du comité de pilotage	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

* Coût: 3 = modéré / 2 = fort / 3 = très fort

** Continuité: 3 = Très satisfaisante / 2 = Satisfaisante / 1 = Moyen / 0 = Faible

RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ECOLOGIQUE DU BARANGEON ET DE SES AFFLUENTS
Diagnostic et propositions

	Moulin	Le Moulin Gentil	Le Moulin de Sein	Le Moulin Neuf	Le Moulin de la Vernusse
Scénario Effacement	Coût	3	3	1	3
	Continuité biologique**	3	2	3	2
	Continuité sédimentaire**	3	2	3	2
	Score	9	7	7	7
	Classement après avis du comité de pilotage	?	?	?	?
	Moulin	Le Moulin Gentil	Le Moulin de Sein	Le Moulin Neuf	Le Moulin de la Vernusse
Scénario Aménagement	Coût	3	3	3	3
	Continuité biologique**	2	1	1	1
	Continuité sédimentaire**	0	1	1	1
	Score	5	5	5	5
	Classement après avis du comité de pilotage	?	?	?	?

* Coût: 3 = modéré / 2 = fort / 3 = très fort

** Continuité: 3 = Très satisfaisante / 2 = Satisfaisante / 1 = Moyen / 0 = Faible

