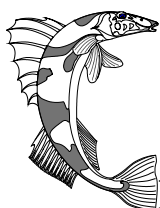


Etat initial avant travaux de restauration, La Morthe 2022



EAUX CONTINENTALES

Alain Cuinet - Julien Rahon - Nicolas Bertrand

Mars 2023

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	2
1. Introduction.....	3
2. Objectifs de l'étude.....	4
3. Les protocoles mis en jeu. (matériels et méthodes)	4
3.1. Bibliographie	4
3.2. Enquête de terrain.....	4
3.3. Hydromorphologie. Expertise de terrain	5
3.3.1. La reconnaissance du linéaire repose sur l'application du protocole TRONCON (CSP DR5-TELEOS)	5
3.3.2. Les ouvrages hydrauliques. Application du protocole ICE	7
4. Résultats	8
4.1. Synthèse bibliographique sur le milieu et les peuplements.....	8
4.1.1. Bassin versant de la Morthe à Bucey-les-Gy	8
4.1.2. Hydrologie du cours d'eau	8
4.1.3. Faune piscicole associée	9
4.2. Synthèse bibliographique sur les ouvrages (dont recherche aux archives)	15
4.2.1. Les obligations réglementaires	15
4.2.2. Développement des moulins au 19eme siècle.....	16
4.2.3. Localisation des ouvrages étudiés.....	17
4.2.4. Le régime des ouvrages.....	18
4.2.5. Historique des ouvrages	19
4.2.6. Retour des rencontres et questionnaires aux propriétaires et riverains	34
4.2.7. Impact actuel des ouvrages sur le linéaire	39
4.3. Autres problématiques à intégrer.	49
4.3.1. Projet de reconstruction de la station d'épuration sur Bucey les Gy.	49
4.3.2. Contraintes architecturales.....	50
4.4. Qualité physique générale de la Morthe de Vellefrey à la limite amont de l'influence du Barrage Amiot.....	52
4.4.1. Conditions de la reconnaissance.	52
4.4.2. Application du protocole Tronçon	52
4.4.3. Autres observations.....	57
4.4.4. Protection des berges	61
4.4.5. Connectivité des affluents.....	65
4.4.1. Localisation des frayères à truite fario	66
4.5. Synthèse	69
5. Premières réflexions sur les objectifs, les scénarii et le projet.....	72
5.1. Nouvelles connaissance acquises sur les débits de la Morthe.....	72
5.2. Maintenir l'alimentation du canal du moulin Raby.	74
5.3. Améliorer la continuité écologique	75
5.3.1. Créer un nouveau lit complet ou partiel.....	75
5.3.2. Travailler si nécessaire au cas par cas à rendre les ouvrages franchissables	75
5.3.3. Proposer des scénarii qui combinent au mieux l'avenir choisi pour les différents ouvrages	76

1. Introduction

Le Syndicat de la Morthe a mandaté en 2015, une étude d'aménagement des barrages Jacquot et Raby en vue du rétablissement de la continuité écologique. (transit de la faune aquatique et transit sédimentaire)

Si les travaux concernant le barrage Jacquot ont été réalisés, ceux préconisés pour le barrage Raby n'ont pas trouvé de suite favorable. Ils proposaient l'effacement total de l'ouvrage Raby et le comblement du canal d'amenée.

La communauté de Communes des Monts de Gy (qui détient la compétence Gémapi) souhaite relancer la réflexion sur l'aménagement de la Morthe de Bucey les Gy au droit de l'ouvrage Raby, des seuils Amiot à l'amont, et Poulnot à l'aval.

La présente mission intitulée " **Restauration de la Morthe à Bucey les Gy. Etude complémentaire**" se décompose en 3 grandes phases

Phase 1 : Etat des lieux du tronçon à l'étude

Phase 2. Elaboration de scenarii d'intervention

Phase 3 : Elaboration d'avant-projet définitif

Le présent document formalise la phase 1 de la mission qui constitue l'état des lieux résultant d'investigations préalables comprenant : analyse bibliographique, visites de terrain, enquêtes.

2. Objectifs de l'étude

L'étude demandée a pour objet d'aboutir à des propositions d'actions sur ce même tronçon de la Morthe avec les objectifs suivants ;

- Restauration morphologique de la Morthe
- Aménagement des ouvrages hydrauliques présents sur ce tronçon afin de rétablir la continuité écologique et/ou accompagner la restauration hydromorphologique du cours d'eau.
- Maintenir l'alimentation du canal d'amenée (et de fuite) du Moulin Raby

Le projet développé a pour objet une renaturation acceptée du cours d'eau dans la traversée du village, et à son aval proche.

3. Les protocoles mis en jeu. (matériels et méthodes)

3.1. Bibliographie

Reprise des éléments pertinents de l'étude Artélia 2015. Recherche d'éléments nouveaux auprès de la DDT 70 et des archives départementales 70.

3.2. Enquête de terrain

Une enquête et des rencontres avec les propriétaires riverains sont organisées, afin de dégager des possibilités d'aménagement acceptables pour l'ensemble des partis prenants.

L'objectif est de préciser l'impact, l'usage, l'état de fonctionnement et le devenir possible des ouvrages.

Cette étape est un préliminaire à l'ensemble du programme de restauration puisque les ouvrages définissent la pente et donc le profil en long du cours d'eau.

Il est demandé dans le CCTP que l'ouvrage Raby reste en place.

La question du devenir des ouvrages reste posée pour les seuils Amiot à l'amont et Poulnot à l'aval.

3.3.Hydromorphologie. Expertise de terrain

3.3.1. La reconnaissance du linéaire repose sur l'application du protocole TRONCON (CSP DR5-TELEOS)

Le protocole TRONCON permet une description et une quantification de la qualité de l'habitat à l'échelle de l'ensemble du projet et repose sur plusieurs descripteurs. Attractivité, Connectivité, Stabilité, Hétérogénéité.

- Attractivité (qualité des substrats pour la biocénose, qualité et quantité des caches et des abris, existence et variété des frayères...) ;
- Connectivité (fonctionnalité de la zone inondable, contact rivière / ripisylve, connectivité écologique longitudinale...) ;
- Hétérogénéité (degré de variété des formes, des substrats/supports, des vitesses de courant et des hauteurs d'eau du lit d'étiage...) ;
- Stabilité des berges et du lit (érosions régressives, progressives, latérale, état des berges, incision...)

Des scores sont établis, pour chacun des descripteurs, commentés et argumentés.

Le découpage par tronçon permet d'avoir des réponses à l'échelle de linéaires altérés de façons homogènes. Ici l'analyse comparative des scores de tronçons artificialisés (biefs) et de tronçons naturels sera intéressante.

La reconnaissance est réalisée à pied. La reconnaissance s'opère dans des conditions de débit d'étiage. 1 équipe expérimentée de 2 personnes est mise à disposition. Le planning de reconnaissance s'établit à 3 km parcourus par jour soit 1 journée de terrain. Prise de compléments photographiques et GPS.

Les reconnaissances s'opèrent de l'aval vers l'amont. Ainsi les phénomènes d'érosion régressive pourront être reconnus et expertisés dès leur point d'origine.

Pour chaque tronçon homogène :

- une succession de faciès type est décrite. Les largeurs mini-maxi du lit mouillé et du lit plein bord sont mesurées pour chaque faciès. Chaque faciès représentatif est défini par sa limite amont et aval et fait l'objet d'au moins une photographie.
- Le recouvrement relatif de chaque type est estimé en termes de % du linéaire de chaque tronçon homogène et du linéaire total du cours d'eau.
- Chaque faciès est décrit en termes de granulométrie dominante et accessoire.

La reconnaissance veillera en outre à :

Préciser les obstacles à la libre circulation piscicole : on distinguera les obstacles naturels des obstacles artificiels. (Le protocole ICE sera appliqué **aux 3 obstacles** prévisionnels)

Identifier les problématiques liées aux ouvrages (buses, ponts, gués, seuils, chutes d'eau, autres) et caractérisation fine des ouvrages problématiques (état de dégradation, problème de dimensionnement, impact sur le milieu, impact sur la continuité). Effet des ouvrages et de leur gestion (état de comblement des biefs de moulins, remous liquide, remous solide, ...)

Confirmer la localisation des zones majeures d'érosion et de sédimentation. Risques pour les biens et les personnes. Impact sur l'habitat ou la continuité.

Localiser les zones d'incision et en préciser l'origine. (effet des ouvrages, effet des curages, effet des rescindements...

La reconnaissance prendra soin de **valider l'état de connectivité des cours d'eau avec leurs annexes**, qu'il s'agisse de ruisseaux, de zones humides, d'anciens bras ou de frayères.

Valider le diagnostic ripisylve nature de la ripisylve (résineux, cultivars, espèces envahissantes), sa densité (absence, insuffisance, excès). Enjeux et usages proches (en particulier agricoles). Préciser le caractère connectif ou perché de la ripisylve.

Caractériser l'anthropisation. Identifier les traces d'intervention dans le lit mineur du cours d'eau (recalibrage, dérivation, protection et entretien des berges).

Pour chaque tronçon homogène, (même débit, même pente) 1 listing des dysfonctionnements observés est réalisé. Il fait l'objet d'une priorisation discutée des altérations, basée sur l'impact à un fonctionnement morpho-dynamique ou biologique naturel du cours d'eau.

Les projets de restauration seront donc bien hiérarchisés et ciblés sur des altérations particulières dont l'effet négatif sera argumenté.

3.3.2. Les ouvrages hydrauliques. Application du protocole ICE

Appréciation et répartition des débits passants au droit des différents ouvrages hydrauliques, : application du protocole ICE.

Le protocole ICE repose sur la confrontation de la géométrie de l'ouvrage et des conditions hydrauliques observées aux capacités physiques de nage et de saut des espèces de poissons considérées.

Les peuplements piscicoles seront précisés (données existantes et état initial) et les espèces cibles seront prédéterminées.

Le protocole ICE sera appliqué en période d'étiage, les conditions en eau moyenne seront complétées lors d'une des campagnes spécifiques avec mesure des lignes d'eau amont aval et tirant d'eau sur l'ouvrage.

Dans cette étape sont prévus :

La visite exhaustive des ouvrages avec prise en compte des particularités de leur orientation.
Définition de la localisation d'un possible ouvrage de franchissement.

La caractérisation de l'état du tronçon en amont du barrage (quantité de sédiments stockée, colmatage du fond), de la longueur du remous hydraulique, de la sélectivité en termes de franchissement piscicole.

La caractérisation de l'état du tronçon en aval du barrage, répartition des écoulements, présence ou non de fosse d'appel.

Par ailleurs, l'appréciation des fonctions assurées par chaque ouvrage dans le village (rôle dans la protection contre les inondations, stabilité du tracé en plan ou en travers du cours d'eau, aspect patrimonial et paysager) sera réalisée.

4. Résultats

4.1. Synthèse bibliographique sur le milieu et les peuplements

4.1.1. Bassin versant de la Morthe à Bucey-les-Gy

"Le bassin versant global de la Morthe et ses affluents est situé en rive gauche de la Saône, à l'est de Gray en Haute-Saône. Il s'étend sur une surface de 259 km², représentant un linéaire total de 88 km de cours d'eau.

La partie amont de la Morthe, secteur sujet de cette étude, est pour sa part influencée par les sous-sols calcaires fissurés du karst de Haute-Saône. Ainsi, le bassin versant topographique est plus petit que le bassin versant géologique, alimenté par d'autres surfaces via le karst.

Les réactions de l'hydrosystème de surface sont donc en relation avec tout un réseau karstique souterrain, expliquant que certains tronçons subissent des pertes qui prennent toute leur importance lors des périodes d'étiages et, qu'à l'inverse, des pluies éloignées peuvent augmenter fortement le débit des cours d'eau étudiés.

Les ouvrages à l'étude sont implantés sur la partie amont du bassin versant de la Morthe. Ce sous bassin versant, affiche une superficie d'environ 18.5 km² pour un linéaire de 5.5 km." (in Artelia 2015)

4.1.2. Hydrologie du cours d'eau

4.1.2.1. Débits caractéristiques au droit des ouvrages à l'étude (données Artélia)

Le tableau ci-après regroupe les données caractéristiques calculées au droit des ouvrages à l'étude à partir de l'extrapolation des débits de la station de Saint Broing :

Station	Surface BV (km ²)	Période d'exploitation	Débits caractéristiques (m ³ /s)			Source
			Module	Etiage QMNA5	Etiage VCN10 2 ans	
Morthe à Bucey-les-Gy	18.5	-	0.2	0.018	0.022	Extrapolation

Station	Surface BV (km ²)	Période d'exploitation	Débits caractéristiques (m ³ /s) - Crues					Maximum Instantané	Source
			2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans		
Morthe à Bucey-les-Gy	18.5	-	2.2	2.5	2.6	2.7	3.0	-	Extrapolation

Tableau 1 : Débits caractéristiques de la Morthe au droit du secteur d'étude à partir de l'extrapolation des données de la station de Saint Broing

Le module du cours d'eau à Bucey-les Gy (débit moyen interannuel) s'établit à 200 l/s. L'étiage marqué à 18 l/s, soit globalement le dixième du module.

Dans ces conditions d'étiage, l'intégralité du débit devrait être orienté vers les tronçons court-circuités du cours d'eau.

La crue de retour 2 ans s'établit à 2.2 m³/s. C'est, dans le cadre d'un cours d'eau non anthropisé, une valeur proche du débit naturellement débordant du cours d'eau.

Ces éléments seront pris en compte dans la construction des avant-projets.

4.1.2.1. Débits classés

La courbe des débits classés a été réalisée à partir des données à la station de Saint Broing

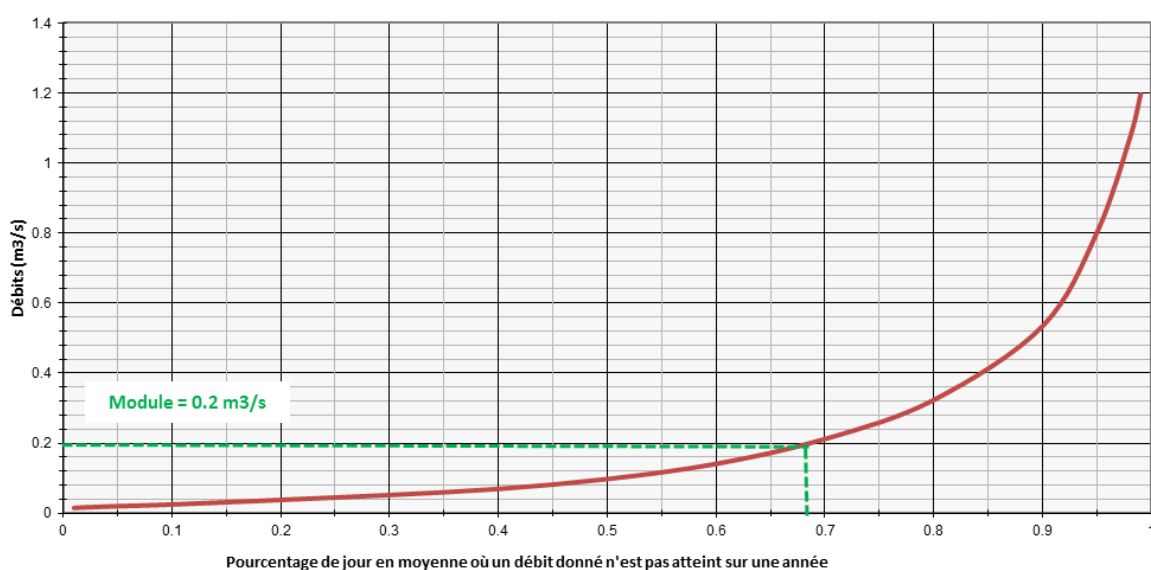


Figure 1 Débits classés de la Morthé à Bucey les Gy

Des débits inférieurs au module sont observés près de 70% du temps.
Des débits inférieurs au 1/10ème du module près de 20% du temps.

4.1.3. **Faune piscicole associée**

Rappelant que cette étude a pour objet d'améliorer la continuité écologique du cours d'eau, il était important de faire une synthèse des peuplements piscicoles en place.

4.1.3.1. Etude RWB 2007 "Schéma cohérent de restauration , d'entretien et de gestion des milieux sur le bassin versant de la Morthé et du Dregeon".

Des éléments généraux sont mis en évidence:

Sur l'ensemble de bassin versant de la Morthe, 15 inventaires et 26 sondages ont été réalisés, fin 2006. Les synthèses sont les suivantes.

- Avec 22 espèces recensées, la faune piscicole des bassins-versants examinés correspond à sa "potentialité attendue?" dans le contexte donné de plaine agricole..
- La présence de nombreux étangs (notamment d'élevage) a pour conséquence la colonisation des cours d'eaux examinés par plusieurs espèces allochtones (carpe, poisson chat, perche soleil) et manifestement non adaptées aux cours d'eau.
- Les stations situées dans la partie aval des bassins versants sont caractérisées par des charges organiques importantes, ce qui a souvent pour conséquence de réduire les spectres piscicoles et l'abondance des espèces..."

Une qualité médiocre à très mauvaise est observée sur toutes les stations inventoriées.

Le déclassement des stations est à priori lié

- à l'abondance anormale de certaines espèces et au déséquilibre des populations,
- à la présence d'espèces allochtones (étangs)
- à l'absence des espèces les plus sensibles.

Pour le linéaire qui nous concerne :

- 3 sondages ont été réalisés, un dans le TTC du barrage Raby, un dans le Bief amont de ce même barrage, un au milieu du village de Bucey-les Gy.
- 1 station d'inventaire boucle le sous-bassin versant à Citey (qualité médiocre)

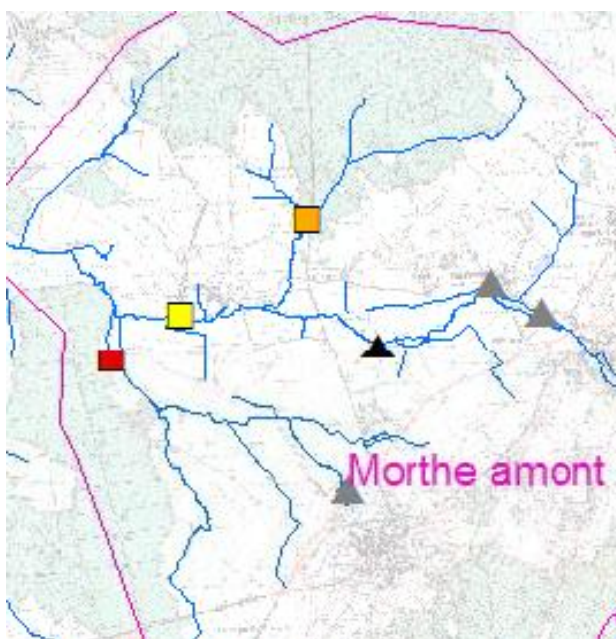


Figure 2 : localisation des stations inventoriées en 2006. Schéma de restauration

Les résultats définitifs de cette étude RWB ancienne n'ont pas pu être retrouvés.

4.1.3.2. Etude Artélia 2015. Etat des lieux OH Morthe.

"La Morthe à Bucey les Gy est classée en contexte salmonicole dans le PDPG (Plans Départementaux de Protection et de Gestion du milieu aquatique)."

Les données collectées dans cette étude, sont issues du site IMAGE de l'ONEMA, devenu depuis le site NAIAIDE OFB, qui recense les espèces piscicoles présentes sur ce secteur .

La station de suivi est la station de Bucey les Gy

"La Morthe sur ce secteur présente un peuplement piscicole composé de deux à trois espèces. On observe la présence de la Truite Fario, du Chabot et dans une moindre mesure de l'Epinochette.

Ce cortège d'espèces est caractéristique de cours d'eau de tête de bassin tel que la Morthe à Bucey les Gy.

Les pêches réalisées montrent la présence de truites de 30 cm et plus et des truitelles d'une dizaine de centimètres. La tête de bassin de la Morthe est réputée être un des derniers secteurs de reproduction de Truite Fario naturelle.

En complément de ces pêches électriques, la Fédération de Pêche de Haute Saône a également réalisée une pêche de sauvegarde dans un bief sur la Morthe à Bucey les Gy.

D'après les informations récoltées, cette pêche met en évidence la présence de l'Epinochette, du Goujon, du Gardon et de la Loche Franche en plus de la Truite Fario et du Chabot.

Que ce soit par les pêches classiques ou par la pêche de sauvegarde, les résultats affichent une densité de Truite Fario et de Chabot peu importante (par rapport à l'optimum pour ce type écologique).

Pour conclure, les deux espèces majeures (Truite et Chabot) sont des espèces d'intérêt patrimonial et doivent faire l'objet d'une attention particulière.

Truite et chabot sont définies comme espèces cibles pour la restauration de la continuité piscicole sur ce tronçon de la Morthe."

4.1.3.3. Données actualisées du site Naiades

Ces données viennent compléter les informations recueillies.

	2005		2006		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2
CHA	161	92	80	66	171	90	225	123	236	125	701	204	481	120	341	250	245	137	125	95
TRF	16	0	10	1	2	0	0	0	2	0	2	0	5	4	5	0	1	0	1	0
EPI	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOF	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
EPT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	1	2	3	0	0	0
IPR	5.31		10.9		4.48		8.67		3.24		4.81		4.88		3.08		4.44		5.83	

Tableau 2 : Résultats bruts des pêches OFB à Bucey-les-Gy

Epinoche, loche franche et épinochette apparaissent en simple présence et de façon sporadique dans les inventaires. Ce sont des espèces typiques du milieu; anormalement sous représentées.

On rappelle que la loche franche est une espèce, normalement abondante et résistante à la charge en matière organique, qui peut s'avérer très sensible à la présence de certains micro-polluants.

La truite fario est présente sur la station de Bucey les Gy . Les densités sont faibles avec un maximum de 16 individus capturés en 2005, sur 528 m² soit 3 individus /100m² : simple présence. La tendance générale est à la baisse des effectifs.

Le chabot est l'espèce la mieux représentée avec cependant des variations annuelles importantes : environ 1000 individus capturés en 2016, pour 150 en 2006 traduisant soit des difficultés de reproduction, soit des variations nettes de qualité de eaux.

Le peuplement présente donc les espèces attendues sur cette tête de bassin. Il est cependant particulièrement déséquilibré avec une sous-représentation notoire de toutes les espèces.

Les ouvrages nombreux qui isolent des tronçons de cours d'eau, et développent de longs biefs lenticulaires participent nécessairement à cette abondance anormalement faible des espèces électives, qui nécessitent des faciès d'écoulement courants pour s'alimenter et se reproduire.

L'IPR intègre difficilement ces éléments et classe le peuplement piscicole en bon et très bon état selon les années.

Truites farios et chabots peuvent être considérées comme les espèces cibles de cette étude, tout en gardant à l'esprit que l'épinoche et l'épinochette sont des espèces intéressantes à préserver.

4.1.3.4. Les Objectifs du SDAGE dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE)

La Directive Cadre sur l'Eau définit une méthode de travail, commune aux 27 Etats membres, qui repose sur quatre documents essentiels :

1. l'état des lieux : il permet d'identifier les problématiques à traiter ;
2. le plan de gestion : il correspond au SDAGE qui fixe les objectifs environnementaux ;
3. le programme de mesure : il définit les actions qui vont permettre d'atteindre les objectifs ;
4. le programme de surveillance : il assure le suivi de l'atteinte des objectifs fixés.

L'état des lieux, le plan de gestion et le programme de mesure sont à renouveler tous les 6 ans.

Les grandes étapes de la DCE

2004 : Etat des lieux

2005 : Programme de surveillance de l'état des eaux

2006 : Consultation du public sur l'état des lieux

2008 : Consultation du public sur les SDAGE

2009 : Publication du premier plan de gestion et du programme de mesures

2009 : Adoption des SDAGE révisés

2015 : Point sur l'atteinte des objectifs, suivi d'un second plan de gestion et programme de mesure

2027 : Dernière échéance pour la réalisation des objectifs

Pour atteindre le bon état sur une masse d'eau « cours d'eau », il faut que l'état écologique ainsi que l'état chimique soient au minimum classés comme bons

Pour la Morthe l'état écologique initial (2006-2007) était classé moyen. L'état chimique mauvais. L'objectif était le Bon Etat à échéance 2021. Cet objectif n'a pas été atteint .

L'état écologique (2016-2021), était classé médiocre, l'état chimique bon. L'objectif est défini comme objectif moins strict 2027



Figure 3 : Objectifs d'état écologique de la masse d'eau de la Morthe.

Les pressions dont l'impact est à réduire significativement sur la Morthé sont nombreuses :

- pollutions par les nutriments urbains et industriels
- pollutions par les nutriments agricoles
- pollutions par les pesticides
- altérations de la morphologie
- altération de la continuité écologique.

Cette étude répond à la réduction de ces deux dernières pressions.

Morthé - SA_01_08		
Pression dont l'impact est à réduire significativement		Objectifs environnementaux visés
Pollutions par les nutriments urbains et industriels		
ASS0302	Réhabiliter et ou créer un réseau d'assainissement des eaux usées hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)	BE
ASS0402	Reconstruire ou créer une nouvelle STEP hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)	BE
IND0202	Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels visant à réduire principalement les pollutions hors substances dangereuses	BE
Pollutions par les nutriments agricoles		
DNO3	Pression traitée par la mise en œuvre de la Directive nitrates (mesure non territorialisée)	BE
Pollutions par les pesticides		
AGR0303	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire	BE
AGR0401	Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière)	BE
Altération de la morphologie		
MIA0202	Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau	BE
MIA0203	Réaliser une opération de restauration de grande ampleur de l'ensemble des fonctionnalités d'un cours d'eau et de ses annexes	BE
Altération de la continuité écologique		
MIA0301	Aménager un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)	BE

Tableau 3 Pression DCE sur la Morthé

4.1.3.5. Classement des cours d'eau et des ouvrages (in Artelia 2015)

Au titre de la loi du 16 Octobre 1919 adaptée par la loi de 1980, **la Morthé n'a pas été classée en cours d'eau « réservé »** par le décret n°91-144 du 28 juillet 1987. A ce titre une activité hydraulique peut y être développée sous réserve d'autorisation ou de concession.

La Morthé n'est classée ni en liste 1, ni en liste 2 au titre de la LEMA de 2006. A ce titre, il n'existe pas d'obligation relative au transport des sédiments ou à la libre circulation des poissons migrateurs.

La Morthé n'est pas classée en réservoir biologique défini par le Code de l'Environnement (L.214-17, R.214-108). Il s'agit de tronçons où l'équilibre biologique constaté permet de les préserver afin de contribuer à ensemençer les autres tronçons perturbés.

Les barrages Amiot, Raby et Poulnot ne sont pas identifiés comme prioritaires au titre du Grenelle de l'environnement. Leur aménagement n'est pas classé comme prioritaire pour la restauration de la continuité écologique (piscicole et sédimentaire)

4.2. Synthèse bibliographique sur les ouvrages (dont recherche aux archives)

4.2.1. Les obligations réglementaires

La Loi sur l'Eau et les milieux aquatiques (LEMA, 30 décembre 2006), reprise par l'article L.214-18 du Code de l'Environnement, intègre la notion de débit minimum biologique (DMB). Ce DMB est défini comme le débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces aquatiques.

Cette loi réforme les obligations relatives au débit minimal à laisser dans le lit mineur à l'aval des ouvrages, en imposant le relèvement du plancher fixé jusqu'alors aux ouvrages existants, au 1/10e du module à la date de renouvellement de leur titre, et au plus tard au 1er janvier 2014.

Pour la Morthe, ce DMB aussi appelé "débit réservé", ne doit pas être inférieur au 1/10e du module interannuel du cours d'eau,

Si le débit à l'amont immédiat de l'ouvrage est inférieur à ce plancher, c'est ce débit entrant qui doit être respecté à l'aval.

A noter que cette réforme s'applique pleinement aux ouvrages fondés en titre.

A noter que si la sensibilité du milieu aquatique le justifie, le débit réservé d'un ouvrage actuellement exploité peut être ajusté à la hausse de manière à répondre à l'obligation de garantie de la vie, de la circulation et de la reproduction des espèces dans le tronçon court-circuité par l'ouvrage.

Enfin, en cas de réhabilitation d'un ouvrage fondé en titre actuellement non exploité, le DMB doit être fixé au préalable par évaluation des enjeux hydro-écologiques locaux et atteindre au minimum le 1/10e du module

4.2.2. Développement des moulins au 19eme siècle

"La rivière Morthe a sa source située à 47 m à l'amont du Moulin de Roche. Elle parcourt le territoire de la commune de Bucey-les-Gy sur une longueur de 1665 m jusqu'au Moulin Nouvot (Raby) avec une pente totale de 11.43 m ...Six usines sont placées soit sur la rivière même, soit sur sa dérivation. 1. Moulin des Roches. 2 Moulin de Chantrenne, 3 Moulin Despierres, 4 Le Moulinot 5 Moulin de la Rasse. 6 Moulin Nouvot." Rapport de l'ingénieur Ordinaire 1862.

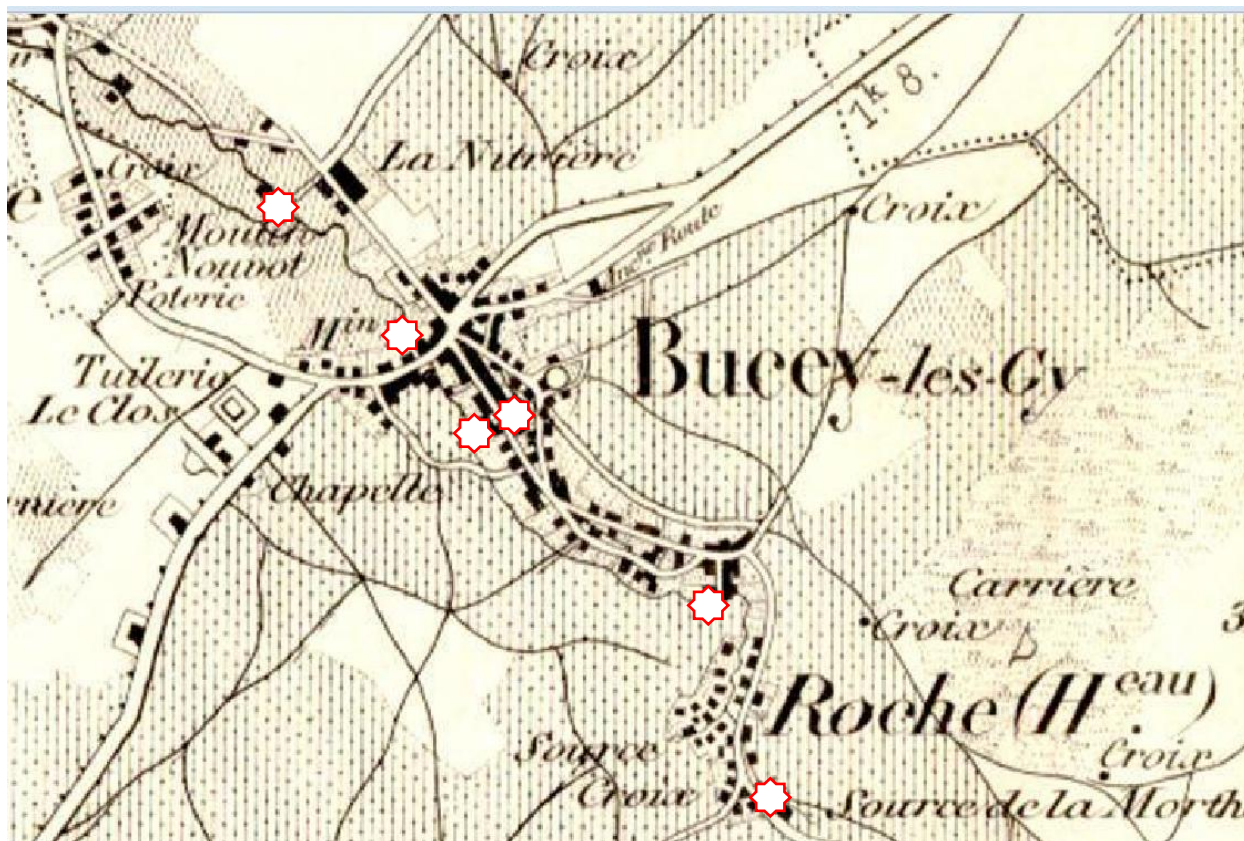


Figure 4. Localisation des Moulins reportée sur l'atlas Cantonal de 1857

4.2.3. Localisation des ouvrages étudiés



Figure 5 : Localisation des ouvrages

Les 3 ouvrages à étudier sont localisés sur la partie aval du village de Bucey-les-Gy. Le seuil Raby est ainsi encadré par 2 ouvrages.

A l'amont : le seuil Amiot, ouvrage correspondant à un ancien moulin localisé au centre du Village de Bucey-les-Gy

A l'aval le seuil Poulnot, correspondant à un ouvrage associé au seuil du Moulin Raby.

Nous verrons par la suite qu'il existe plusieurs autres ouvrages sur le linéaire du Tronçon court-circuité de la Morthe. 2 ouvrages hydrauliques à but d'irrigation, un ouvrage Poulnot 2 artisanal visant à réduire la chute du barrage Poulnot référencé, un lavoir dont le seuil a été arasé.

4.2.4. Le régime des ouvrages

Les droits fondés en titre sont des droits exclusivement attachés à des ouvrages pour l'usage des moulins, des étangs ou l'irrigation. Ce sont des droits d'usage de l'eau particuliers, exonérés de procédure d'autorisation ou de renouvellement.

Ces droits d'usage tirent leur caractère « perpétuel » du fait qu'ils ont été délivrés avant que ne soit instauré le principe d'autorisation de ces ouvrages sur les cours d'eau.

Le droit fondé en titre est attaché à la prise d'eau et à l'utilisation de la force hydraulique et non au moulin en tant que tel.

L'usine fondée en titre peut utiliser l'énergie hydraulique sans autorisation dans la limite de la puissance résultant de sa consistance légale.

rem : La modification de la consistance légale entraîne l'obligation pour l'exploitant de demander une autorisation ou une concession pour l'utilisation de l'énergie hydraulique (loi de 1919) pour le surplus de puissance. **C'est pourquoi, une installation ne peut être regardée comme fondée en titre qu'à la condition que sa consistance légale ne soit pas supérieure à ce qu'elle était à la date de délivrance du titre.**

La Morthe est un cours d'eau non domanial. Le fondement en titre des ouvrages s'analyse par rapport à la date du traité de 04 août 1789, dans la mesure du respect de leur consistance légale.

4.2.5. Historique des ouvrages

4.2.5.1. Le Moulin de la Rasse ou Moulin Amiot

Le Moulin de la Rasse n'est pas représenté sur la carte de Cassini (dressée de 1683 à 1744).

Néanmoins, dans le rapport de l'ingénieur ordinaire du 1862, il apparaît que ce moulin appartient à la famille Quiclet depuis "près de 2 siècles" et **que le 22 mai 1747**, suite à une demande de réglementation du moulin de la Rasse, le général Malos avait rendu un arrêté ordonnant la construction d'un déchargeoir et d'une pale de fond. Une autre ordonnance du 8 mars 1761..y ajoute un curage de la rivière au frais des différents usiniers dont les moulins étaient placés sur la Morthe.

L'ouvrage est fondé en titre. Il a fonction de moulin à blé jusqu'en 1865, de scierie à bois de fauteuil par la suite.

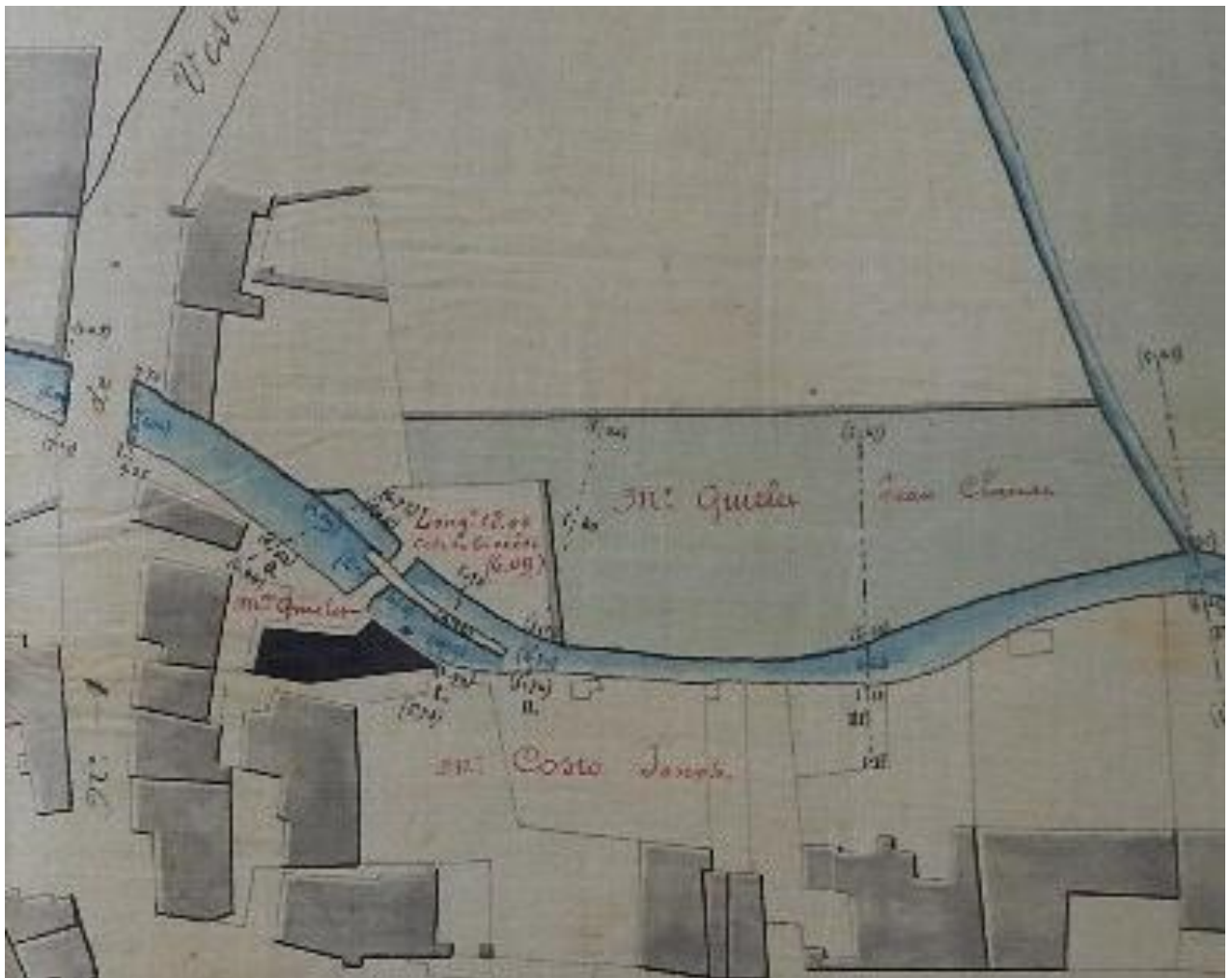


Figure 6 : Figure en plan 1862 du Moulin de la Rasse Propriétaire Sr Quiclet; Fermier Sr Hasse)

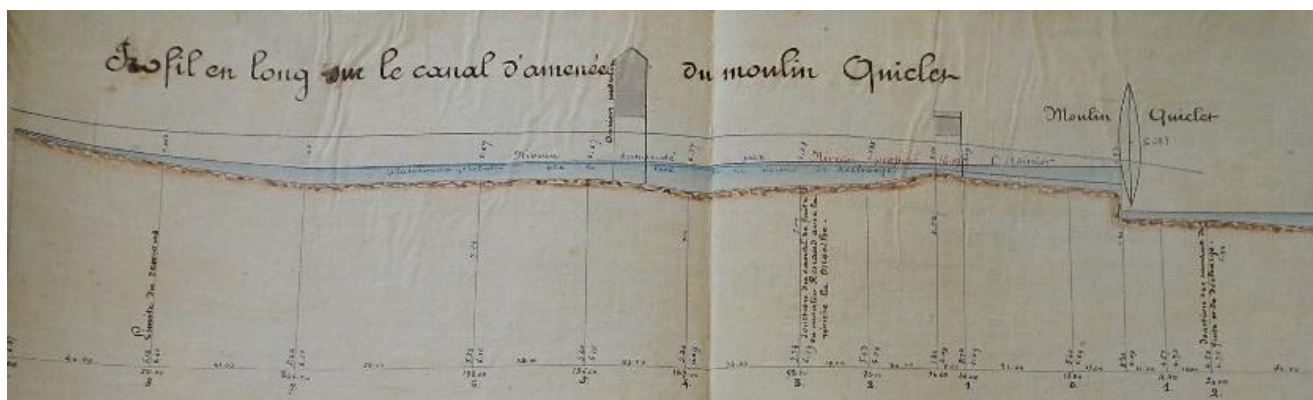


Figure 7 : Profil en long 1862 du Moulin de la Rasse

On note que dès le 19ème siècle; le pont de la départementale (ex route de Vesoul) est noté par le maire et les habitants comme un obstacle hydraulique à l'écoulement, avec demande faite de supprimer la pile centrale de l'ouvrage.





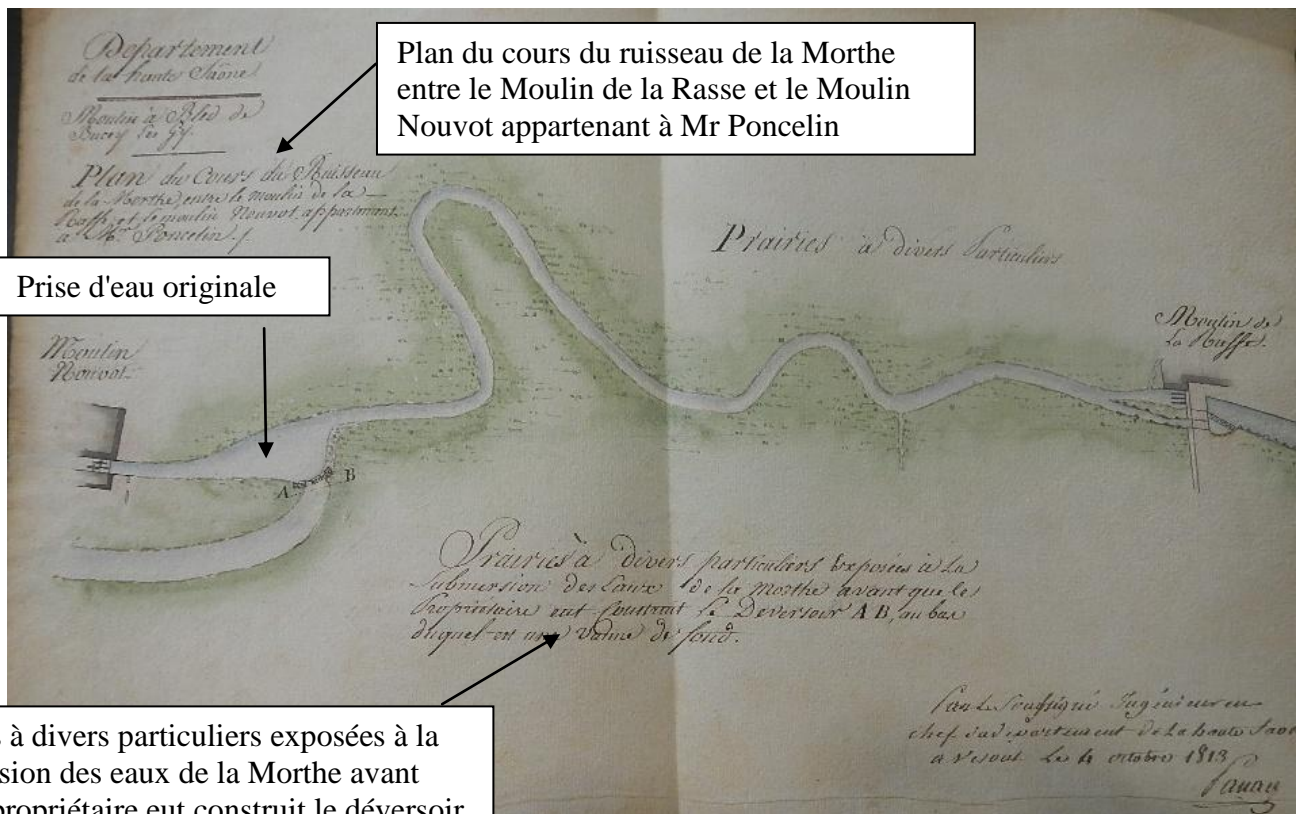
Figure 8 : Vue des ouvrages du Moulin de la Rasse

4.2.5.2. Le Moulin Nouvot



Figure 9 : La carte de Cassini

Le Moulin Nouveau est le seul moulin répertorié sur la carte de Cassini. Il est fondé en titre..



Plan du cours du ruisseau de la Morthé entre le Moulin de la Rasse et le Moulin Nouvot appartenant à Mr Poncelin

Prise d'eau originale

Prairies à divers particuliers exposées à la submersion des eaux de la Morthé avant que le propriétaire eut construit le déversoir AB au bas duquel est une vanne de fond (1813)...actuel seuil Raby

: Moulin Raby. Plan de 1813

4 Octobre 1813. " est avis que le propriétaire des moulins Nouvot et Vellefrey, conservera pour l'usage de ses moulins, les roues à aubes et à seaux, que le couronnement de son déversoir restera fixé à la hauteur actuelle, celle de 40 centimètres en dessous de la surface des prairies environnantes et que la surveillance du service de la vanne de fond lors des grandes eaux est confiée à l'adjoint du maire de la commune de Bucey-les-Gy,.....

Novembre-décembre 1813. Mr Poncelin propriétaire effectue une Demande en vue de supprimer la chute du Moulin de Vellefrey pour augmenter celle du moulin Nouvot (de 1.5m) Possibilité d'augmenter le diamètre de ses roues ... qui alors consommeraient moins d'eau et pourraient marcher dans tous les temps de l'année, avantage dont ne jouit aucun moulin de Bucey, ce qui oblige les habitants d'envoyer moudre leur grain hors de leur territoire.

Arrêté préfectoral du 5 Août 1814 qui stipule que la crête de l'ouvrage est calée à - 40 cm par rapport à la surface des prairies environnantes. De plus, l'art. 3 indique que le propriétaire du moulin Nouvot est autorisé à augmenter la chute du moulin Nouvot de 1.5 m et de détruire le barrage du moulin de Vellefrey ;

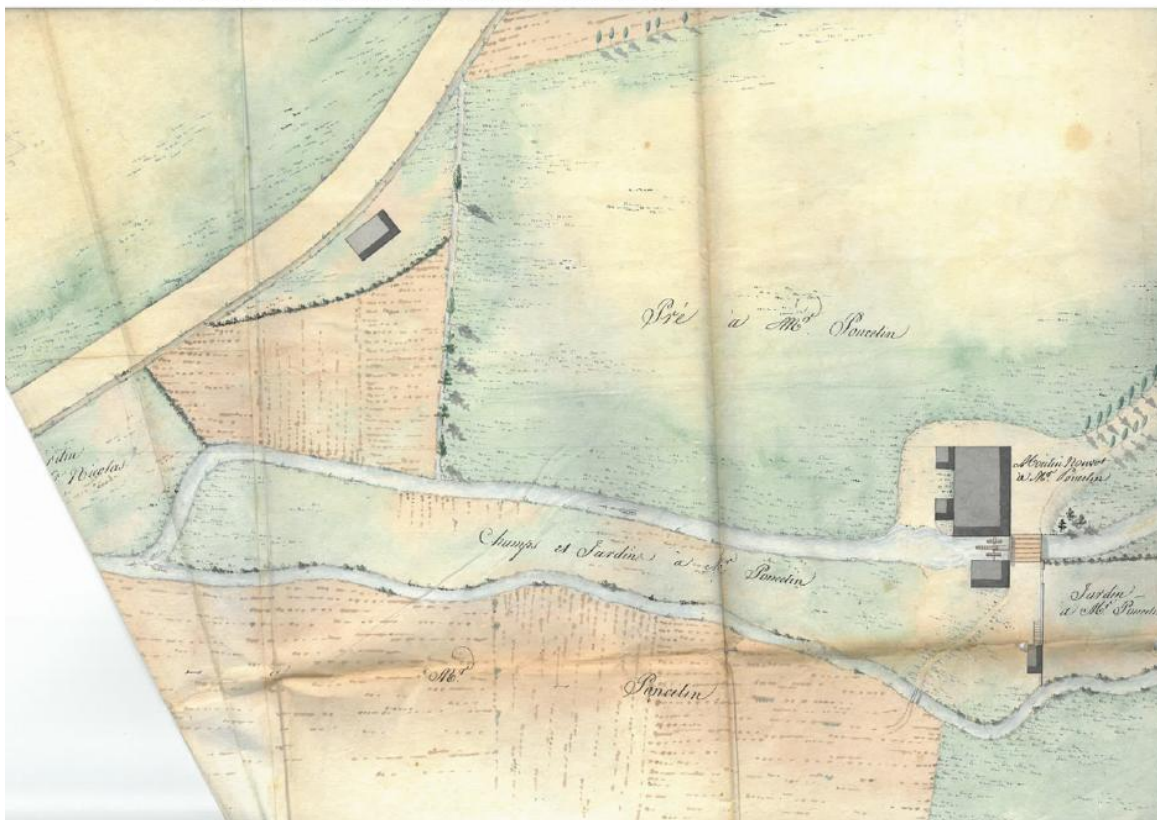


Figure 11 : Moulin Raby plan de 2814

Le plan de 1814, avant modification du droit d'eau montre les 2 roues du Moulin et le bras naturel du cours d'eau qui passe à proximité de la petite construction

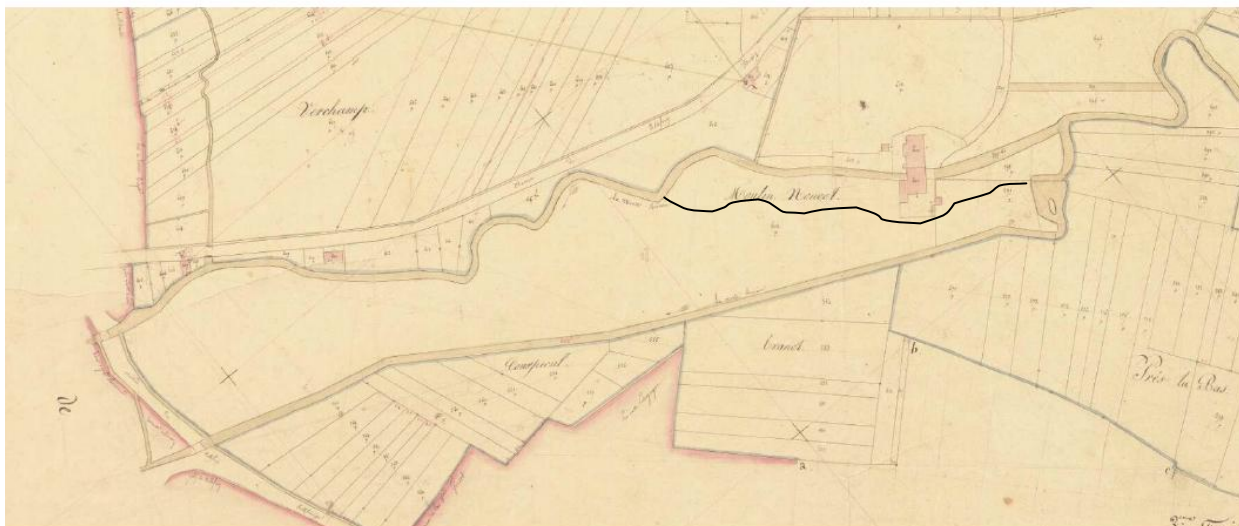


Figure 12 : Localisation de l'ancien " bras naturel " de la Morte avant création de l'actuel Tronçon Court-Circuité

Le cadastre napoléonien, montre l'apparition de l'actuel canal de décharge et la disparition du "bras naturel" (trait noir rajouté)..

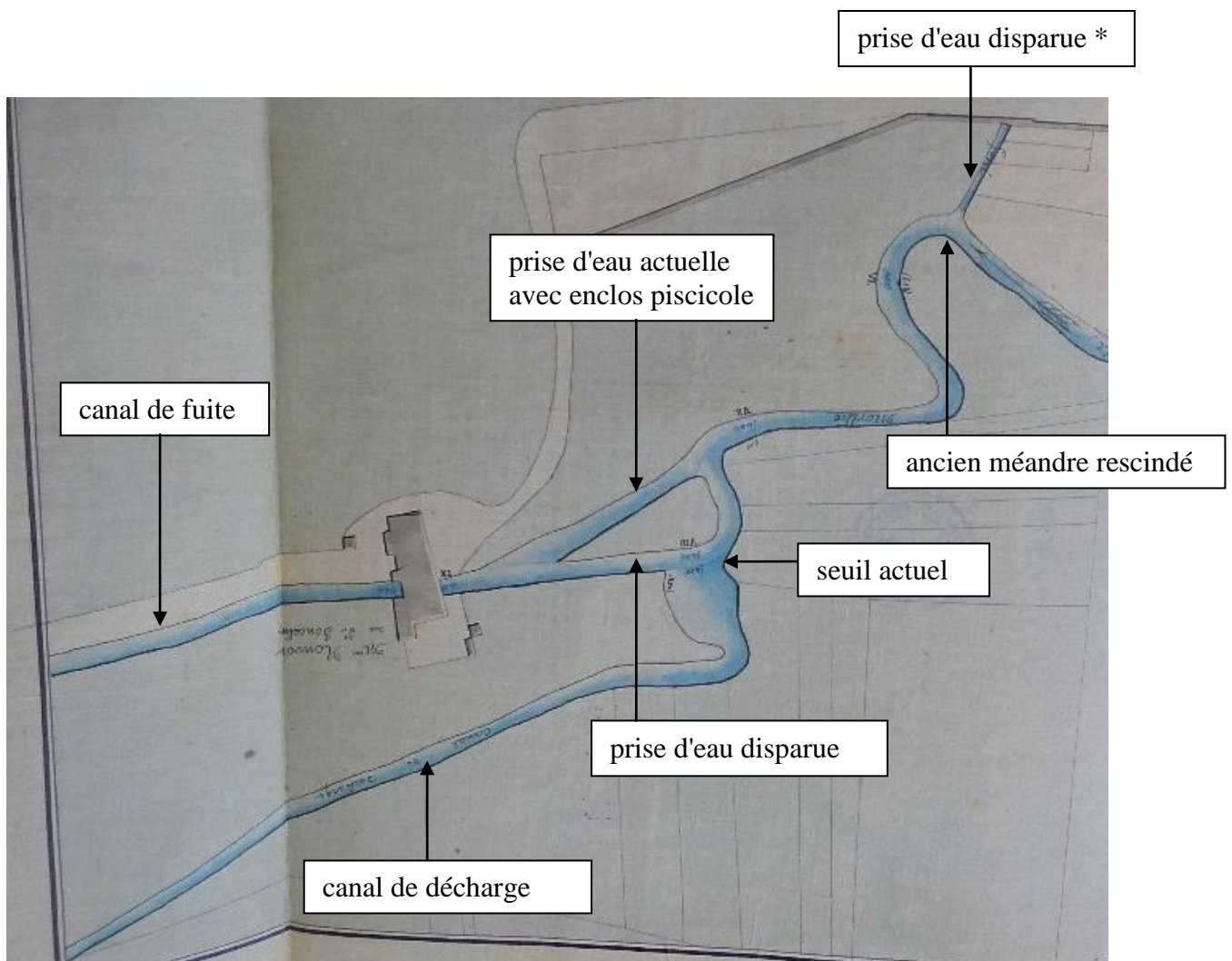


Figure 13 : Moulin Raby. Plan de 1862

Le plan de 1862 confirme la disparition du "bras naturel", montre le développement du bâtiment, la création d'une chambre d'eau et met en évidence une "double prise d'eau" qui évoluera par la suite.

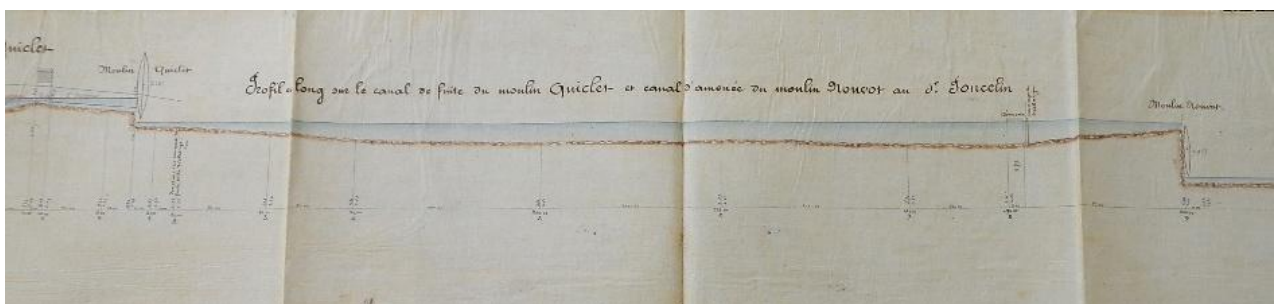
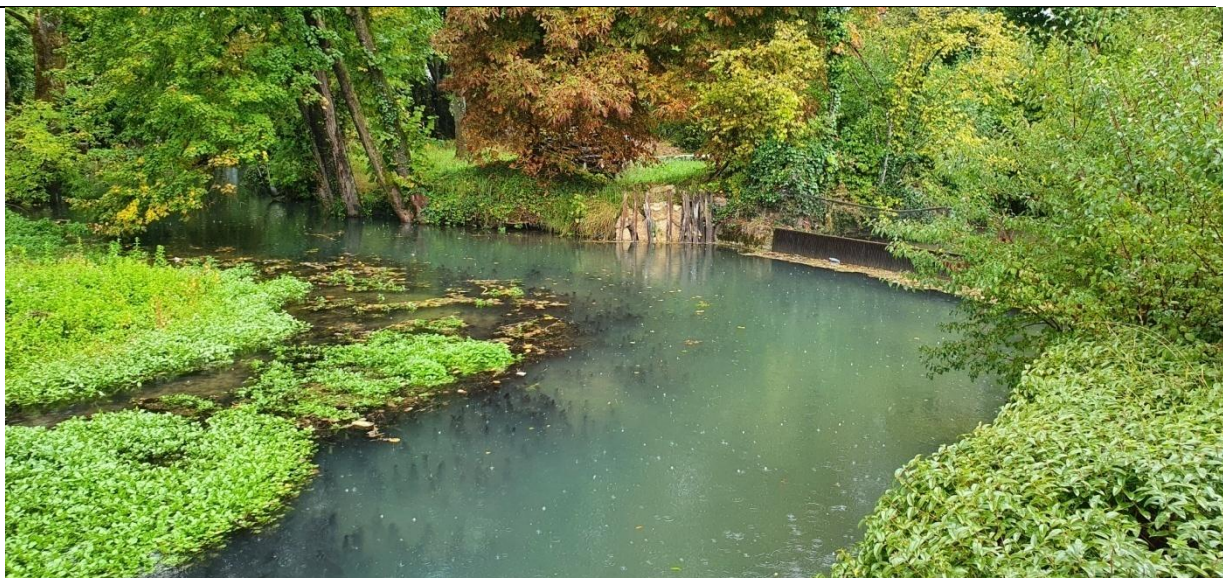


Figure 14 : Moulin Raby. Profil en long 1862

Le profil en long lié à ce même plan (1862), montre le remous hydraulique du barrage Nouvot (Raby), qui remonte au pied du barrage Quiclet (Amiot)



Prise d'eau du canal d'amenée, dépôt sédimentaire en rive gauche et renard en rive droite



Le barrage



Vanne de décharge et amorce de la prise d'eau historique



Entrée de la prise d'eau limitée par la grille de l'enclos piscicole



Canal d'amenée envasé + développement algal

	
<p>Fin du canal d'amenée absence de dégrilleur automatique</p>	<p>Chute d'eau sous le moulin. Hauteur de chute de 2.20 m le 28/10/2022</p>
	
<p>Canal de fuite</p>	

Figure 15 : Vues diverses du Moulin Raby et de ses ouvrages associés.

4.2.5.3. Canal d'amenée du Moulin Nouvot

Aménagement d'un enclos à poisson

Arrêté préfectoral du 21 Septembre 1970 qui stipule les éléments suivants :

- Autorisation de l'aménagement de l'enclos à poissons de Monsieur RABY pour une durée de 30 ans
- Aménagement du bief amont « Moulin Nouvot » en enclos à poissons avec installation de deux grilles réglementaires scellées sur un ouvrage en ciment (dimensions 6 m X 1.20m et 5 m X 0.80 m).

Document notarial du 14 septembre 1999 contenant l'acte de vente par Monsieur Gérard RABY au Syndicat Intercommunal de Morthe et du Dregeon des éléments suivants :

- Canal d'amenée (avec droit d'eau) ;
- Canal de fuite (avec droit d'eau) ;
- Ouvrages sur le cours de la Morthe (comprenant vanne et déversoir).

Après un échange avec Madame Raby, il apparaît qu'une demande de M. RABY a été faite auprès des services de l'Etat pour obtenir une nouvelle autorisation pour l'enclos à poissons (1998). Mais aucune réponse ne leur a été adressée.

A l'heure actuelle, l'enclos à poisson n'est plus autorisé.

Les berges du canal d'amenée appartiennent à Monsieur Raby mais le lit mouillé appartient au détenteur actuel du droit d'eau à savoir la Communauté de Communes des Monts de GY.

4.2.5.4. Le seuil Poulnot (dans autorisation 1889 du barrage d'irrigation Barret)

"Un barrage de retenue était autrefois établi **sur le canal de décharge** au droit de l'origine de la prairie; le vannage ayant été démoli, il ne reste de l'ouvrage que le seuil en pierre en taille, à la côte 7m91 soit à 1.56 m en contrebas du repère provisoire et les demi bajoyers en maçonnerie laissant entre eux une ouverture libre de 3m. Il se trouvait à 130 m en aval du déversoir du moulin Nouvot et à 2 km en amont du moulin Sauget territoire de Vellefrey...."

Cet ouvrage ancien est antérieur à la demande de construction d'un barrage d'irrigation 1888 par le Sr Barret. Sa date de construction n'est pas connue mais ne peut remonter avant la construction du canal de dérivation soit entre 1839 et 1862.

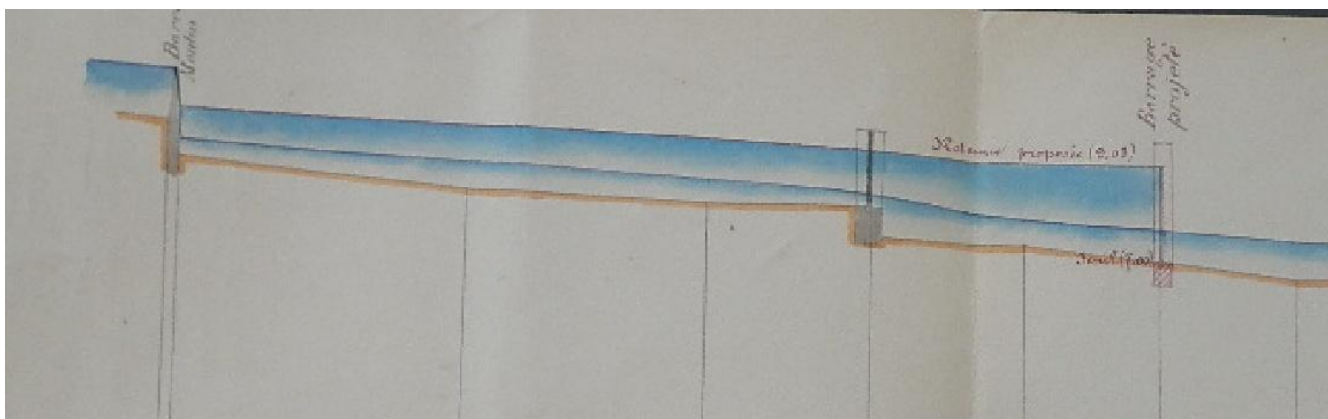


Figure 16 : Profil en long des seuils Barrets et Poulnot

Ainsi le profil en long, associé à l'arrêté d'autorisation du Barrage d'irrigation localise l'ouvrage ancien à 145 m à l'aval barrage Nouvot. Le barrage d'irrigation étant quant à lui à 210 m.

Les éléments de cet ouvrage ancien sont encore en place. (radier + bajoyers)



Le seuil Poulnot associé à un seuil artisanal en sortie de fosse. hauteur cumulée théorique 0.90m

Figure 17 : vue des seuils Poulnot

4.2.5.5. Le seuil d'irrigation Barret.

20/02/1888 Demande par le Sr Barret d'établir un barrage d'irrigation sur le canal de décharge du moulin Nouvot pour l'irrigation d'un pré de 3 hectares qu'il possède au territoire de Bucey-les-Gy entre les canaux de décharge et de fuite de l'usine. (insuffisance de l'arrosage par les eaux dérivées du bief du moulin)

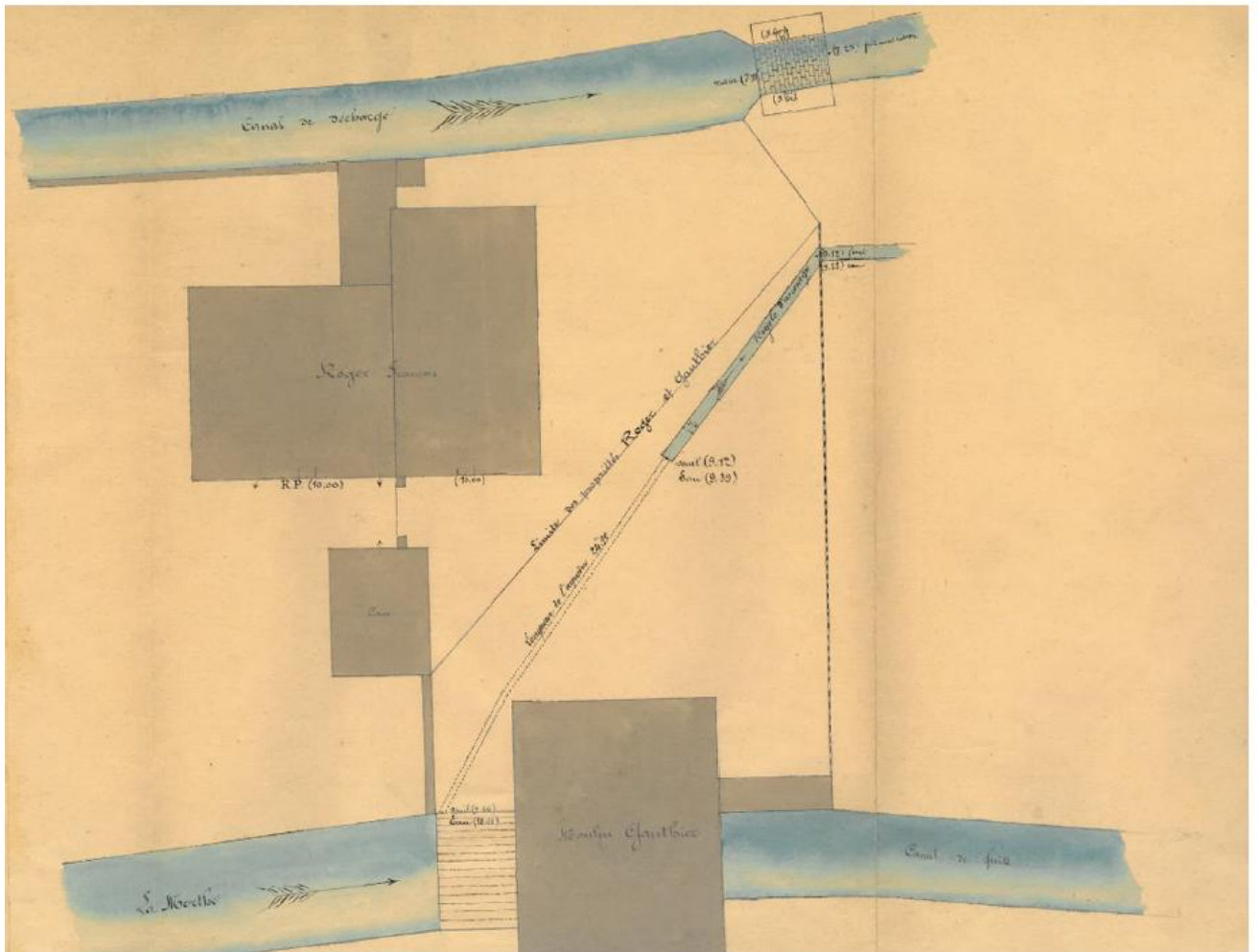


Figure 18 : Procédé d'irrigation initial . PV de visite des lieux 1889.

"Une prise d'eau est pratiquée dans la berge gauche du bief pour l'irrigation du pré qui a été jusqu'en 1884 une dépendance du moulin; l'eau dérivée est amenée sur la prairie au moyen d'un aqueduc de 25m de longueur construit dans la cour de l'usine .Son débouché est de 0.30 entre piedroits, et de 0.27m de hauteur sous dalles; la pente est de 0.0217 par m. Cet ouvrage est suivi d'une rigole de dérivation de 0.70m de largeur, de 0.25m de profondeur à son origine et seulement de 0.10m à son extrémité sur le terrain du sieur Gauthier qu'elle traverse pour gagner celui du pétitionnaire."

1889 Projet de règlement : Est soumis aux conditions du présent règlement l'usage de la prise d'eau que le Sieur Barret Jean Baptiste est autorisé de pratiquer dans le canal de décharge du moulin Nouvot au moyen **d'un barrage mobile** pour l'irrigation de la prairie qu'il possède sur la rive droite de ce canal dans la commune de Bucey-les-Gy, Département de la Haute saône

Localisé originellement 10 m en aval de la limite séparative. Cet ouvrage mobile n'existe plus qu'à l'état de relique

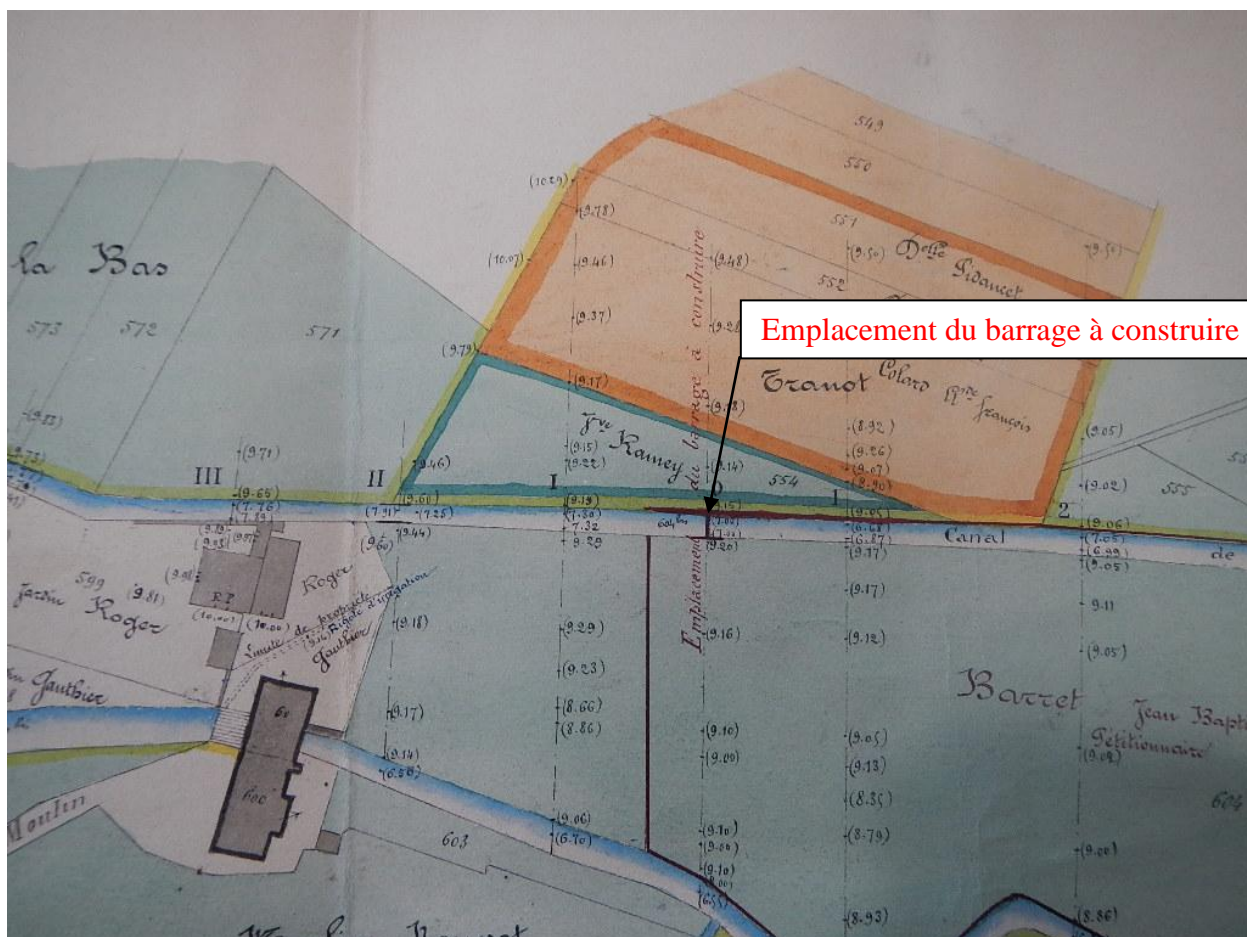


Figure 19 : Localisation projeté de l'ouvrage d'irrigation Barret.

4.2.5.6. Demande 1910. Mr Viennet Auguste. Meunier à Bucey-les-Gy

...a l'honneur de Vous exposer qu'une prise d'eau consistant en une vanne fixée entre deux pierres de taille et bordant le lit de la rivière la Morthé existe à environ 250 m en amont de son moulin.

Cette prise d'eau existe soit disant pour alimenter une espèce de réservoir situé immédiatement derrière la dite vanne, ce réservoir porte au plan cadastral le nom de vivier...porte sur un plan antérieur le nom de canal qui a été fait afin d'irriguer les prés appartenant à ces propriétaires....(également propriétaires du moulin)

Depuis la propriété a été divisée en plusieurs lots, la prise d'eau n'appartient plus au moulin et le propriétaire actuel refuse de faire toute réparation afin d'empêcher l'eau de se perdre....

Car de chaque côté des pierres entre lesquelles la vanne est fixée, l'eau a enlevé une bonne partie du terrain, il se perd donc une quantité d'eau importante ce qui me porte un très grave préjudice car elle va se jeter immédiatement au(dessous de mon moulin,. de plus par les eaux fortes, il en passe une quantité considérable ce qui dégrade mon usine et remplit de déblai la rivière immédiatement derrière mes roues hydrauliques...."



Figure 20 extrait de la carte IGN 1950

Sur la carte IGN 1950, les viviers apparaissent encore. La prise d'eau du canal d'irrigation est visible sur les plans de 1862.

4.2.5.7. Evolutions du site

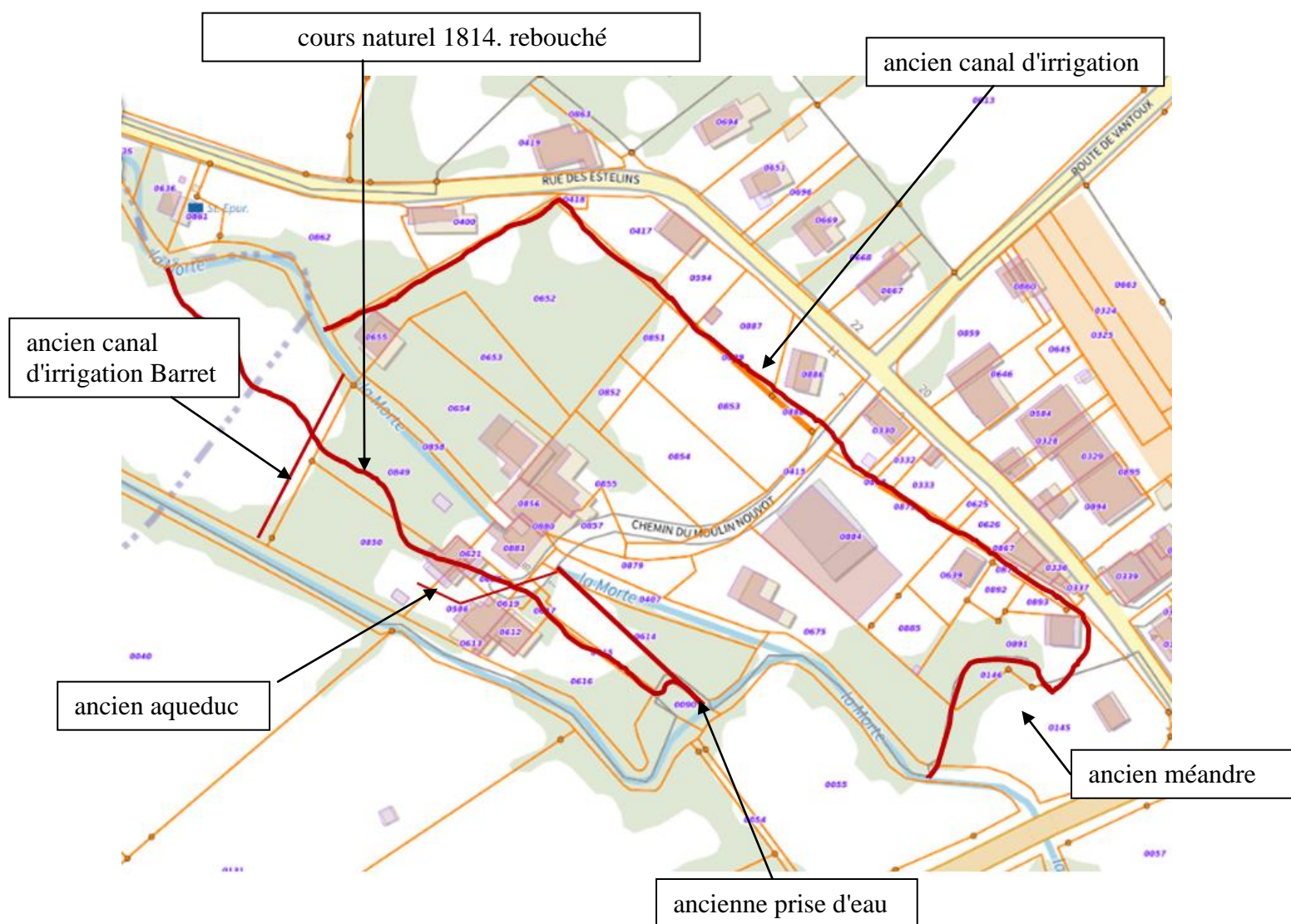


Figure 21 : linéaires anciens (rouge) et linéaires actuels (bleu)

4.2.6. Retour des rencontres et questionnaires aux propriétaires et riverains

4.2.6.1. Moulin Amiot (Fondé en titre).

Le seuil du moulin Amiot n'a aujourd'hui plus aucun usage hydraulique et économique. Il appartient depuis 2020 à Madame Minot. Il s'agit d'une villégiature.

Rencontre avec Mr et Mme Amiot Yves riverain rive droite à l'amont du Moulin.

Mr Amiot s'occupe bénévolement de l'entretien du bief amont (qu'il réalise 1 à 2 fois par an). Il s'occupe également de la gestion de la vanne de décharge. Cette vanne est en très mauvais état.

Les propriétaires actuels, Mr et Mme Minot habitent en région Parisienne. Il semble que leur fille soit la propriétaire du bien.

Mr Amiot suggère la présence possible de plusieurs pompes à chaleurs dans le bief amont du moulin; ces pompes seront autant que de possible identifiées lors de notre reconnaissance de terrain).

La visite met en évidence un canal de décharge qui passe sous sa maison. Ce canal est en lien avec le canal de la mairie. Il n'a pas d'usage actuellement. Aux dires de Mr Amiot, ce canal montrait une lame d'eau constante de 30 cm avant les travaux d'assainissement communaux.. La lame d'eau actuelle est centimétrique.

La chambre d'eau est localisé dans le bâtiment cadastré 0573, en rive droite immédiate du cours d'eau.

Le Moulin est vétuste et peu entretenu

Mr et Madame Amiot sont attachés à la présence de la rivière. Ils craignent un à sec si sans toucher à l'ouvrage on levait simplement la vanne.

Un essai de relevage de la vanne, associé à une reconnaissance serait intéressant. Il permettrait d'imaginer les écoulements dans le bief amont en cas de modification de l'ouvrage ou de sa gestion.

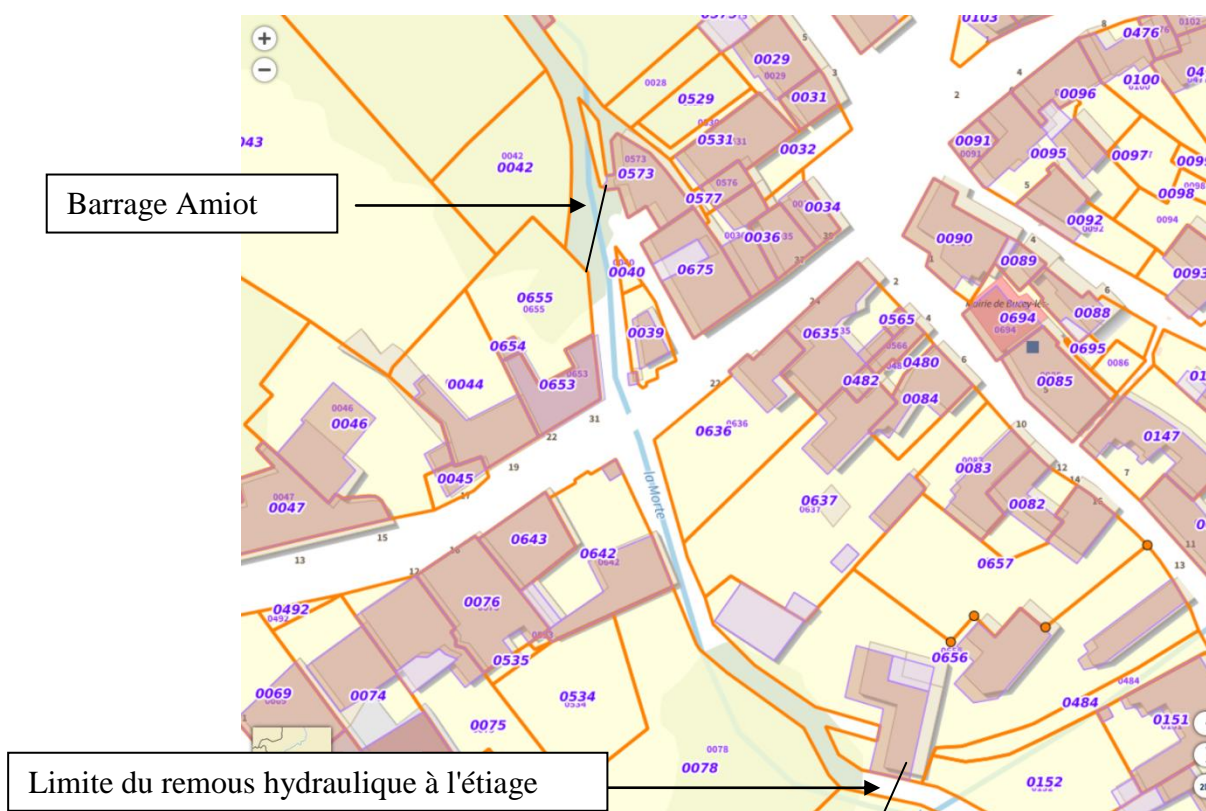
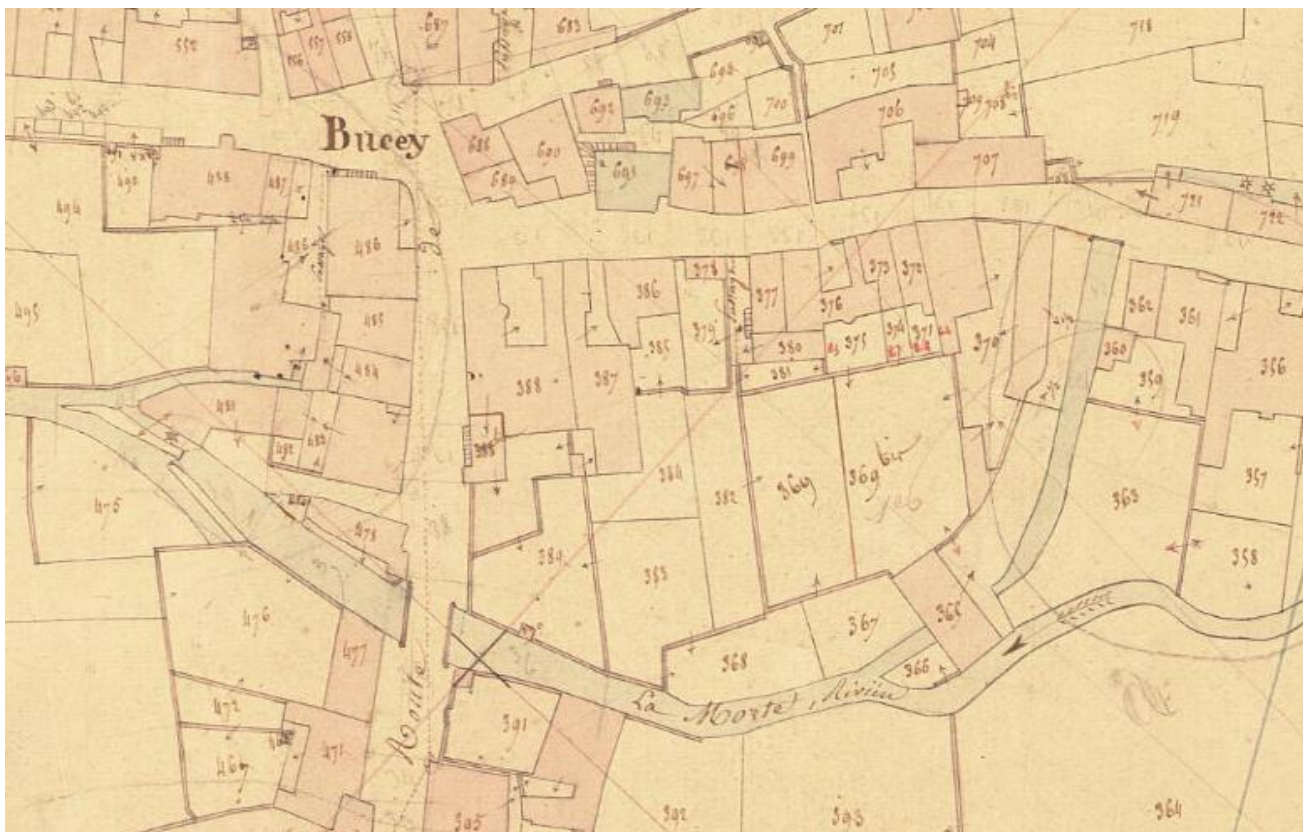


Figure 22 : Localisation du barrage Amiot sur fond de cadastre napoléonien et cadastre actuel.

4.2.6.2. Moulin Raby (Fondé en titre)

Le seuil du moulin Raby n'a aujourd'hui plus **aucun usage hydraulique et économique**. Ce seuil ainsi que le canal d'amenée et de fuite (de même que le droit d'eau) appartiennent à la Communauté de Communes des Monts de Gy.

Rencontre avec Mr Raby Gérard (propriétaire rive droite du canal d'amenée)

La visite de terrain (réalisée conjointement avec Mr Philippe Giraud. Ingénierie 70), met en évidence.

- le méandre rescindé à l'amont de la propriété
- la protection de la berge rive droite de la Morthé par des pieux battus, associés à un remblais terreux. (années 1980)
- la non protection de la berge rive gauche qui fait l'objet de toute l'érosion latérale.
- la présence d'un fort dépôt vaseux dans le coude de la rivière rive gauche (face au canal d'amenée)
- la présence d'une pompe à chaleur eau-eau dans le canal d'amenée.
- la présence non autorisée d'un enclos piscicole dans le canal d'amenée dont la grille amont sert de calibrage pour les débits entrant dans le canal d'amenée du moulin : "la présence de feuilles et de branchages permet de limiter les débits entrant et de conserver une lame d'eau sur le seuil aval"

Rencontre avec Mr et Madame Bonhomme (co-propriétaires du Moulin Raby avec Madame Raby Bernadette)

La visite a été réalisée conjointement avec Mr Girardot . Cabinet Reilé. La visite a permis d'accéder à la chute d'eau du Moulin Raby (située sous la maison). Elle met en évidence

- un double plan de grilles à l'amont de la chute
- l'absence de dégrilleur automatique
- une chute d'eau mesurée à 2.20 m (de ligne d'eau à ligne d'eau) le jour de la visite.
- une voute sous ouvrage de section limitée, le débit passant maximum étant estimé à 1m³/s maximum par Mr Girardot (à dire d'expert).

4.2.6.3. Seuil Poulnot

Le seuil Poulnot est associé à la création du bras artificiel de 1815, appelé aujourd'hui tronçon court-circuité du moulin Raby. Il n'a plus **aucun usage hydraulique et économique**. Une recherche est en cours pour déterminer la propriété de ce bien. Communauté de Communes s'il est associé au droit d'eau du barrage Raby, s'il appartient aux riverains ou si c'est un bien libre.

Rencontre avec Madame Poulnot.

La visite permet d'accéder au "TCC" de la Morthe. Elle met en évidence.

- les vestiges de l'ouvrage ancien Poulnot dont il reste le seuil et les culées latérales
- la présence d'un seuil artisanal 1 dizaine de mètres à l'aval qui permet de réduire la hauteur de chute de l'ouvrage (de 0.90 à 0.50 m).
- une approche des hauteurs de crues de retour 2 ans à la limite du débordement sur le terrain.
- des renforts de berges associés à des érosions en rive droite et gauche.

4.2.6.4. Seuils aval du TCC

Au niveau du tronçon court-circuité de la Morthe (TCC), le profil en long et les investigations de terrain mettent en évidence la présence de plusieurs anciens ouvrages hydrauliques destinés à des usages variés (lavoir, ouvrages pour l'irrigation,...).



Figure 23 : Vues du lavoir de Vellefrey-Vellefrange

- Le seuil au niveau du lavoir présente un remous liquide de 380 ml. Il joue donc fortement sur l'homogénéité actuelle des faciès. Le seuil initial a été cassé, rendant cet ouvrage franchissable. Une question néanmoins importante pour le projet de restauration est de connaître l'avenir souhaité pour cet ouvrage. Si la Morthe doit continuer de passer devant le lavoir, la côte de fond à respecter jouera nécessairement sur la qualité du projet de restauration. (remous hydraulique amont)



Ancien ouvrage en confluence du tcc

Figure 24 ; Vue de l'Ouvrage hydraulique en confluence aval des 2 bras

L'ancien ouvrage au niveau de la confluence du TCC et du bief du moulin présente quant à lui un remous liquide de 210 ml. La gestion possible de cet ouvrage est un élément clé pour la restauration. Maintien, arasement; dérasement.

4.2.7. Impact actuel des ouvrages sur le linéaire

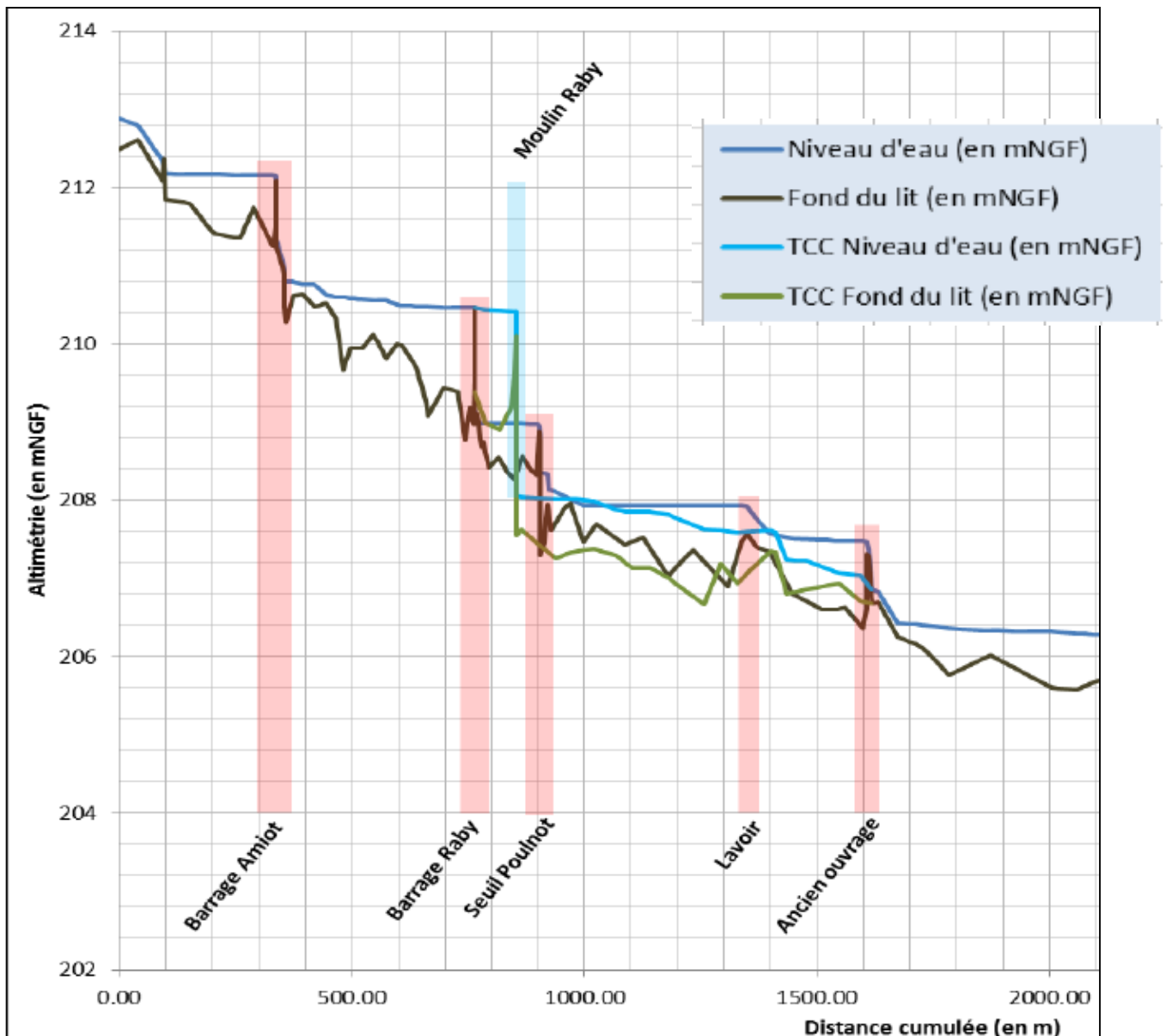


Figure 25 : Profils en long et ligne d'eau (in Artelia 2015)

La figure 25, met particulièrement bien en évidence le profil en escalier de la Morthe dans et à l'aval de Bucey-les-Gy. Elle montre l'optimisation de la recherche de puissance hydraulique au 19ème siècle, et explique la pauvreté de l'habitat piscicole du secteur. La Morthe apparaît encore à l'heure actuelle comme une succession de biefs, de faible qualité biologique (chp 4.4) alors que toute utilisation des moulins a été abandonnée.

4.2.7.1. Ancien ouvrage hydraulique aval

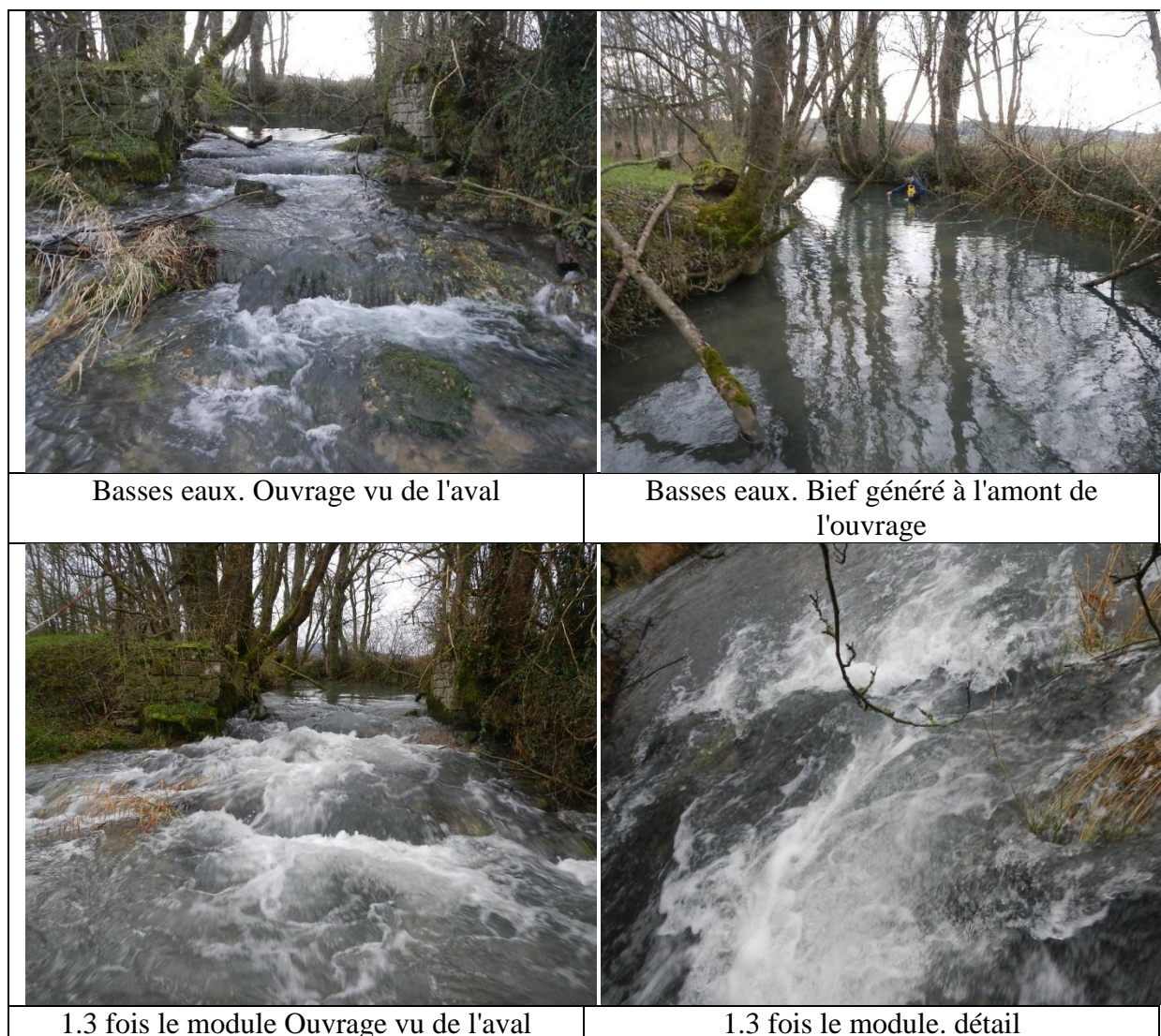


Figure 26 : Vues de l'ouvrage hydraulique aval dans différentes conditions de débit

En confluence aval des 2 bras, sur le bras du TCC, cet ouvrage, désormais sans usage, se présente sous la forme de 2 bajoyers en pierres appareillées, entre lesquels on insérait des batardeaux pour tenir une côte d'eau amont. Cet ouvrage est encore en assez bon état mais est menacé, à moyen terme par le développement de la végétation arborescente.

D'un point de vue hydraulique son radier définit un bief amont d'une longueur de 190 m et d'une profondeur moyenne de 0.60 à 1m. Il crée à l'aval un faciès court (6 m) de rapide.

Le Bief amont présente un fond dur, couvert d'un dépôt limoneux d'une dizaine de cm. Il ne présente pas d'effet de remplissage par les matériaux en transit traduisant ainsi un transport solide faible.

Le rapide aval est à dominante de pierres et blocs sur lesquels se développe une flore bryophytique intéressante. On note l'absence de fosse à l'aval de l'ouvrage.

Cet ouvrage constitue un obstacle permanent à la libre circulation des espèces cibles en raison de ses lames d'eau très faibles.

groupe ICE	Franchissement	
	Classe ICE étiage	Classe ICE eau moyenne
4a truite 25-55cm	0	0
4b truite 15-30cm	0	0
9b chabot, goujon, lamproie de P, loche fr	0	0
10 bouvière, vairon, épinoche...	0	0
Critères limitants : Tirant d'eau étiage et eau moyenne insuffisant, par rapport à la pente du coursier		

Tableau 4 : ICE de l'ouvrage hydraulique aval

4.2.7.2. Seuil du lavoir et pont de la route Vellefrange-Vellefrey



Figure 27 : Vues du seuil du lavoir de Vellefrange-Vellefrey

2 pré-seuils ont été réalisés à l'aval du lavoir. Ils définissent des faciès de plats-courants (longueur 72.4 m) avec des surlargeurs importantes et des lames d'eau faibles, particulièrement au droit des seuils.

Dans le projet à venir, si ce bras est conservé, un travail de redéfinition de la largeur du lit mineur pourra être réalisé (banquettes. retalutage), avec un passage d'eau privilégié au droit des micro-seuils. (micro-seuils orientés) s'ils sont conservés.

Le seuil du lavoir a été démantelé (photo de droite). La côte d'eau amont est abaissée d'une trentaine de centimètres. Il définit également un faciès de plat-courant au droit du lavoir.

Le passage sous la route de Vellefrange-Vellefrey ne montre pas de problématique particulière et reste franchissable en toutes conditions de débit.



Figure 28 : Passage sous la route de Vellefrey-Vellefrange

4.2.7.3. Ouvrage Barret



Figure 29 : Vestiges de l'ouvrage d'irrigation Barret

Cet ouvrage, désormais sans usage, se présente sous la forme de 2 bajoyers en pierres appareillées, entre lesquels on insérerait des batardeaux pour tenir une côte d'eau amont. Cet ouvrage est encore en assez bon état mais est menacé, à moyen terme par le développement de la végétation arborescente.

Cet ouvrage n'induit pas de modification des faciès et se localise au droit d'un plat courant d'une soixantaine de mètres.

Cet ouvrage n'induit pas de problématique particulière et reste franchissable en toutes conditions de débit.

4.2.7.4. Ouvrage Poulnot



Figure 30 : Vues des ouvrages hydrauliques Poulnot dans différentes conditions de débit

Configuration générale

A l'origine cet ouvrage est composé d'un seul seuil d'une hauteur de chute de 0.90 m pour des bas-débits. Un seuil "artisanal" a été créé récemment 18 m à l'aval de cet ouvrage. Il fractionne la hauteur de chute en 2. A bas débits, la chute amont est désormais de 0.35 m; la chute aval de 0.55 m. Le seuil aval ne présente pas de fosse. Le seuil amont est précédé d'une fosse de 1.20 m au moins en pied de chute

Impact sur les écoulements

Le seuil aval crée un faciès de plat qui remonte jusqu'à la fosse en pied du seuil amont.

Le seuil amont crée un remous liquide de 106 m, qui arrive au pied de la fosse de dissipation du barrage Raby. (On note que la mise en place de blocs en pied d'ouvrage empêche le creusement de ladite fosse. Toute l'énergie se disperse latéralement).

Impact sur le transport solide

On n'observe pas de remplissage à l'amont des ouvrages. Le transit sédimentaire est limité et ne présente pas d'enjeu majeur sur ce tronçon de la Morthe.

Impact sur le franchissement piscicole (application du protocole ICE)

L'ouvrage présente des difficultés pour le franchissement piscicole en période d'étiage et d'eau moyenne.

L'ouvrage Poulnot aval est infranchissable

groupe ICE	Franchissement	
	Classe ICE étiage	Classe ICE eau moyenne
4a truite 25-55cm	0	0
4b truite 15-30cm	0	0
9b chabot, goujon, lamproie de planer, loche franche...	0	0
10 bouvière, vairon, épinoc...	0	0
Critères limitants : Pente du coursier >15% trop forte, tirant d'eau insuffisant et redan limitant		

Tableau 5 : ICE de l'ouvrage Poulnot aval

Sur l'ouvrage aval, la pente du coursier est trop forte, le tirant d'eau est insuffisant et le redan est limitant.

L'ouvrage Poulnot amont est infranchissable à l'étiage. Franchissable en eau moyenne par la truite adulte, difficilement franchissable pour les autres espèces.

groupe ICE	Franchissement	
	Classe ICE étiage	Classe ICE eau moyenne
4a truite 25-55cm	0	1
4b truite 15-30cm	0	0.66
9b chabot, goujon, lamproie de planer, loche franche...	0	0.33
10 bouvière, vairon, épinoc...	0	0
Critères limitants : Infranchissable total en étiage, toutes espèces. H chute totale limitant petites espèces en eau moyenne		

Tableau 6 : ICE de l'ouvrage Poulnot amont

4.2.7.5.

Ouvrage Raby



Figure 31 : Vues des ouvrages hydrauliques Raby

Impact sur les écoulements

La chute à bas débits au droit du barrage Raby est évaluée à 1.6m. Le remous liquide du barrage Raby est évalué à 320 m en période de hautes-eaux soit quelques dizaines de mètres en aval du barrage Amiot. En période de basses-eaux, son s'arrête en amont direct du pont de la RD474, soit un linéaire de 150 m.

Impact sur le transport solide

On n'observe pas de remplissage sédimentaire majeur à l'amont de l'ouvrage. Néanmoins les dépôts d'éléments fins et limoneux semblent importants (dépôts en rive gauche dans le coude de la prise d'eau, dépôts dans le bief sur des hauteurs décimétriques à pluridécimétriques).

Le transit sédimentaire est globalement limité et ne présente pas d'enjeu majeur sur ce tronçon de la Morthe ;

Impact sur le franchissement piscicole (application du protocole ICE)

L'ouvrage est totalement infranchissable.

groupe ICE	Franchissement	
	Classe ICE étiage	Classe ICE eau moyenne
4a truite 25-55cm	0	0
4b truite 15-30cm	0	0
9b chabot, goujon, lamproie de planer, loche franche...	0	0
10 bouvière, vairon, épinoche...	0	0
Remarque : Ensemble de l'ouvrage infranchissable Etiage et eau moyenne Fosse d'appel, charge sur l'obstacle et hauteur de chute sont limitants.		

Tableau 7 : ICE de l'ouvrage Raby

4.2.7.6. Ouvrage Amiot (Boban)



Figure 32 : Vues des ouvrages hydrauliques Amiot dans différentes conditions de débit

Le dénivelé à bas débit au droit du barrage Amiot est évalué à 1.60m.. Il est composé d'une chute d'eau d'une soixantaine de centimètre, d'un radier d'une vingtaine de m de longueur, qui s'achève sur un micro-seuil associé à une chute d'une vingtaine de cm. La vanne de décharge, en rive droite a les dimensions suivantes : largeur 1m hauteur 1.10 m

Impact sur les écoulements

En période de basses-eaux, le remous liquide s'établit sur 150 m jusqu'au droit de l'ancien site du du "Moulinot".

Impact sur le transport solide

On n'observe pas de remplissage à l'amont de l'ouvrage. Le transit sédimentaire est globalement limité et ne présente pas d'enjeu majeur sur ce tronçon de la Morthe. Les dépôts observés sont à nouveau des dépôts limoneux localisés.

Impact sur le franchissement piscicole (application du protocole ICE)

L'ouvrage est infranchissable pour l'ensemble des espèces et des conditions hydrologiques.

	Franchissement global si ouvrage complexe	
groupe ICE	Classe ICE étiage	Classe ICE eau moyenne
4a truite 25-55cm	0	0
4b truite 15-30cm	0	0
9b chabot, goujon, lamproie de planer, loche franche...	0	0
10 bouvière, vairon, épinuche...	0	0
Remarque	Ensemble de l'ouvrage infranchissable à l'étiage et en eau moyenne. Fosse d'appel, charge sur l'ouvrage, hauteur de chute, tirant d'eau mise en vitesse sont pénalisants.	

Tableau 8 : ICE de l'ouvrage Amiot (Boban)

4.2.7.7. Synthèse impact des ouvrages

- Un ensemble hydraulique ne présentant plus d'usage économique
- Un impact très net sur la continuité piscicole à la montaison, avec la plupart des ouvrages classés en infranchissables complets, toutes espèces cibles et tous débits, dans un contexte d'enjeux piscicoles forts (espèces électives présentes sur le secteur)

Franchissabilité	Classe ICE
Barrière impact limité	1
Barrière impact significatif	0.66
Barrière impact majeur	0.33
Barrière totale	0

	Amiot / Boban		Raby		Poulnot Amont		Poulnot Aval		OH Aval	
Groupe ICE	Etiage	Eau moy	Etiage	Eau moy	Etiage	Eau moy	Etiage	Eau moy	Etiage	Eau moy
4a sauteur TRF [25-55cm]	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
4b sauteur TRF [15-30 cm]	0	0	0	0	0	0.66	0	0	0	0
7a CHE	0	0	0	0	0	0.66	0	0	0	0
9b CHA, LOF	0	0	0	0	0	0.33	0	0	0	0
10 VAI, EPI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Un enjeu de continuité sédimentaire réduit sur ce tronçon
- Un impact important de l'ensemble hydraulique sur la morphologie de la Morthe, qui se matérialise par une succession de faciès de biefs lenticques, associés à quelques faciès de plats à l'étiage
- Un contexte socio-économique peu sensible (en dehors de l'attachement des riverains pour les ouvrages Raby et Amiot (associés à leur bief).

4.3. Autres problématiques à intégrer.

4.3.1. Projet de reconstruction de la station d'épuration sur Bucey les Gy.

L'ancienne station d'épuration de Bucey-les-Gy est obsolète. Son rejet contamine nettement les fonds et les sédiments de la Morthe jusqu'en confluence avec le TCC du moulin Raby. On observe directement la présence de sédiments fins très organiques dans le ruisseau.



Figure 33 : Fond du ruisseau pollué par les rejets de la STEP de Bucey-les-Gy obsolète

La nouvelle station d'épuration sera implantée en limite communale. Le rejet transitera par 1 fossé puis par le ruisseau de l'étang, avant de rejoindre le canal de fuite du Moulin Raby.

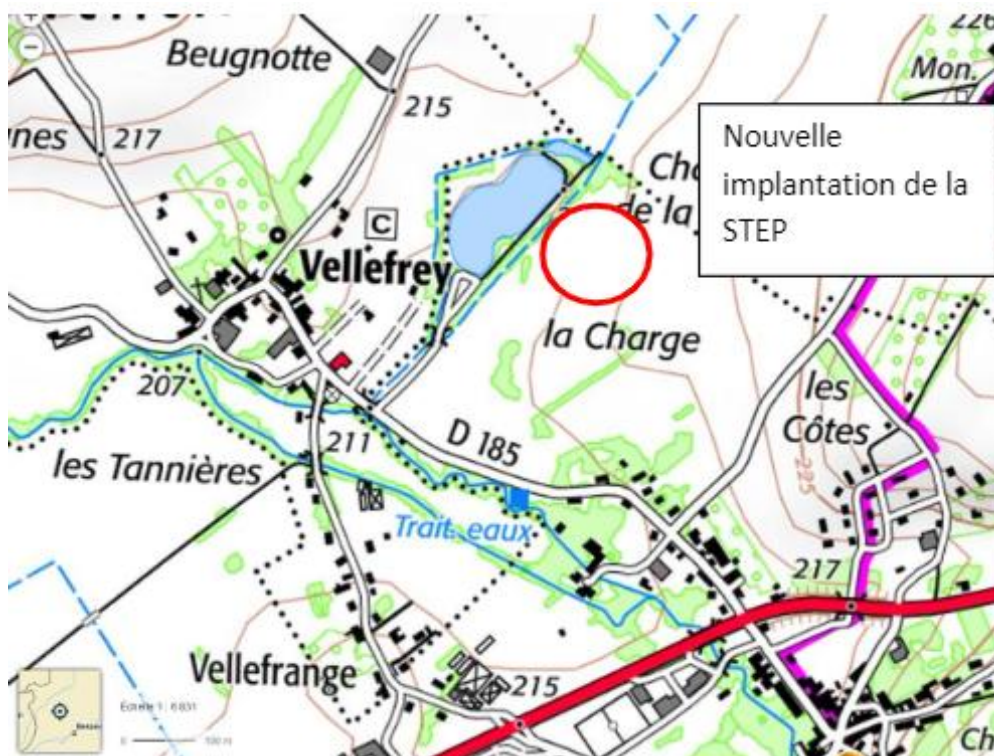


Figure 34 : localisation de la future station d'épuration (STEP) de Bucey-les-Gy

4.3.2. Contraintes architecturales

4.3.2.1. AVAP. Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Paysage

Elle a pour objet la préservation et la mise en valeur du patrimoine bâti et des espaces tout en définissant les conditions de mise en œuvre du développement durable. Les prescriptions et le périmètre de l'AVAP ont valeur de servitude d'utilité publique et sont annexées au PLUI

Justification du périmètre de l'AVAP

La structure urbaine et le patrimoine architectural.

Le patrimoine urbain et architectural s'est développé sur le socle que constitue le sol et sa topographie particulière. L'habitat vigneron, agricole, le bâti remarquable et de qualité mais également le bâti lié à l'eau, analysés dans le diagnostic ont révélé toute leur pertinence.

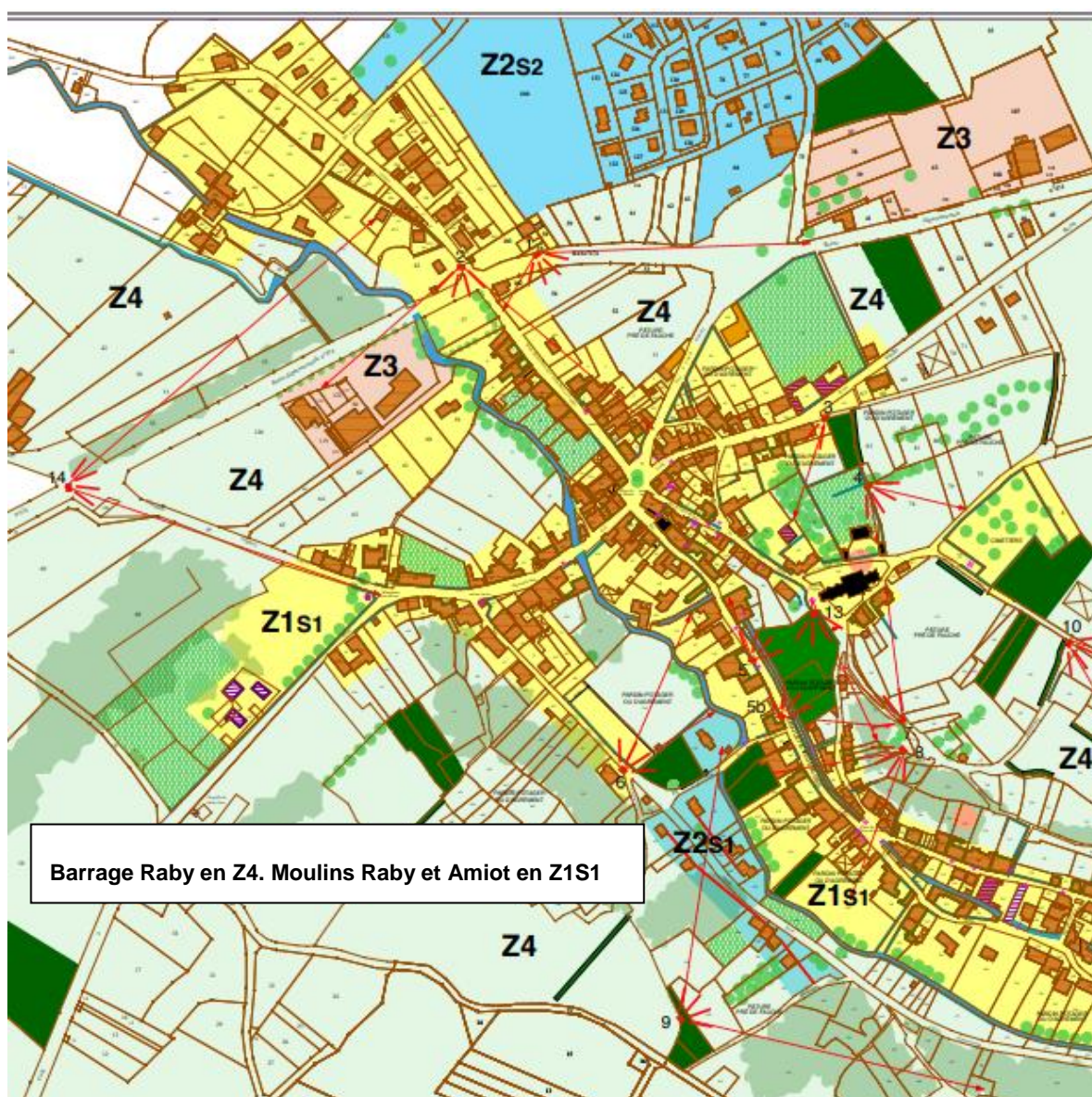


Figure 35 : Zonage AVAp de Bucey-les-Gy et localisation des ouvrages

Les Objectifs

- Mettre en valeur le petit patrimoine et notamment celui lié à l'eau (pont, canal, lavoir, fontaine, accès à l'eau...),
- Maintenir la lisibilité de la structure paysagère de Vallée et de l'organisation urbaine associée ;
- Donner des orientations de gestion sur les espaces sensibles (zones humides, jardins rivulaires, coteaux, pelouses calcaires...)

4.3.2.2. La Morthe et son canal

Constat : La présence de l'eau est un atout pour l'ambiance du centre ancien et la qualité environnementale des constructions à proximité. Les jardins de toutes sortes, implantés à l'arrière des constructions situées rues du Canal et Jeanne Coppey, forment un premier plan naturel et un parterre végétalisé de qualité très visible depuis la rue de Gueldry. Des vues repérées marquent également l'intérêt pour ces espaces plantés.

Objectif : *Les espaces végétalisés à l'arrière des constructions doivent être maintenus et surtout entretenus. Pour cela, les fonds de parcelles sont à dominante végétale. Néanmoins, une bande constructible située à l'arrière des constructions concernées est autorisée pour des extensions limitées à 2,00m. Au delà de cette bande, le paysage végétal urbain doit être maintenu.*

- Ouvrages liés à l'eau ou à son environnement immédiat

•Tous les aménagements qui accompagnent ce cours d'eau doivent être entretenus sans pouvoir être démolis.

- Lit de la rivière

•Les berges naturelles de la rivière sont maintenues. Si des ouvrages de stabilisation sont nécessaires, ils doivent être les plus discrets possible dans le paysage, les émergences étant masquées par de la végétation ou par un talus planté. L'emploi de gabions est autorisé en cas d'érosion importante des berges, mais on a plutôt recours au fascinage, chaque fois que cela est possible.

•Les aménagements hydrauliques anciens, biefs, retenues, chutes endiguements... liés aux moulins ou usines, sont maintenus et restaurés, dans le respect de leurs dispositions et de leurs matériaux d'origine, à partir de relevés précis ou de documents existants.

- Ripisylve

•La ripisylve est la végétation de bord de cours d'eau. Cette végétation, adaptée au milieu aquatique, a de nombreux avantages, dont celui de maintenir les berges de la rivière, d'apporter un ombrage en été et de favoriser le développement de la biodiversité (refuge et corridor). Elle est donc indispensable au fonctionnement de la rivière. Toute coupe ou abattage de la ripisylve est interdite (sauf espèces invasives ou inadaptées au milieu).
•Pour qu'elle soit efficace, cette végétation doit être indigène et caduque : aulnes, saules, frênes, merisiers font partis des arbres bien adaptés aux sols hydromorphes. Conifères et peupliers d'Italie sont prohibés le long du cours d'eau.

4.4. Qualité physique générale de la Morthe de Vellefrey à la limite amont de l'influence du Barrage Amiot

4.4.1. Conditions de la reconnaissance.

La reconnaissance a été réalisée le 20/12/2022 dans des conditions de temps sec et couvert.

Ce jour là, le débit moyen journalier, à la station de Saint-Broing est mesuré à 0.590 m³/s, ce qui correspond à un débit faible (le quart du module) mais supérieur à l'étiage quinquennal.

La reconnaissance est effectuée à un débit supérieur au débit d'étiage de sorte que la qualité des écoulements peut être considérée comme légèrement surestimée.

4.4.2. Application du protocole Tronçon

4.4.2.1. Définition des tronçons

5 tronçons ont été identifiés sur le linéaire.

Le tronçon 1 s'établit sur le "tronçon court-circuité" de la confluence des 2 bras à l'aval jusqu'au barrage Raby.

Le tronçon 2 s'établit sur le bras du moulin, de la confluence des 2 bras à l'aval jusqu'à la confluence du ruisseau de Vellefrey (Ruisseau du Champ de la Sarge)

Le tronçon 3 s'établit sur le bras du moulin, de la confluence du ruisseau de Vellefrey, jusqu'au rejet de la station d'épuration de Bucey-les-Gy.

Le tronçon 4 s'établit sur le bras du moulin, de la station d'épuration de Bucey-les-Gy au moulin Raby.

Le tronçon 5 s'établit de l'amont du barrage Raby à la limite d'influence amont du barrage Amiot. (confluence des 2 bras de la Morthe dans le village de Bucey les Gy).

On notera dès à présent que la qualité habitationnelle des tronçons est intimement liée à la répartition des débits dans les 2 bras de sorte que le "tronçon court-circuité" est pour l'heure largement favorisé.

On notera également que durant toute la période d'activité des moulins, les cours d'eau ont fait l'objet d'entretiens très réguliers et de curages, ce qui explique pour partie l'homogénéité des formes et des écoulements.

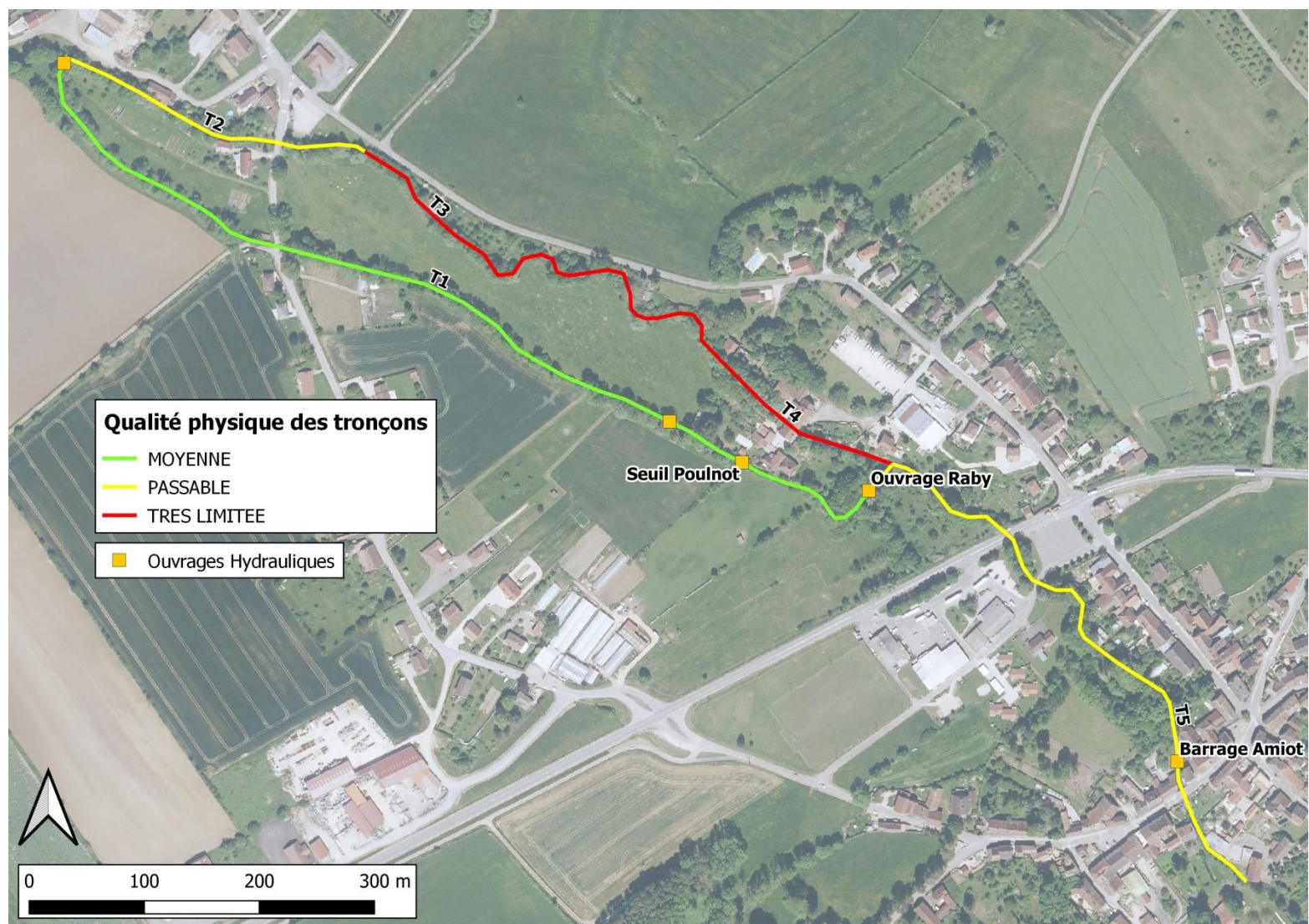


Figure 36 : Qualité physique des tronçons de la Morthé

4.4.2.2. Résultats

			Score Hétérogénéité /111	C l a s s	Score Attractivité /90	C l a s s	Score Connectivité /130	C l a s s	Score Stabilité -60 / 40	C l a s s	Coef stab 0.75 / 1.25	Qualité physique /30600	Classes
Limite aval	Limite amont												
confluence des 2 biefs	seuil ouvrage raby	T1	58	A	49	A	33	D	-9	équilibre	1.25	4393	B
confluence des 2 biefs	affluent RD, en aval de la s	T2	35	C	26	C	53	B	-1	équilibre	0.85	2735	C
	petit affluent RD	T3	7	E	0	E	33	D	0	équilibre	0.85	196	E
	step	T4	4	E	0	E	28	D	0	équilibre	0.85	101	E
	ouvrage raby	T5	38	C	20	D	34	C	-5	équilibre	0.85	1679	C

Tableau 9 : détail des scores Méthode tronçon

- **Le score d'hétérogénéité** (degré de variété des formes, des substrats/supports, des vitesses de courant et des hauteurs d'eau du lit d'étiage...) :

Il est bon sur le Tronçon 1 "tronçon court-circuité", passable sur les tronçons 2 et 5, très limité sur les tronçons 3 et 4. Les tronçons les plus homogènes correspondent au tronçon 4 aval de la STEP qui présente des écoulements laminaires et des fosses largement colmatées par la matière organique et au tronçon 3, objet également de surlargeur et de dépôts fins généralisés.

- **Le score d'Attractivité** (qualité des substrats pour la biocénose, qualité et quantité des caches et des abris, existence et variété des frayères...) :

Il suit le même schéma général que le score d'hétérogénéité. On note qu'à l'amont du barrage Raby et jusqu'à la limite d'influence du barrage Amiot, l'attractivité est limitée. Les biefs sont largement dominants en linéaires, profonds, homogènes, avec des écoulements lenticques, colmatés par des éléments fins. Aucune frayère ne peut y être observée.

- **Le score de Connectivité** (fonctionnalité de la zone inondable, contact rivière / ripisylve, connectivité écologique longitudinale...) :

Seule la partie aval du bras du Moulin (T2) présente une connectivité intéressante. Elle résulte d'un affaissement des berges en rives autorisant un développement de la végétation hélophytique. Le tronçon 5, amont du barrage Raby et du barrage Amiot bénéficie de l'effet Bief, réhausse de la ligne d'eau par l'ouvrage aval, de sorte que sa connectivité avec le lit majeur est améliorée tandis que sa connectivité longitudinale est grêvée par la présence des 2 ouvrages majeurs du linéaire étudié.

Les autres tronçons présentent une connectivité limitée, en lien avec la présence de berges abruptes de hauteur souvent supérieure à 1m, 1.5 m.

Il apparaît enfin que la connectivité du tronçon 1 correspond au descripteur de la plus mauvaise qualité pour ce tronçon. Cette observation jouera dans les choix d'aménagement à réaliser.

- **Le score de Stabilité des berges et du lit** (érosions régressives, progressives, latérales, état des berges, incision...)

Pour l'ensemble des tronçons, on observe une stabilité. Pour les tronçons 1 à 4, elle est liée globalement à la présence des ouvrages transversaux, eux même stables (absence d'érosion régressive), et à une ripisylve plutôt bien développée qui maintient les berges.

Pour le tronçon 5, nettement plus anthropisé, les berges sont tenues dans le village par des successions de murets.

Les érosions observées correspondent à des encoches de berges localisées et de faible ampleur.

La qualité physique globale de la Morthe est limitée. La valeur de qualité physique optimale est de 30600 pour une limite inférieure de classe A (Bon état) à 6500 points.

Le meilleur score 4393 points, (classe B qualité moyenne) est observée sur le tronçon 1 qui correspond au "tronçon court-circuité".

Les tronçons 2 et 5 montrent une qualité passable. Le tronçon 2 est pénalisé par les faibles débits passants qui limitent la variété des écoulements et le potentiel morphogène du milieu.

Le tronçon 5 est pénalisé par l'effet bief, lames d'eau importante, vitesse d'écoulement faibles, sédimentation importante et développement de végétation envahissante de type Elodée en inadéquation avec les peuplements cibles de truite et de chabot.

Les tronçons 3 et 4 montrent une très profonde altération physique générale, probablement liée à l'historique du site (on rappelle au 19ème siècle, l'augmentation de la chute de l'ouvrage Raby associée à la suppression de la chute du moulin de Vellefrey) à laquelle s'ajoute sur le tronçon 3 la pollution nette générée par la station d'épuration obsolète de Bucey-les-Gy.

* pour mémoire l'affluent Rive droite de Vellefrey (limite entre les tronçons 2 et 3) est un affluent en mauvais état, rectifié et semble-t-il fortement chargé en nutriments. L'étang du Champ de la Sarge a fait l'objet en 2022, d'un bloom de cyanophycées encore nettement visible sur le ruisseau aval.



Figure 37 : Les faciès d'écoulement

4.4.3. Autres observations

4.4.3.1. Représentation des faciès

Faciès	Tronçon									
	T1		T2		T3		T4		T5	
	linéaire (m)	%	linéaire (m)	%	linéaire (m)	%	linéaire (m)	%	linéaire (m)	%
CHENAL LENTIQUE	673.7	78%							428.5	78%
PLAT LENT			192.8	66%	344.9	100%	258.9	100%		
PLAT COURANT	133.9	15%	99.2	34%					122.9	22%
FOSSE DISSIPATION	32.4	4%								
MOUILLE CONCAVITE	16.4	2%								
RAPIDE	8.1	1%								
<i>total</i>	864.5	100%	292	100%	344.9	100%	258.9	100%	551.4	100%

Tableau 10 : Représentation des faciès par tronçon

Le tronçon 1, avec 5 types de faciès apparaît comme le plus diversifié sur l'ensemble du linéaire reconnu. Néanmoins les faciès de fosse de dissipation, de rapide, et de mouille de concavité sont très peu représentés et directement liés à la présence d'ouvrages ou d'anciens travaux anthropiques. Sur ce tronçon le linéaire est occupé principalement par 2 faciès, le chenal lentique et le plat courant. On ajoutera que le faciès de chenal lentique est représenté par 3 tronçons très longs de sorte que les alternances d'écoulements sont rares.

Le tronçon 2, qui bénéficie du petit apport du ruisseau de Vellefrey montre la présence de 2 faciès de plat, lent et courant

Les tronçons 3 et 4 sont représentés par 1 seul faciès le plat lent

Le tronçon 5 alterne bief (chenal lentique) et plat courant.

Faciès	TOTAL	
	linéaire (m)	% total
CHENAL LENTIQUE	1102.2	48%
PLAT LENT	796.6	34%
PLAT COURANT	356.0	15%
FOSSE DISSIPATION	32.4	1%
MOUILLE CONCAVITE	16.4	1%
RAPIDE	8.1	0.4%
<i>total</i>	2311.7	100%

Tableau 11 : représentation globale des faciès

Pour référence théorique, notons que les successions de faciès type (fosse, plat, radier par exemple) se répètent en moyenne naturellement tous les 6 largeurs plein bord d'un cours d'eau. Si l'on estime pour la Morthe la largeur plein bord moyenne à 4 ou 5 m, on devrait observer sur ce linéaire une succession d'environ 80-95 faciès. Ici, dans un contexte de

grande homogénéisation et banalisation du milieu 14 faciès différents seulement sont observés.

Les radiers et les chenaux lotiques sont absents. Les fosses de dissipations, les mouilles de concavité et les rapides sont représentés de façon anecdotique. Les faciès d'écoulement rapide ne représentent que 15.4% du linéaire reconnu.

4.4.3.2. Sédimentation et tufage

Sédimentation



Figure 38 : Sédimentation sur le tronçon 5. intrado de méandre face à la prise d'eau du moulin Raby

Les phénomènes de sédimentation ne sont pas excessifs. Un gros dépôt qu'il s'agira de gérer en fonction du projet, s'observe face à la prise d'eau du Moulin Raby.

Des dépôts sédimentaires s'observent également dans le remous liquide de ce même ouvrage avec des épaisseurs de 10 à 50 cm.

Pour le Moulin Amiot, les fonds sont durs dès l'amont du pont de la route de Gray.

Sur les autres faciès à écoulements lents, un pelliculage, parfois des dépôts centimétriques sont observés.

Tufage

Il semble que, en particulier à l'amont du remous liquide du barrage Amiot, des concrétions légères s'observent, qui tendent à limiter les interstices entre les éléments pierreux. Ces phénomènes tendent à se généraliser en milieu karstique, suite à l'évolution des pratiques agricoles. Acidification due aux intrants, libération des carbonates du sol, passage dans le Karst, puis précipitation dans le cours d'eau. Ces phénomènes insidieux portent un fort préjudice à la macrofaune benthique et compliquent le frai des espèces lithophiles.

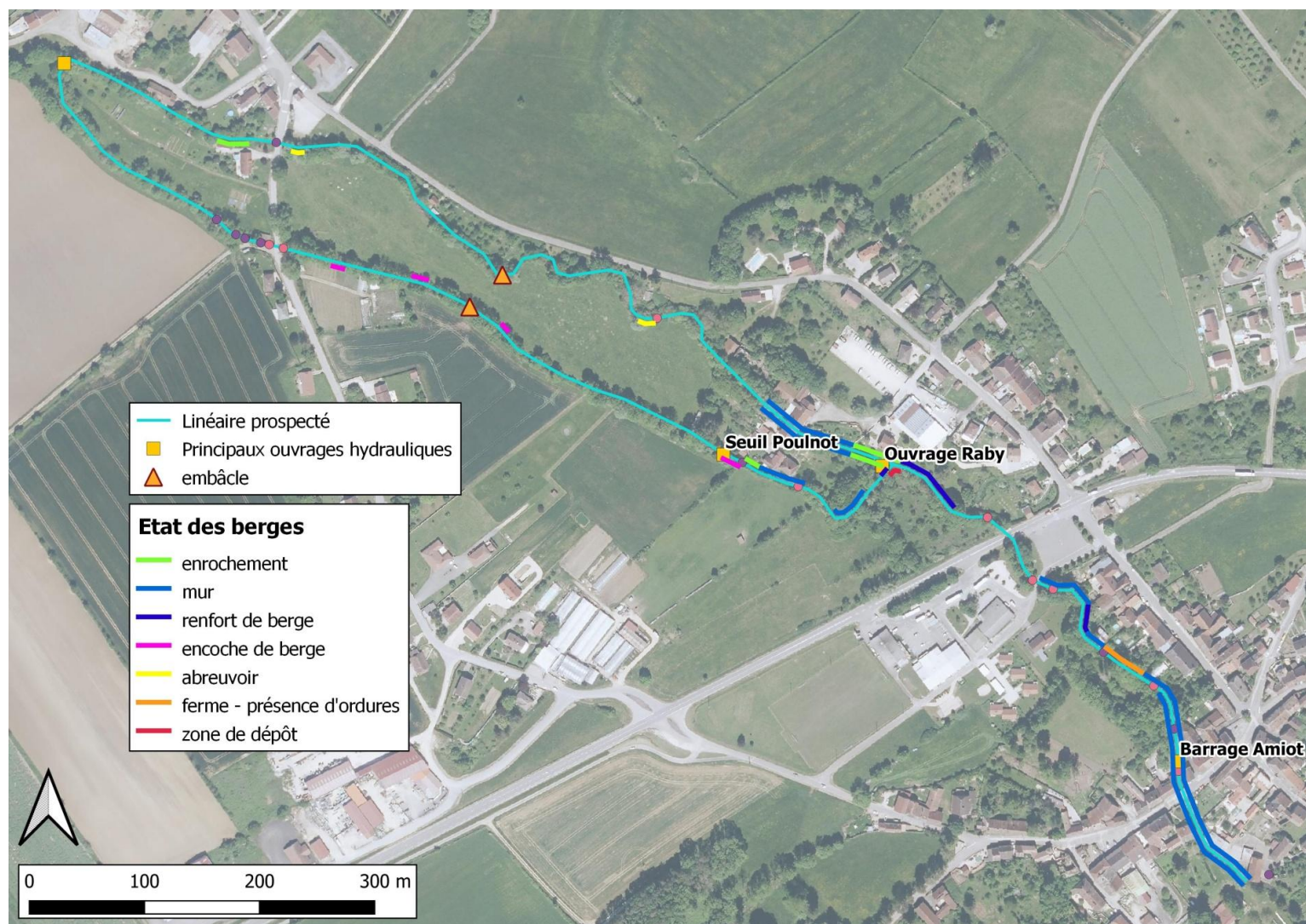


Figure 39 : Etat des berges. Sédimentation et érosion

4.4.3.3. Erosion et incision. Etat des berges.

	
Erosion de berges type sur le tronçon 1. Encoches de quelques mètres	
	
Abreuvoir sur le tronçon 2. Encoches de quelques mètres	
	
Erosion de berges type sur le tronçon 5. Renardage et perte de débit au profit du canal du moulin	Encoche de berge dans le remous hydraulique du moulin Raby en rive gauche. Berges rive droite protégée

Figure 40 : vues des phénomènes d'érosion et de sédimentation

L'incision est inexistante. Les hauteurs de berges relativement importantes, observées à l'aval de Bucey-les--gy, sont à rapprocher du caractère artificiel des linéaires et des pratiques anciennes de curage.

L'ensemble des linéaires est stabilisé par les ouvrages en travers. Les encoches de berges sont rares et présentent un caractère anecdotique

4.4.4. Protection des berges



Protections de berges type sur le tronçon 1. enrochements et murs en Rive droite





Protections de berges type sur le tronçon 5. enrochements. pieux . murs. divers

Figure 41 : vues des protections de berge

Les protections de berges concernent l'ensemble des rives urbanisées. Ces aménagements de protection hydraulique définissent une très mauvaise qualité de l'habitat en berge, et limitent particulièrement le développement des populations de truite fario.

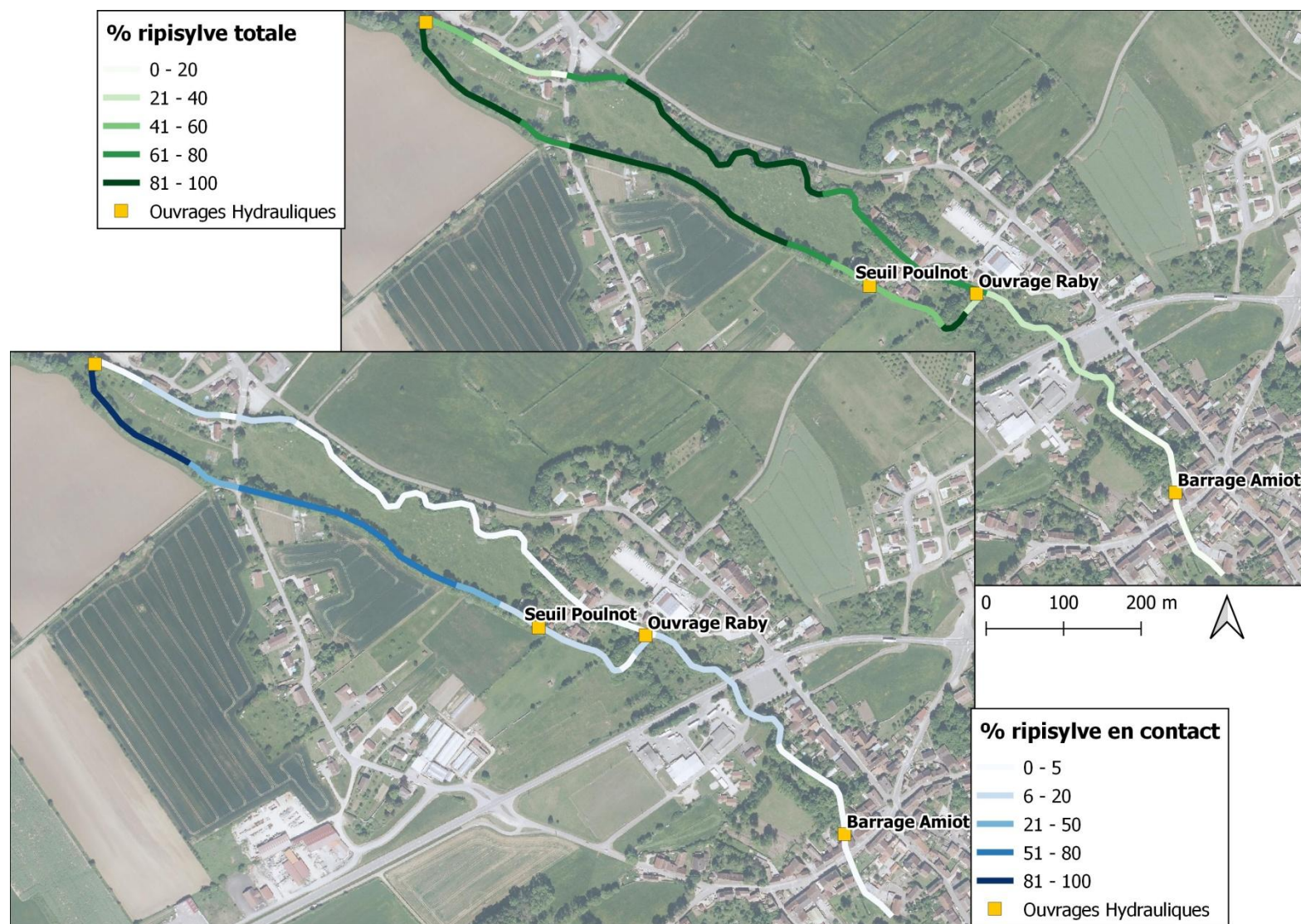


Figure 42 : Ripisylve et ripisylve en contact avec l'eau

4.4.4.1. Qualité de la ripisylve



Ripisylve type sur le tronçon 1.



Ripisylve type sur le tronçon 2

Ripisylve type sur le tronçon 3



Ripisylve type sur le tronçon 4.

Ripisylve type sur le tronçon 5.

Figure 43 : vues de la ripisylve

La ripisylve de la Morthe est globalement bien développée à l'aval du Moulin Raby sur le bras du moulin, et à l'aval du seuil Poulnot sur le "Tronçon court-circuité".

Elle se présente néanmoins, le plus souvent comme un simple cordon de végétation constitué d'arbres et d'arbustes. Elle devient progressivement plus rare à l'amont de ces 2 ouvrages, et se trouve, particulièrement peu développée dans la traversée du vieux village de Bucey-les-Gy.

Un des intérêts majeurs de la ripisylve est de limiter les phénomènes de réchauffement des cours d'eau.

La ripisylve en contact avec le milieu aquatique présente l'intérêt majeur d'apporter de l'habitat pour les invertébrés et pour le poisson. Elle est globalement intéressante à l'aval du seuil Poulnot, inexistante sur le bras du moulin, anecdotique dans la traversée du vieux village de Bucey-les-Gy

4.4.5. Connectivité des affluents

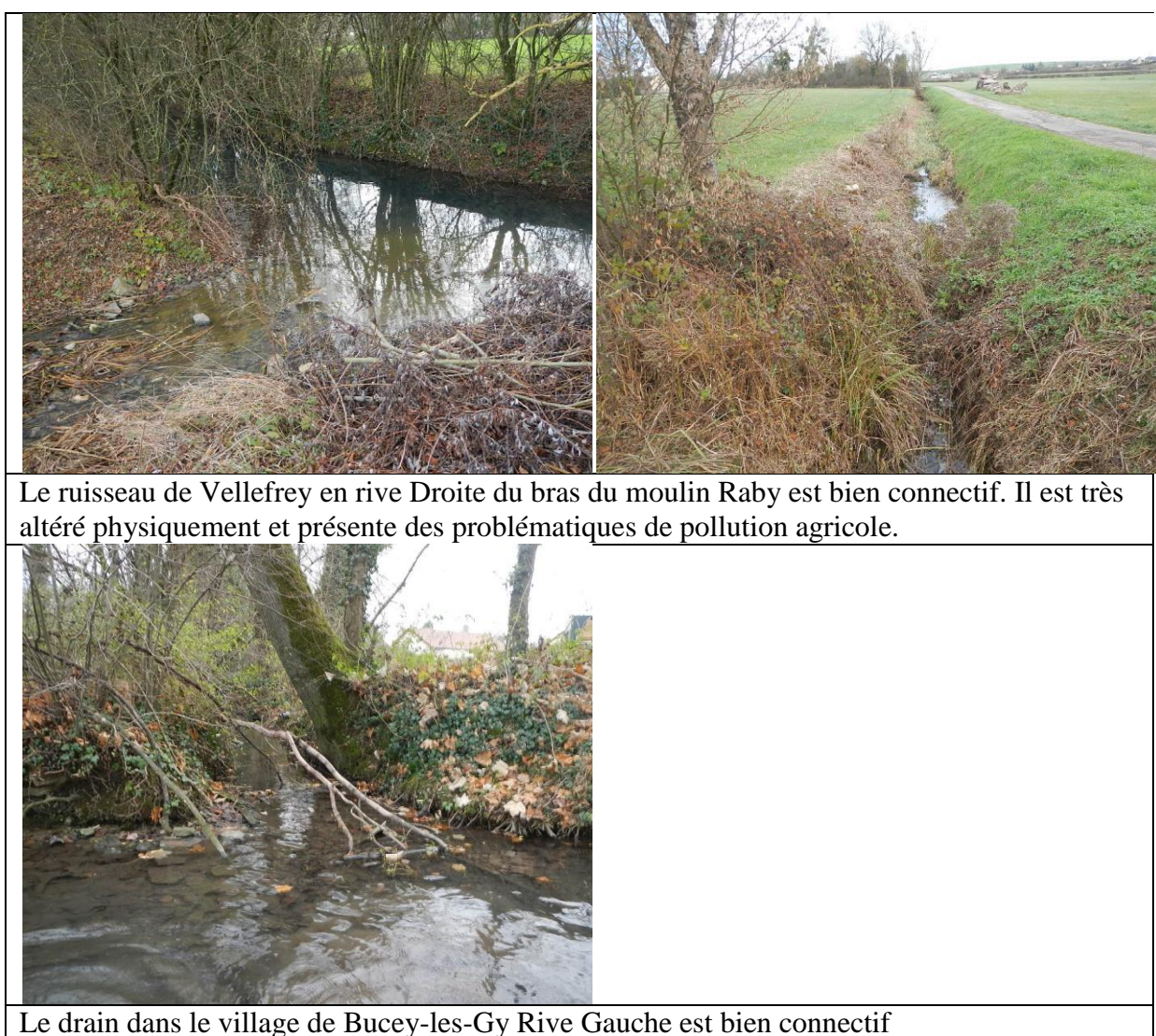


Figure 44 : vues des affluents

Si les 2 affluents observés semblent bien connectifs, l'état de leur qualité physique, réduite à l'aspect de drains ou de fossés, ne permet pas de penser qu'il puissent servir à la reproduction de nos espèces cibles.

Une discussion avec le Président de l'APPMA, pointe un déficit d'entretien de l'étang, associé à une forte charge organique de ses sédiments, ayant conduit en 2022, à des phénomènes de prolifération de cyanophycées.

4.4.1. Localisation des frayères à truite fario

Lors de la reconnaissance du 20/12/22, l'activité de frai de la truite fario est commencée. Les places de frai observées sur nos tronçons d'investigation sont peu nombreuses;

Sont considérées comme frayères potentielles, les frayères présentant les bonnes conditions de substrat et d'écoulement mais ne montrant pas la présence de nids ou d'individus en place.

Sont considérées comme frayères actives, les frayères présentant la présence de nids et/ou d'individus en place

Sont observées :

- l'absence de frayère sur les tronçons 2. 3 et 4
- la présence de 2 frayères potentielles dans le tronçon 1 pour une surface de 30 m² à l'aval de l'ancien ouvrage Barret.
- la présence de 2 frayères potentielles pour une surface de 7 m² à l'amont immédiat du remous liquide du barrage Raby
- la présence de 2 frayères, l'une potentielle de 6 m² et une active de 1 m² à l'amont proche du remous liquide du barrage Amiot (amont du Moulinot)
- la présence d'une frayère multiple active pour une surface de 2 m² sur le bras de la scierie.




	<p>Frayère potentielle T1</p>
	<p>Frayère active amont T5</p>
	<p>Frayère active de la scierie</p>

Figure 45 : vues des frayères à truite

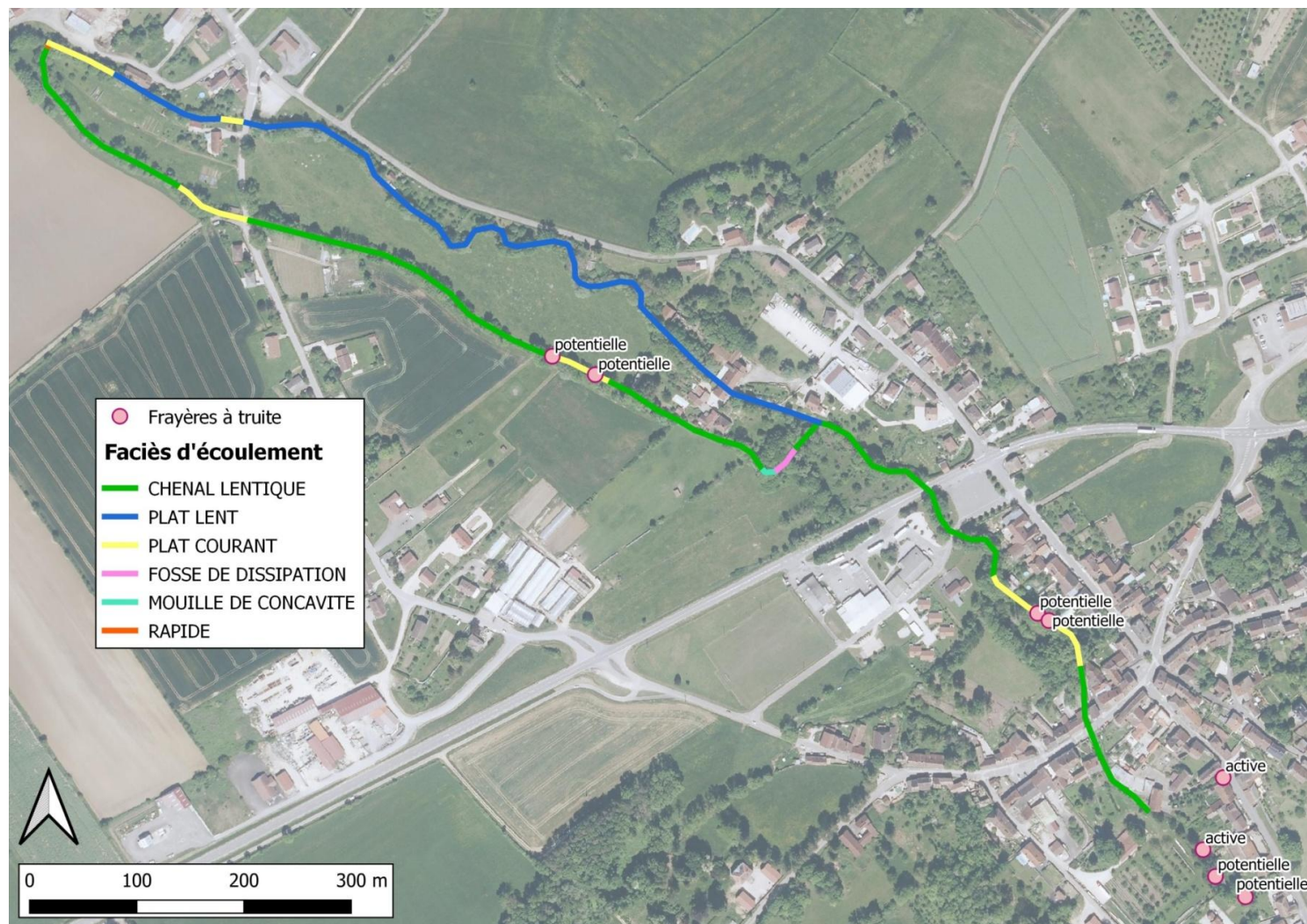


Figure 46 : carte de localisation des frayères

4.5. Synthèse

Le bras naturel historique de la Morthe est le bras rive droite, bras du Moulin Raby.

Le bras Rive gauche, communément appelé tronçon court-circuité est en fait un bras de décharge du Moulin créé au 19ème siècle. Ce bras n'est pas localisé dans le fond de thalweg.

Le linéaire de la Morthe de Bucey-les-Gy à Vellefrey apparait donc comme fortement artificialisé, et de longue date, par les seuils de moulins et déversoirs.

A l'heure actuelle, aucun linéaire ne peut être considéré comme un écoulement naturel.

Si l'aspect méandrique d'une partie du canal de fuite du Moulin Raby a été conservé, l'homogénéité des largeurs et des écoulements, traduit ici aussi des pratiques anciennes de recalibrage et de curage.

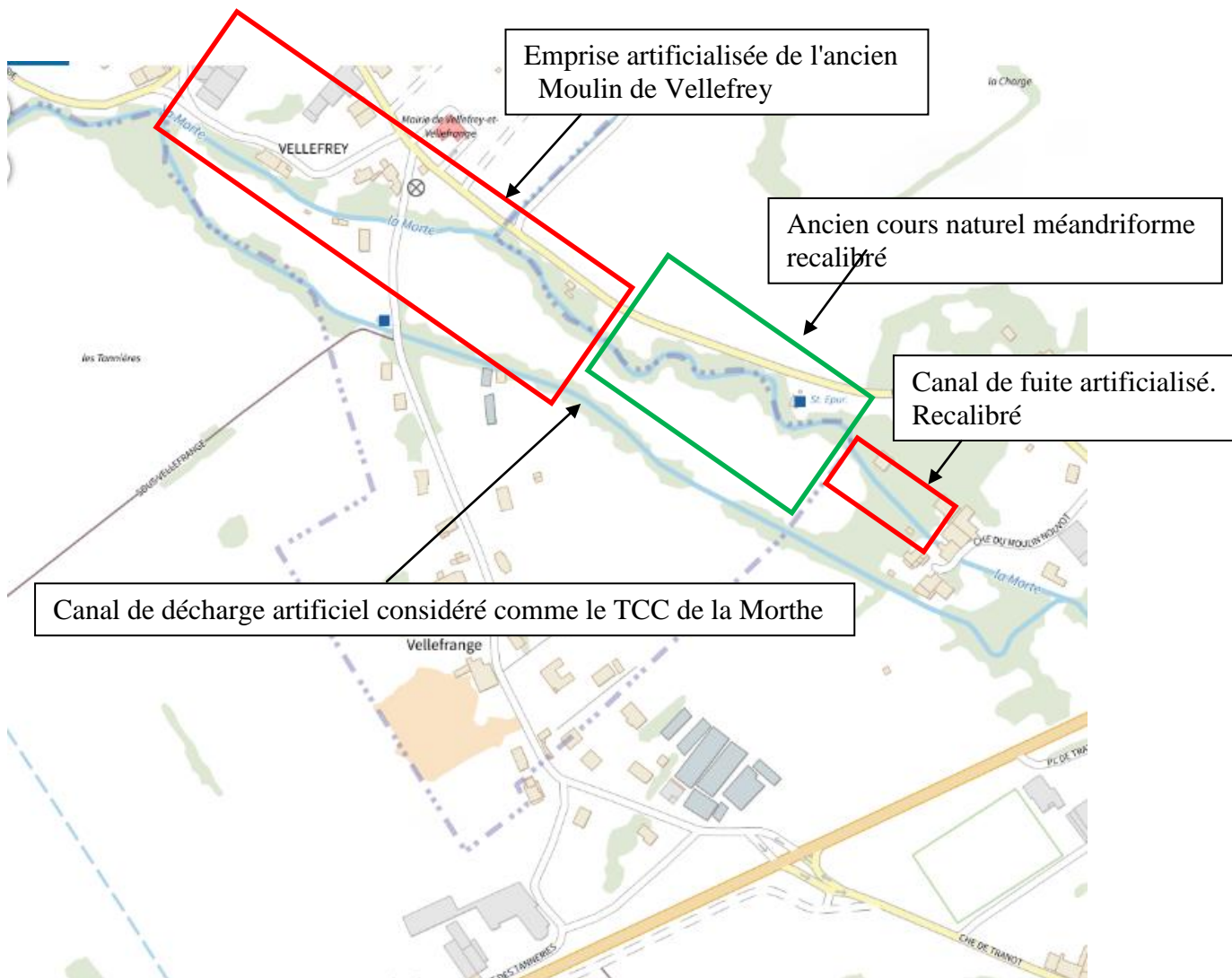


Figure 47 : Artificialisation des écoulements à l'aval du barrage Raby

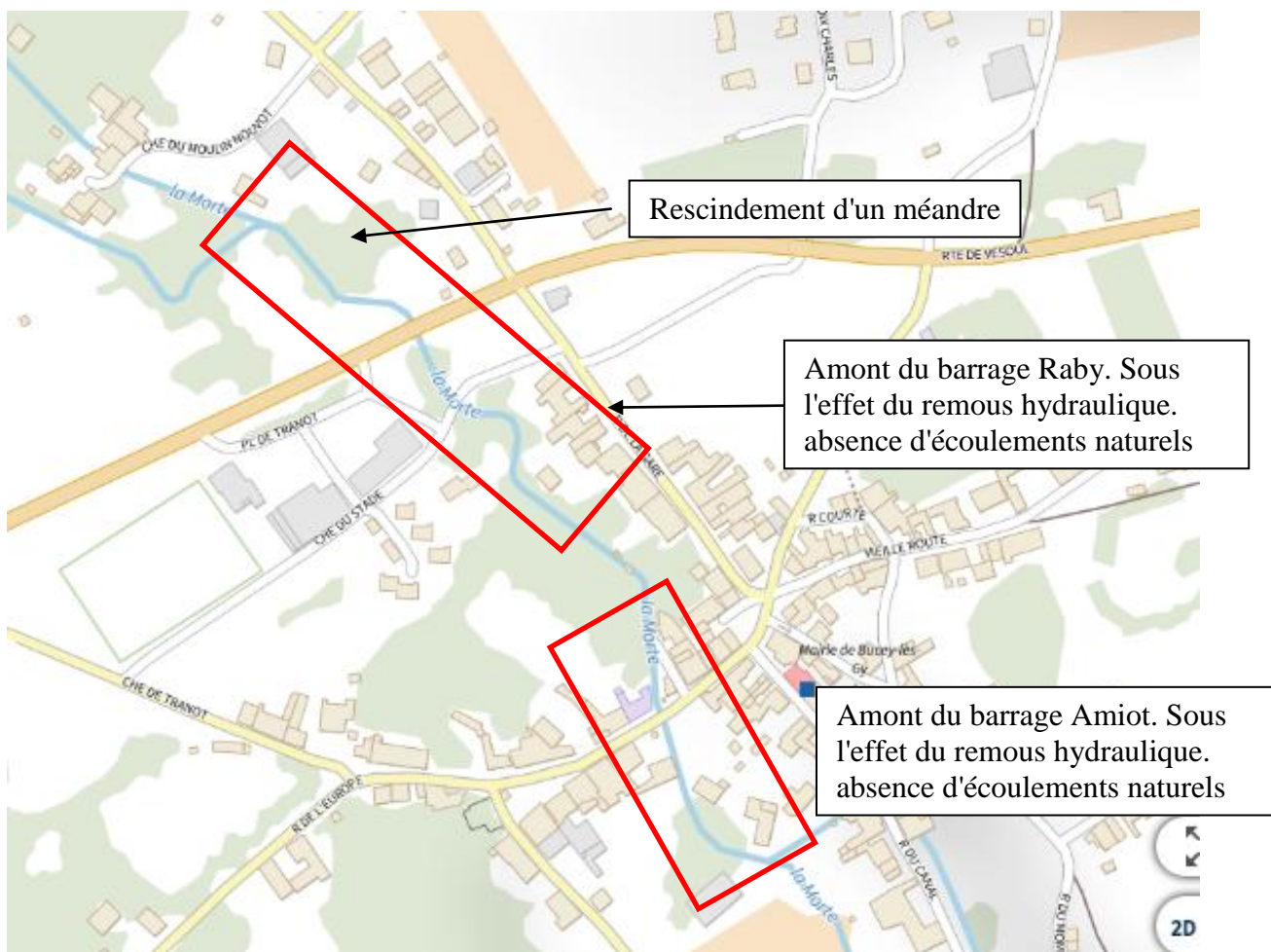


Figure 48 : Artificialisation des écoulements à l'amont du barrage Raby

Si l'on considère les atouts et inconvénients majeurs des différents tronçons, on établit les éléments suivants :

Le tronçon 1 est hydrauliquement le bras actuel principal de la Morthes.

Ses niveaux d'eau sont maintenus par un ouvrage hydraulique aval, par le seuil du lavoir et par les seuils Poulnot.

Hormis la singularité des écoulements à l'aval du barrage Raby, il se présente comme un long chenal lentique entrecoupé par 2 secteurs de plats courants en surlargeur.

Sa ripisylve est en assez bon contact avec l'eau, dans sa partie aval et offre des abris potentiels à la faune avec cependant des vitesses d'écoulements trop faibles pour qu'ils soient véritablement intéressants.

Ses berges abruptes s'établissent à une hauteur moyenne de l'ordre de 1.50m et varient de 1.10 m à 2.00 m.

Les tronçons 2.3.4 constituent le bras actuel secondaire de la Morthes, limités hydrauliquement par les débits passants sous le Moulin Raby.

Leurs niveaux d'eau ne sont maintenus par aucun ouvrage hydraulique aval

Leurs écoulements peuvent être considérés comme un long plat lentique entrecoupé de 2 petites sections de plat courants

Leurs ripisylves sont globalement perchées, ce qui limite encore la qualité de l'habitat.

Leurs berges abruptes, hormis sur le secteur de confluence aval, s'établissent à une hauteur moyenne de l'ordre de 1.50 m et varient de 0.50m à 1.80 m.

Le tronçon 5 est essentiellement constitué des biefs des Moulin Raby et Amiot, séparés par un plat courant en surlargeur d'une longueur de 150 m environ. Son habitat de bordure est fortement limité par la présence de murs et protections qui occupent environ 60% des berges

Si l'on établit pour chaque tronçon une note sur 5 pour chacun des caractères discriminants, relatifs à la morphologie, l'hydraulique et l'habitat du cours d'eau, on obtient le tableau suivant .

Etat actuel	Tronçon 1	Tronçon 2.3.4.	Tronçon 5
Hydraulique	3.5/5	1.5/5	5/5
Morphodynamique	0/5	0.5/5	0/5
Qualité habitat piscicole	1/5	0.5/5	1/5
Qualité habitat invertébrés	2/5	1/5	1/5
Intérêt ripisylve	2.5/5	0.5/5	0.5/5
Qualité physico-chimique	2.5/5	1/5	2.5/5
Variété des écoulements	2/5	1/5	1/5
Variété profondeurs	2/5	1/5	1/5
Moyenne	2.2/5	0.9/5	1.7/5

Tableau 12 : Qualité des tronçons

L'ensemble des tronçons présente des caractéristiques physiques et habitationnelles extrêmement faibles, qui ne permettent pas de privilégier l'un ou l'autre des tronçons pour une renaturation.

Si les écarts apparaissent assez nets entre les tronçons 1 et l'ensemble des tronçons 2.3.4, il faut essentiellement les rapporter à l'actuelle répartition des débits.

On rappelle néanmoins que le bras naturel du cours d'eau est le bras du moulin Raby (tronçons 2.3.4). Ce bras, sur lequel apparaissent encore quelques méandres, se localise dans le fond de Thalweg, ce qui est un élément important pour une renaturation.

Le tronçon 5 est essentiellement constitué par le remous hydraulique des ouvrages Raby et Amiot. Seule un abaissement de la crête de ces ouvrages peut permettre un gain d'habitat significatif pour les espèces cibles.

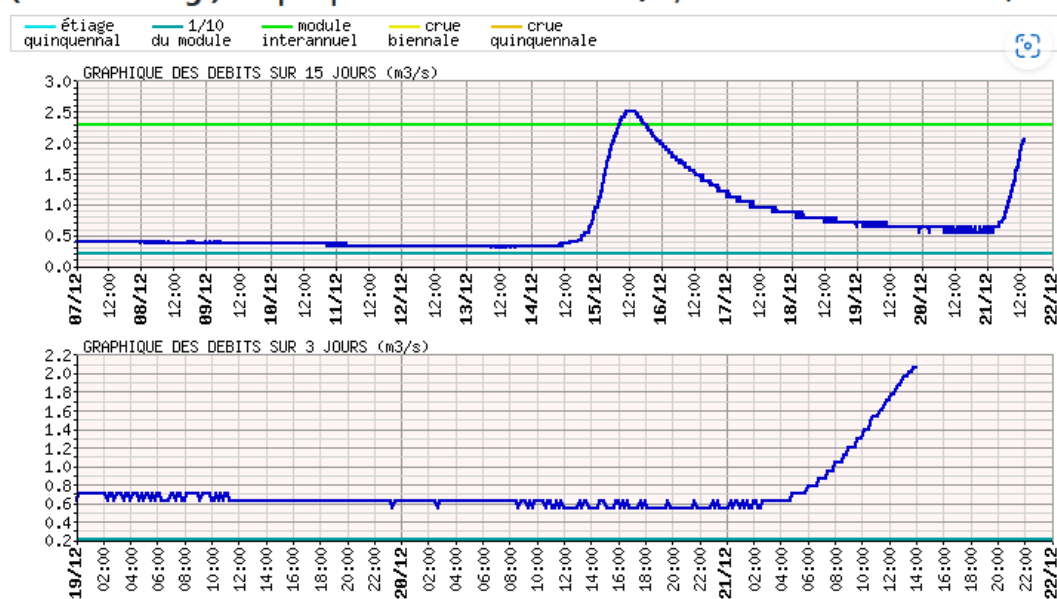
5. Premières réflexions sur les objectifs, les scénarii et le projet

5.1. Nouvelles connaissance acquises sur les débits de la Morthé

Lors de chacun de nos passages sur le terrain, nous avons réalisés des jaugeages, qui d'une part nous permettent de préciser les conditions de réalisation des différentes investigations, mais également d'appréhender plus finement les débits caractéristiques du cours d'eau au droit du projet.

Le 20/12/2022 dans des conditions de temps sec et couvert.

(Saint-Broing) Graphiques des DEBITS en m³/s , dernière valeur 2.06 m³/s le



Débits moyens journaliers (en m³/s)

Date	07/12	08/12	09/12	10/12	11/12	12/12	13/12	14/12	15/12	16/12	17/12	18/12	19/12	20/12	21/12
Débit	0.389	0.370	0.364	0.362	0.338	0.336	0.334	0.419	2.08	1.54	0.981	0.765	0.651	0.590	

Figure 49 : hydrogramme de la Morthé à Saint-Broingt le 20/12/22

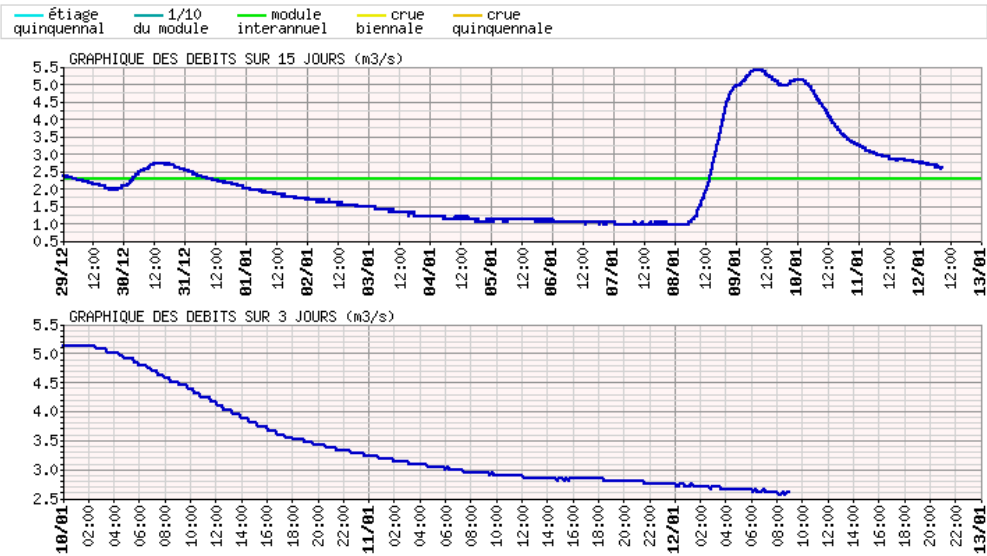
Ce jour là, le débit moyen journalier à la station de Saint-Broing, est stabilisé (très légère baisse inter-journalière) à 0.590 m³/s, ce qui correspond à un débit faible (le quart du module) mais supérieur à l'étiage quinquennal.

Les jaugeages réalisés ce même jour à Vellefrey, à l'aval immédiat de la confluence des 2 bras donnent une valeur de 179 l/s avec 107 l/s dans le TCC et 72 l/s dans le bras du moulin.

Le module du cours d'eau à Bucey-les-Gy, extrapolé par Artélia s'établit à 200 l/s. Dans ces conditions, notre reconnaissance s'établirait à une valeur légèrement inférieure au module , ce qui pose question. Le module à Bucey-les-gy semble sous-évalué.

Le 11/01/22, le débit moyen journalier, à la station de Saint-Broing est mesuré à 2.93 m3/s, à la baisse, ce qui correspond à un débit 30 % supérieur au module (2.32m3/s).

(Saint-Broing) Graphiques des DEBITS en m3/s , dernière valeur 2.61 m3/s le 12/01/2023 - 09:00



Débits moyens journaliers (en m³/s)

Date	29/12	30/12	31/12	01/01	02/01	03/01	04/01	05/01	06/01	07/01	08/01	09/01	10/01	11/01	12/01
Débit	2.15	2.53	2.25	1.85	1.57	1.32	1.14	1.11	1.04	0.963	2.35	5.15	4.19	2.93	

Figure 50 : hydrogramme de la Morthé à Saint-Broingt le 11/01/23

Les jaugeages réalisés ce même jour à Vellefrey, à l'aval immédiat de la confluence des 2 bras donnent une valeur de 680 l/s avec 526 l/s dans le TCC et 154 l/s dans le bras du moulin.

Le module du cours d'eau à Bucey-les-Gy, extrapolé par Artélia s'établit à 200 l/s. Dans ces conditions, notre reconnaissance s'établirait à une valeur plus de 3 fois supérieure au module.

Le 22/02/23, le débit moyen journalier, à la station de Saint-Broing est mesuré à 0.45 m3/s, stabilisé, ce qui correspond à 20% du module de cette station (2.32m3/s).

Les jaugeages réalisés ce même jour à Vellefrey, à l'aval immédiat de la confluence des 2 bras donnent une valeur de 134 l/s avec 74 l/s dans le TCC et 60 l/s dans le bras du moulin.

Le module du cours d'eau à Bucey-les-Gy, extrapolé par Artélia s'établit à 200 l/s. Dans ces conditions, notre reconnaissance s'établirait à une valeur proche de 70% du module.

(Saint-Broing) Graphiques des DEBITS en m3/s , dernière valeur 0.402 m3/s le 28/02/2023 - 16:00

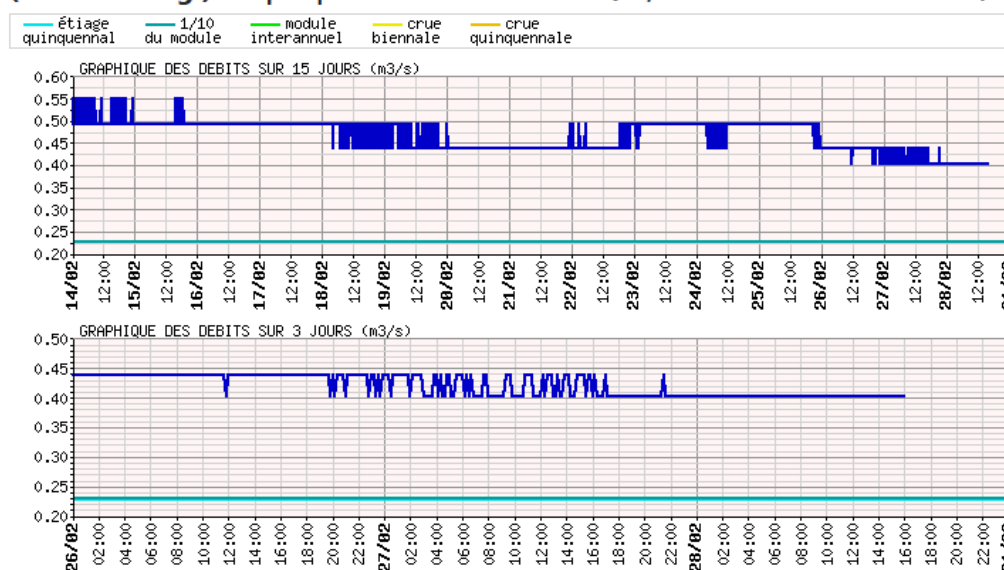


Figure 51 : hydrogramme de la Morthé à Saint-Broingt le 22/02/23

Lors de nos 3 campagnes de jaugeages, un décalage net apparaît entre la valeur relative de débit à Bucey-les-Gy et à Saint Broingt. On s'interroge donc sur la valeur extrapolée du module au droit de Bucey les Gy qui ne semble pas intégrer les particularités du Karst.

	module à Saint- Broingt		module extrapolé à Bucey (Artélia)	Rapport de module
	2.32		0.200	11.6
Débit mesuré	A Saint Broingt	Jaugé à Bucey	Module extrapolé à Bucey (Eaux Continental)	Rapport de debit
	2.93	0.680	0.540	4.3

Tableau 13 : jaugeage et estimation du module de la Morthé à Bucey-les-Gy

Ces éléments nouveaux vont devoir être intégrés au modèle hydraulique à construire pour le projet de restauration du cours d'eau, en particulier pour définir au mieux les sections du lit d'étiage à réaliser.

5.2. Maintenir l'alimentation du canal du moulin Raby.

Cet objectif implique de conserver le barrage en place et de gérer les débits d'étiage entre le canal du moulin et le tronçon court-circuité (légalement parlant, l'ensemble du débit devrait passer dans le TCC à partir et en dessous du 1/10ème du module).

On rappelle qu'au regard des périodes de sécheresse et d'étiage de plus en plus conséquentes observées ces dernières années, il semble pertinent d'envisager d'alimenter un seul des 2 bras existants de la Morthé (et de réduire au mieux la longueur du Tronçon court-circuité).

On rappelle parallèlement que l'enclos piscicole de Mr Raby n'a plus de consistance légale. Cette grille utilisée pour "gérer" les débits entrants dans le canal d'amenée du Moulin Raby doit être enlevée. Il faut donc envisager de gérer les débits passant sous le moulin par un autre système, peut être de type vanne automatisée, placée à l'amont immédiat du moulin.

5.3.Améliorer la continuité écologique

5.3.1. Créer un nouveau lit complet ou partiel

On précise que créer un nouveau lit peut permettre de rétablir la continuité en shuntant d'un coup, un ou plusieurs ouvrages.

5.3.2. Travailler si nécessaire au cas par cas à rendre les ouvrages franchissables

5.3.2.1. Pour le moulin Raby

- implique de mettre en place un ouvrage de franchissement sur le barrage Raby
 - rivière de contournement en rive gauche
 - pré seuils sur toute la largeur
 - rampe (proposition RWB 2007)
 - passe à poisson

5.3.2.2. Pour le moulin Amiot

- implique d'araser, de déraser, ou mettre en place un ouvrage de franchissement.
 - rivière de contournement en rive gauche
 - pré seuils sur toute la largeur
 - aménagement de la rampe
 - passe à poisson

5.3.2.3. Pour les seuils Poulnot

- implique d'araser ou de déraser (échancrure)
 - d'envoyer par l'aval
 - de réaliser une recharge granulométrique générale du TCC

5.3.2.4. Pour l'ouvrage hydraulique aval

- implique de modifier le profil en long
 - en conservant la cote de radier et en réhaussant l'aval (effet hydraulique à modéliser);
 - en abaissant la cote de radier (avec ou non recharge granulométrique du linéaire amont)

5.3.3. Proposer des scénarii qui combinent au mieux l'avenir choisi pour les différents ouvrages

Pour l'instant les scénarii sont en attente, car on ignore encore dans quelle mesure les ouvrages pourront être aménagés.

5.3.3.1. Une première approche :

- Conserver les 2 bras actuels

Travail en déblais-remblais dans les lits existants pour redéfinir des sections convenables de lit d'étiage. Réalisation de banquettes alternées. Reprofilage de berges. Possibilité de méandrer localement en particulier sur la partie aval du canal de fuite du moulin.

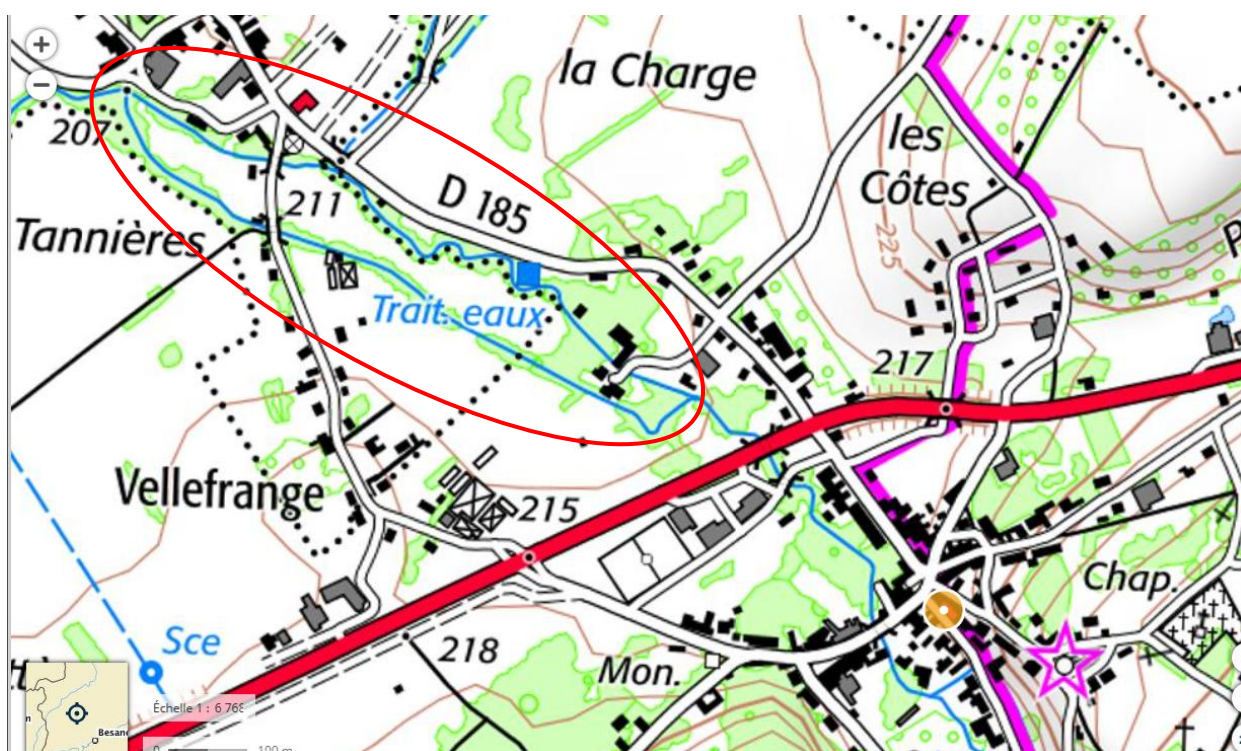


Figure 52 : Conservation des 2 bras existants

On rappelle qu'au regard des faibles débits d'étiage ce choix n'est pas judicieux



Figure 53 : barrage Raby et Poulnot. Conservation des 2 bras existants. Variante

- Privilégier un seul bras. (le bras naturel est le bras du moulin)

Option 1 :

- réaliser une prise d'eau au droit de la dérivation Barret. (réhausse de la ligne d'eau amont, submersion possible du seuil Poulnot

- réaliser un méandrage qui rejoint l'ancien lit méandriforme de la Morthe sur le bras du moulin en travers de la prairie.

- reboucher le linéaire aval (devenir du lavoir ?).

Option 1 : variante

- réaliser une prise d'eau au droit de la dérivation Barret. Créer un linéaire méandriforme en rive gauche de l'actuel TCC et shunter d'un coup les 3 ouvrages Raby, Poulnot 1 et Poulnot 2

- Poursuivre le méandrage qui rejoint l'ancien lit méandriforme de la Morthe sur le bras du moulin en travers de la prairie.

- reboucher le linéaire aval (devenir du lavoir ?).

Option 2 :

- créer un contournement du moulin Raby par la rive droite, lit méandriforme et rejoindre l'ancien lit de la Morthe au même endroit

Option 3 :

- créer un lit méandriforme en rive gauche du barrage Raby et le prolonger en rive gauche en direction de la route Vellefrange-Vellefrey

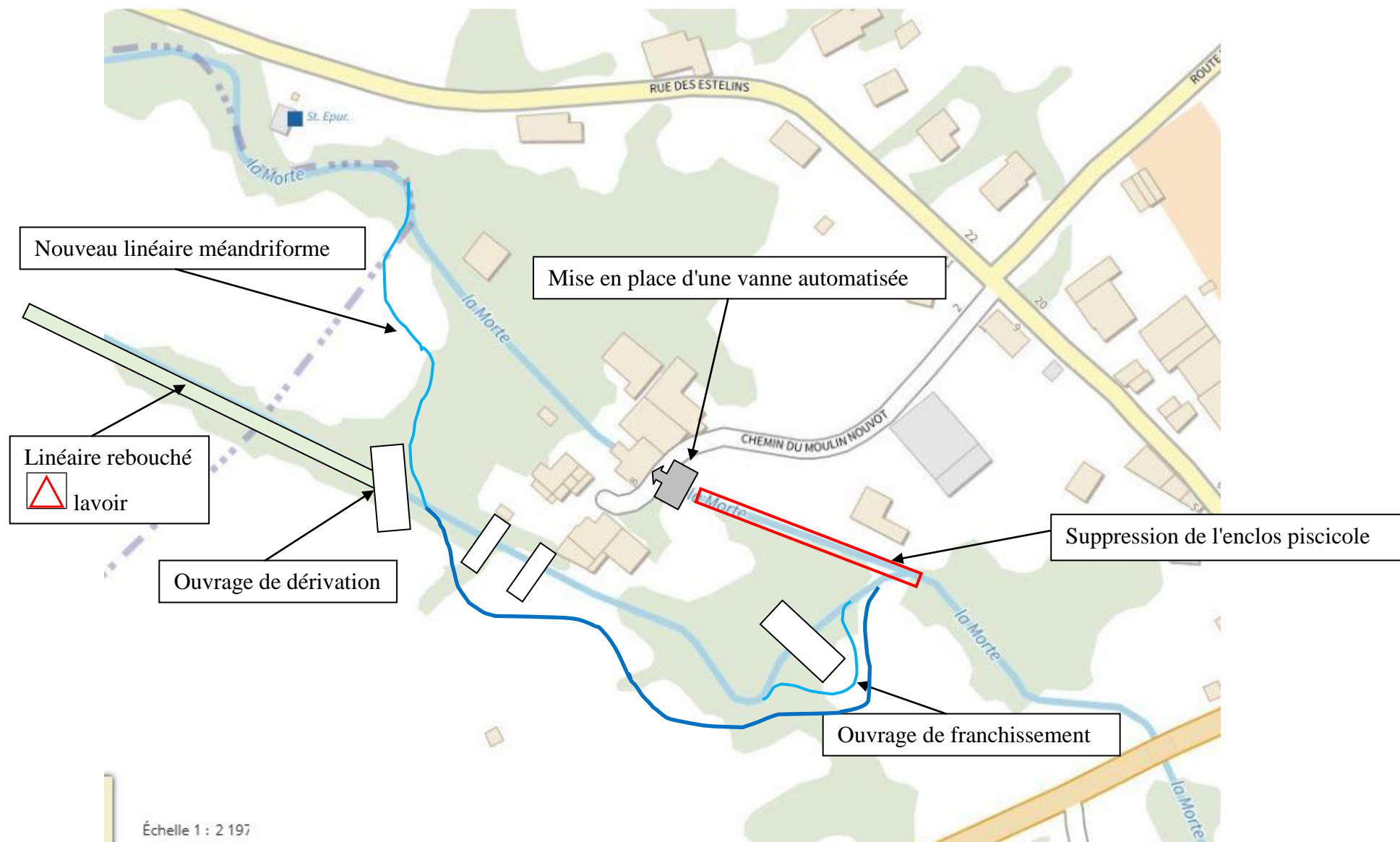


Figure 54 : continuité écologique. Barrage Raby et Poulnot. option 1. et variante en bleu foncé

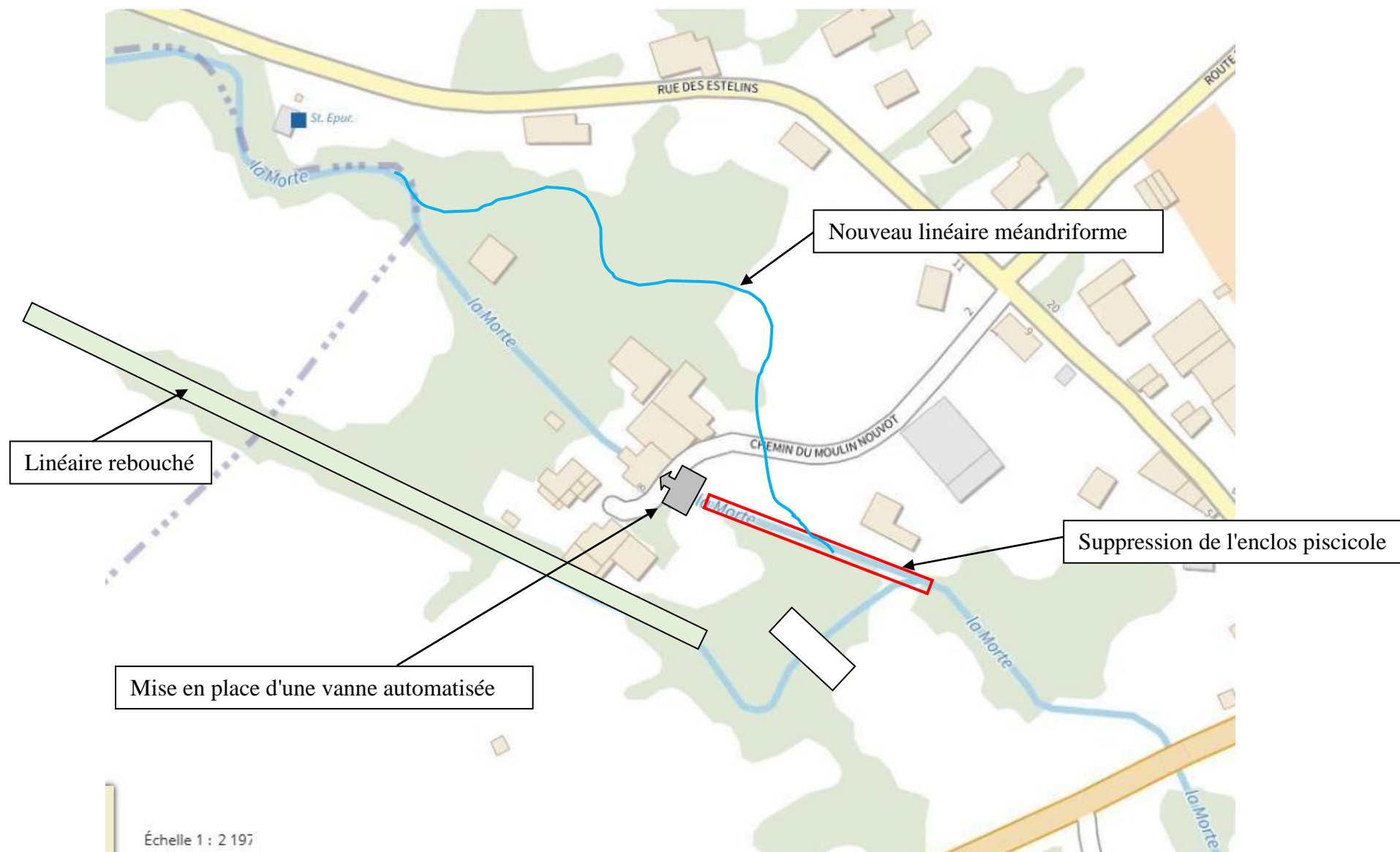


Figure 55 : continuité écologique. Barrage Raby et Poulnot . option 2.

Amont barrage Raby (et Amiot)

- aucun intérêt à travailler dans le remous liquide des ouvrages.
- nécessité de diminuer l'influence des remous liquides (arasement)
- travail sur les plats et plats courants : banquettes pour resserrement des lits d'étiage, aménagements piscicoles

5.3.3.2. Seconde approche :

Les scénarii proposés porteront sur le choix de plusieurs projets complémentaires :

Projet 1 : conserver le barrage Raby à la cote actuelle et l'associer à un ouvrage de franchissement

Projet 2 : conserver le barrage Amiot à la cote actuelle et l'associer à un ouvrage de franchissement

Projet 3 : abaisser la cote du barrage Raby par une rivière de contournement ou une passe à poisson (la faisabilité dépend de la cote de la chute d'eau du moulin. Abaissement possible de la dite cote)

Projet 4 : dégrader le barrage Amiot de 0.60 m (aménager le radier aval) abaisser la cote du barrage Amiot par une rivière de contournement ou une passe à poisson (la faisabilité dépend de la cote de la chute d'eau du moulin. Abaissement possible de la dite cote)

Projet 5 : araser le barrage Amiot

Projet 6: conserver les 2 bras à l'aval du Moulin Raby

Projet 7 : conserver uniquement le bras du moulin.

Projet 8 : conserver uniquement le bras de contournement

L'impact de chacun de ces projets est approché dans le tableau page suivante : Chacun des 2 scénarii pourra ainsi être apprécié en termes d'impact attendu sur les descripteurs retenus.

	Projet 1	Projet 2	Projet 3	Projet 4	Projet 5	Projet 6	Projet 7	Projet 8
Hydraulique et usages								
Impact hydraulique	--	--	++	++	+++	0	0	0
Usages riverains	++	++	--	--	---	0	---	---
Effet sur les habitats naturels								
Habitat général de ruisseau de tête de bassin	---	---	++	++	+++	++	+++	++
Morphodynamique du cours d'eau	---	---	++	++	+++	++	+++	++
Zones humides associées	++	++	0	0	0	0	++	++
Espèces patrimoniales	++	++	++	++	+++	++	++	++
Somme 1	-2	-2	+6	+6	+9	+6	+7	+5
Impact du projet sur								
Transport solide	--	--	0	0	++	0	0	0
Continuité biologique	++	++	++	++	+++	++	++	++
Régime hydrologique	0	0	0	0	0	0	0	0
Qualité d'eau	--	--	0	0	++	0	++	++
Régime thermique	--	--	0	0	++	0	0	0
Peuplement piscicole	++	++	++	++	+++	++	++	++
Peuplement invertébrés eau courante	---	---	++	++	+++	++	++	++
Somme 2	-5	-5	+6	+6	+15	+6	+8	+8
Faisabilité	0	0	0	0	---	--	--	--
Somme 3	0	0	0	0	-3	-2	-2	-2
Coût	--	--	--	--	--	--	0	--
Somme 4	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	-2
Somme 1+2+3+4	-9	-9	+10	+10	+19	+8	+13	+9

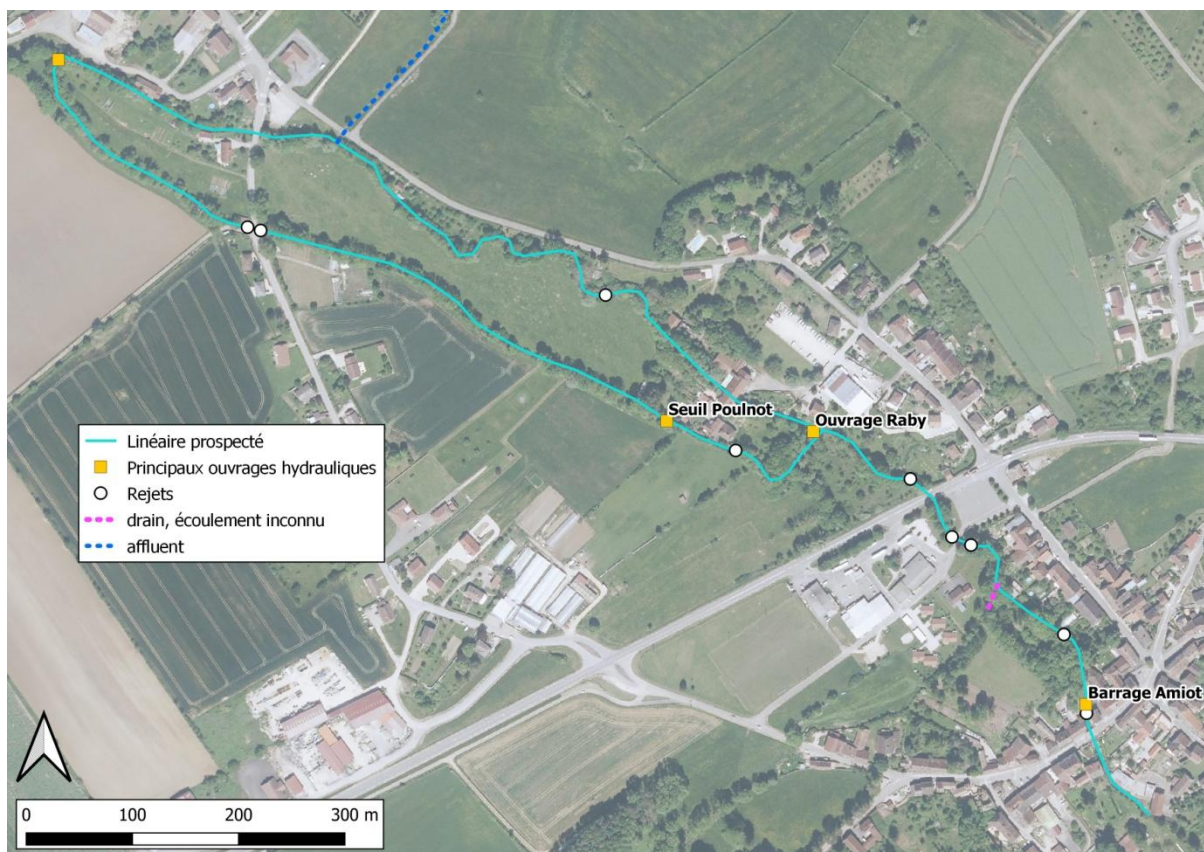
	---	--	0	++	+++
Légende des effets sur l'écosystème	Effet négatif fort	Effet négatif	Effet neutre	Effet positif	Effet positif fort
Légende de faisabilité	Très difficile	difficile	normale	Facile	Très facile
Légende du coût		élevé	Assez élevé	modéré	faible
Urgence et priorisation		Peu urgent P4	Assez urgent P3	Urgent P2	Très urgent P1

Tableau 14 : Appréciation de l'effet des différents projets

ANNEXES

ANNEXE 1. GESTION DES REJETS

- identifier la nature des rejets directs au cours d'eau. Raccorder les rejets d'eau usée à la nouvelle STEP.



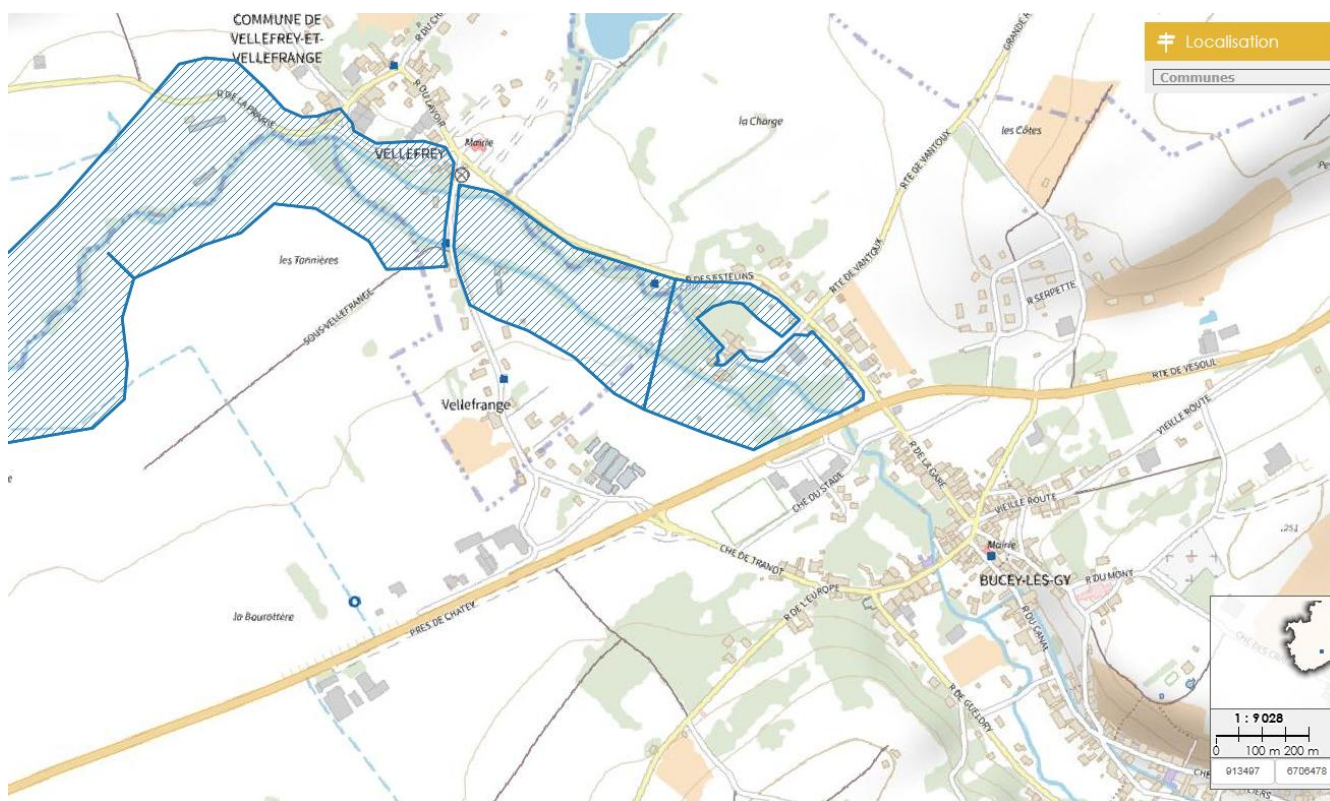
Rejet rive gauche amont du lavoir



Rejet rive gauche amont route de Vellefrey

Rejets rive gauche amont route Dole-Vesoul	Rejet rive droite aval dernier pont du village
Rejet rive gauche amont dernier pont du village	Rejets aval pont ancienne route de Vesoul
Rejets aval pont ancienne route de Vesoul	

ANNEXE 2. GESTION DE L'HYDRAULIQUE DANS LA TRAVERSEE DE BUCEY LES GY



Limites des crues relevées par l'administration

Les limites de crues relevées par l'administration montrent un débordement possible à l'aval de la route Dole-Vesoul. La traversée du village ne semble pas concernée mais on ignore la crue de référence utilisée pour ce document

Au regard de l'état des vannes de décharge observées sur les sites Raby et Amiot, (vannes manœuvrées par des personnes bénévoles...)

Vu l'état probable de l'ensemble des ouvrages dans la traversée de Bucey-les-Gy, il semble prudent de mettre en évidence le risque inondation dans la traversée du village. (Quel risque ? Quelle occurrence de crue? Quel impact de l'état des ouvrages?)

La mise en place d'une gestion générale par vanne automatisée des ouvrages dans la traversée de Bucey-les-Gy serait peut-être à envisager; L'objectif de gestion des crues était clairement identifié dans l'étude RWB 2007.


On note par ailleurs que le canal d'amenée à la scierie est rempli de graviers. Il s'agirait de comprendre de quelle manière, ce canal s'est comblé comparativement à son état fonctionnel. On pourrait alors envisager de lui rendre une certaine lame d'eau et de restituer les dépôts sédimentaire au cours principal de la Morthes actuellement en déficit.

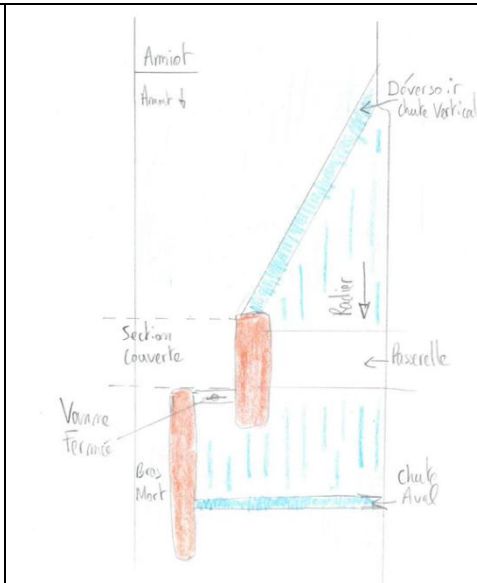
ANNEXE 3. SYNTHESE DES RETOURS DES QUESTIONNAIRES AUX RIVERAIN

Accord pour		Mr Mme Bonhomme Mme Raby Bernadette	Mr Raby Gabriel	Mme Berthier Catherine	Mr et Mme Poulnot	Mme Minot
	Barrage Raby				Seuils Poulnot	Barrage Amiot
arasement		non			non	
échancrure		non			oui	
dérasement		non			non	
Passe à poisson		A voir			oui	
Rivière de contournement		non			non	
Seuils successifs		non			non	
Rampe		non			non	
Réponse préliminaire						Oui sous réserve de conserver l'ensemble paysager actuel


ANNEXE 4 : FICHES ICE

Nom	Barrage Amiot ou Boban	
Numéro ROE	ROE 12706	
Cours d'eau	Morthé	
Typologie ROE	Seuil en rivière déversoir	
date observation	22/02/2023	
Q à St Broing (m3/sec)	0.45	
Hauteur de chute à l'étiage (m)	1.32	
Largeur totale (m)	11.5	
voie de passage préférentielle	non	
Ouvrage complexe longitudinalement	Oui, seuil vertical et seuil incliné	
Ouvrage en plusieurs parties latérales	Oui (Vannage RD et Déversoir RG)	





	Seuil vertical amont	Seuil incliné aval
	Seuil vertical	Radier incliné avec chute aval
type de structure		
Largeur (m)	10.5	10.5
hauteur de chute (m)	0.73	0.59
charge sur l'obstacle (cm)	1	8 (chute aval)
tirant d'eau voie de passage (cm)		3
profondeur utile fosse aval (m)	0.5	0.46
pente du coursier (%)	365	2.9
Longueur du coursier (m)	0.75	19.9



	Franchissement seuil amont		Franchissement seuil aval		Franchissement global si ouvrage complexe	
	Classe ICE étiage	Classe ICE eau moyenne	Classe ICE étiage	Classe ICE eau moyenne	Classe ICE étiage	Classe ICE eau moyenne
groupe ICE						
4a truite 25-55cm	0	0	0	0	0	0
4b truite 15-30cm	0	0	0	0	0	0
7a barbeau, chevesne, hotu...	0	0	0	0	0	0
9b chabot, goujon, lamproie de planer, loche franche...	0	0	0	0	0	0
10 bouvière, vairon, épineche...	0	0	0	0	0	0

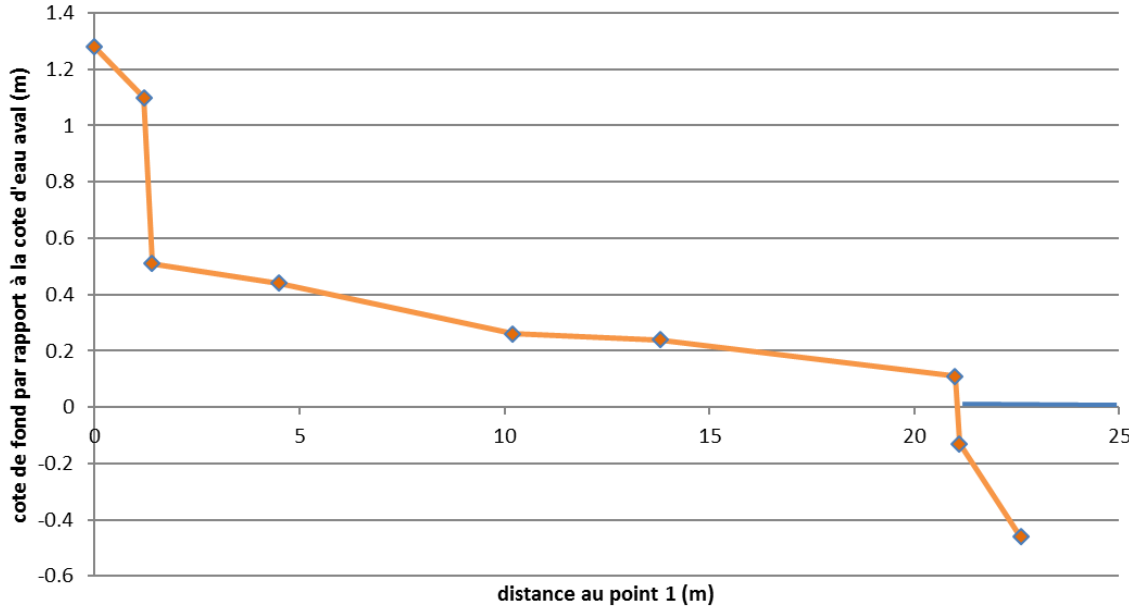
Remarque

Fosse d'appel, Charge sur l'ouvrage et H chute, insuffisante pour toutes espèces

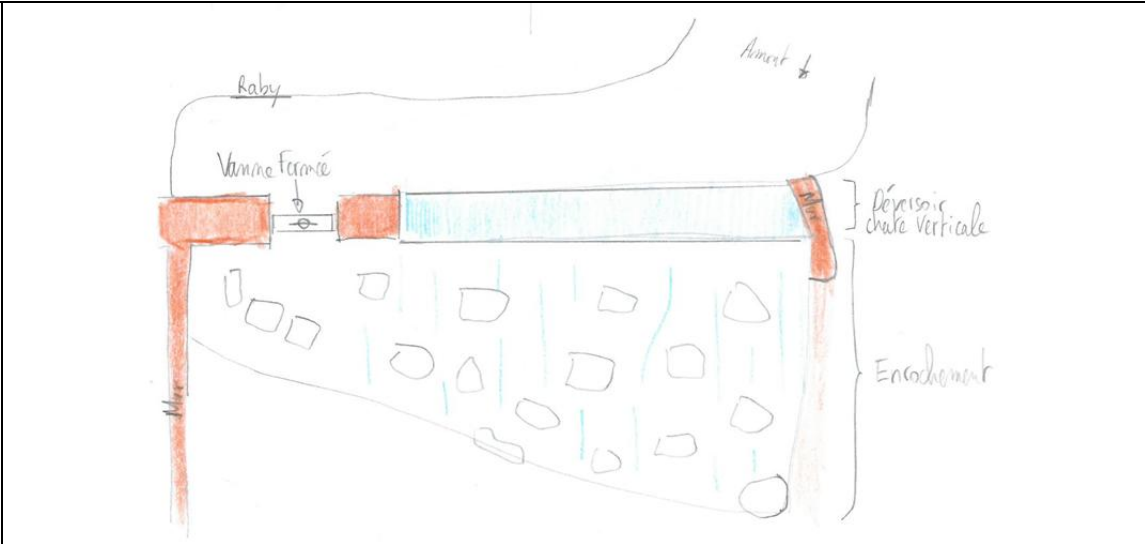
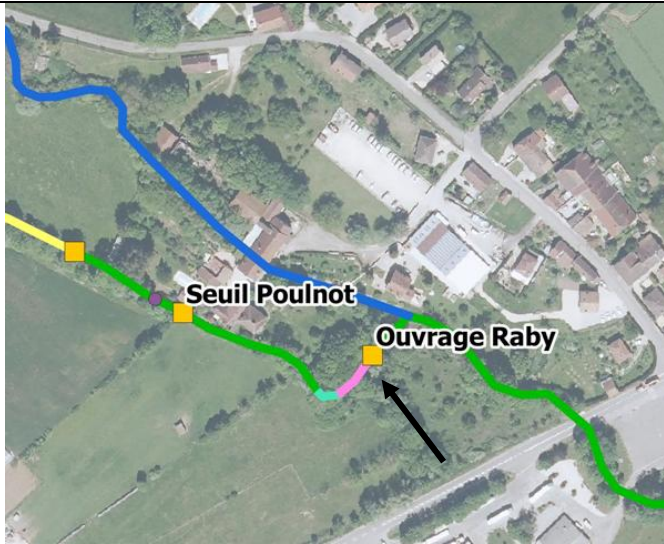
Tirant d'eau insuffisant à l'étiage et vitesse passante trop forte en eau moyenne

Ensemble de l'ouvrage infranchissable Etiage et eau moyenne


profil en long barrage Amiot / Boban



Nom		Barrage Raby	
Numéro ROE		ROE 12708	
Cours d'eau		Morthe	
Typologie ROE		Seuil en rivière déversoir	
date observation		22/02/23	
Q à Voiteur (m3/sec)		0.45	
Hauteur de chute à l'étiage (m)		1.5	
Largeur totale (m)		9.1	
voie de passage préférentielle		Non	
Ouvrage complexe longitudinalement		Oui chute verticale et enrochement	
Ouvrage en plusieurs parties latérales		2 parties : déversoir RG et vannage RD	



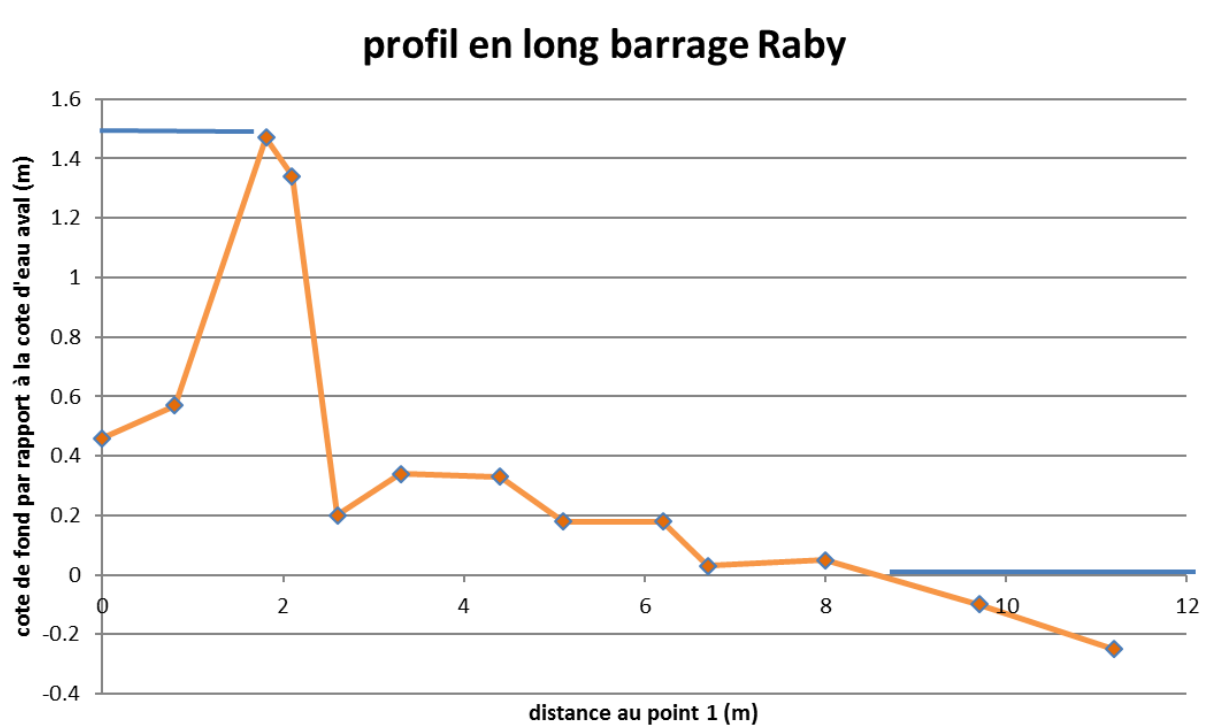
	Déversoir	Enrochement
type de structure	Seuil vertical	Enrochement
Largeur (m)	9.1	10
hauteur de chute (m)	0.99	0.51
charge sur l'obstacle (cm)	5	
tirant d'eau voie de passage (cm)		12
profondeur utile fosse aval (m)	0.2	0.25
pente du coursier (%)	341	8
Longueur du coursier	1.01	6.4

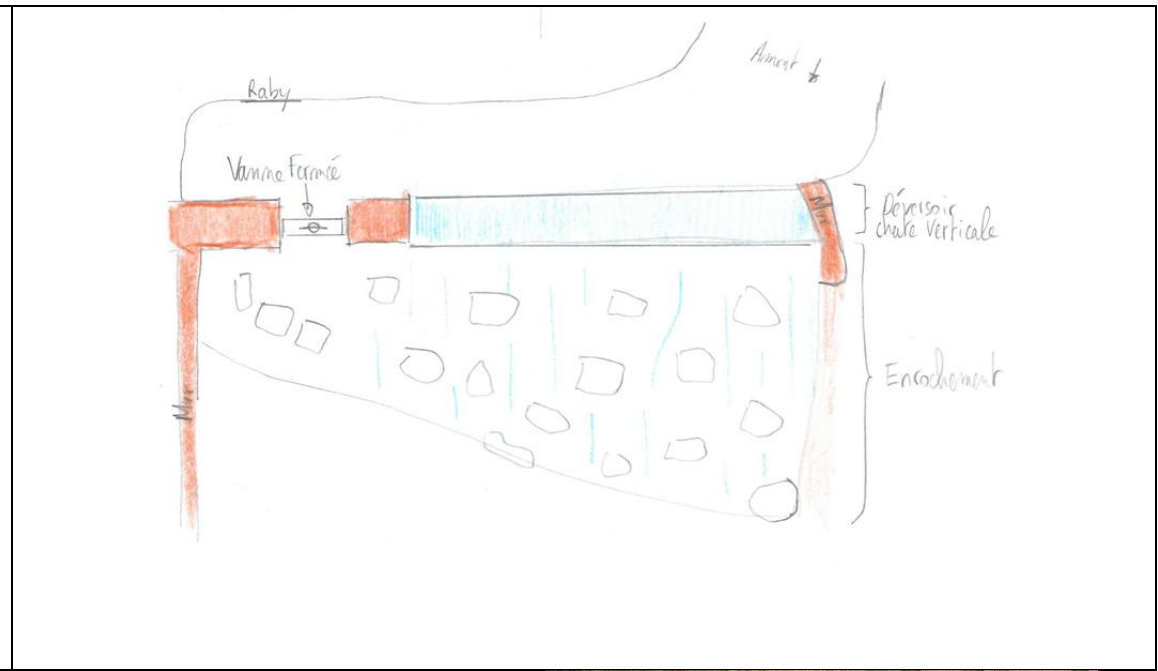
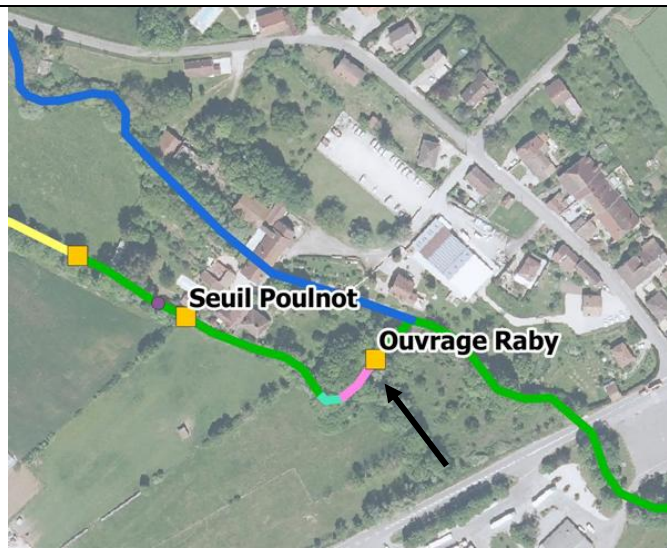


	Franchissement Déversoir Structure 1		Franchissement Enrochement Structure 2		Franchissement global si ouvrage complexe	
groupe ICE	Classe ICE étiage	Classe ICE eau moyenne	Classe ICE étiage	Classe ICE eau moyenne	Classe ICE étiage	Classe ICE eau moyenne
4a truite 25-55cm	0	0	0	0	0	0
4b truite 15-30cm	0	0	0	0	0	0
7a barbeau, chevesne, hotu...	0	0	0	0	0	0
9b chabot, goujon, lamproie de planer, loche franche...	0	0	0	0	0	0
10 bouvière, vairon, épinuche...	0	0	0	0	0	0

Remarque	Fosse d'appel, charge sur l'obstacle et H chute limitant	Tirant d'eau insuffisant	Ensemble de l'ouvrage infranchissable Etiage et eau moyenne
----------	--	--------------------------	---

profil en long barrage Raby

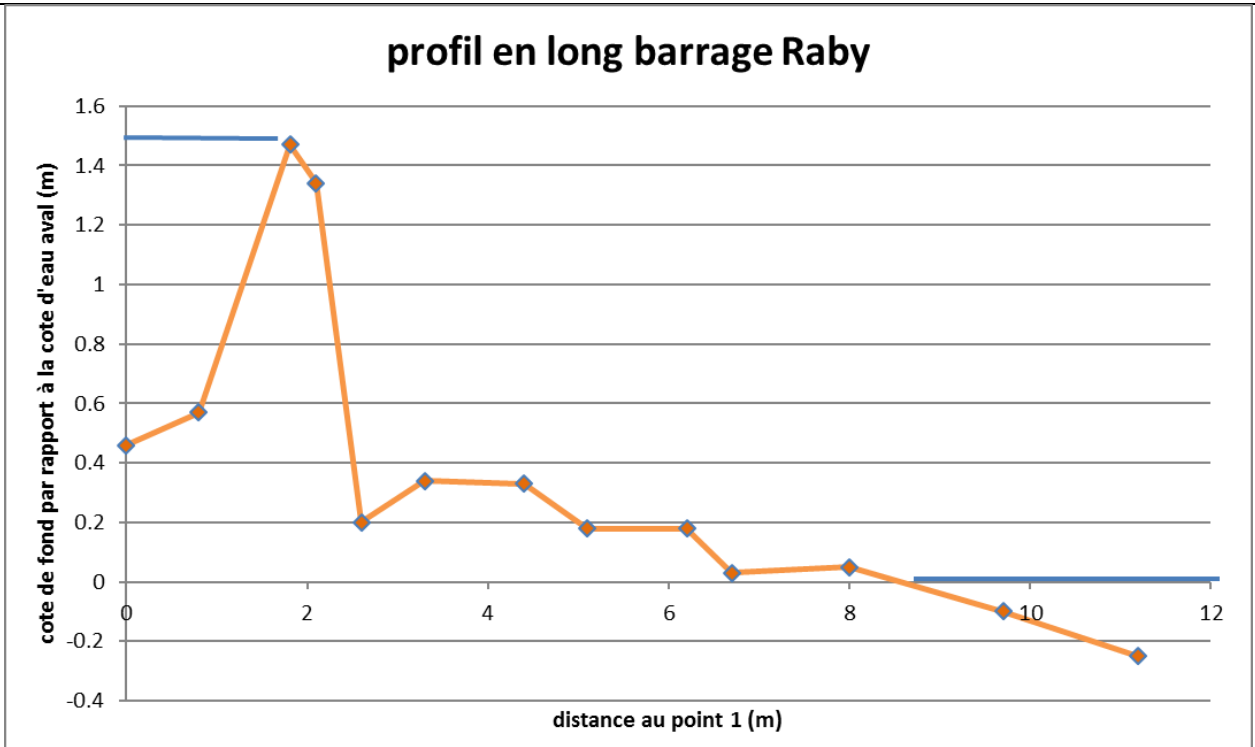




	Déversoir	Enrochement
type de structure	Seuil vertical	Enrochement
Largeur (m)	9.1	10
hauteur de chute (m)	0.99	0.51
charge sur l'obstacle (cm)	5	
tirant d'eau voie de passage (cm)		12
profondeur utile fosse aval (m)	0.2	0.25
pente du coursier (%)	341	8
Longueur du coursier	1.01	6.4



		Franchissement Déversoir Structure 1		Franchissement Enrochement Structure 2		Franchissement global si ouvrage complexe	
groupe ICE	Classe ICE étiage	Classe ICE eau moyenne	Classe ICE étiage	Classe ICE eau moyenne	Classe ICE étiage	Classe ICE eau moyenne	
4a truite 25-55cm	0	0	0	0	0	0	
4b truite 15-30cm	0	0	0	0	0	0	
7a barbeau, chevesne, hotu...	0	0	0	0	0	0	
9b chabot, goujon, lamproie de planer, loche franche...	0	0	0	0	0	0	
10 bouvière, vairon, épinoche...	0	0	0	0	0	0	
Remarque	Fosse d'appel, charge sur l'obstacle et H chute limitant		Tirant d'eau insuffisant		Ensemble de l'ouvrage infranchissable Etiage et eau moyenne		



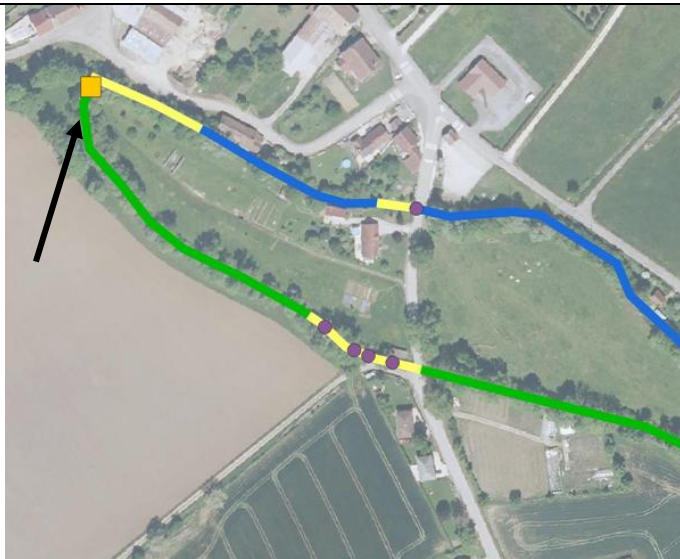
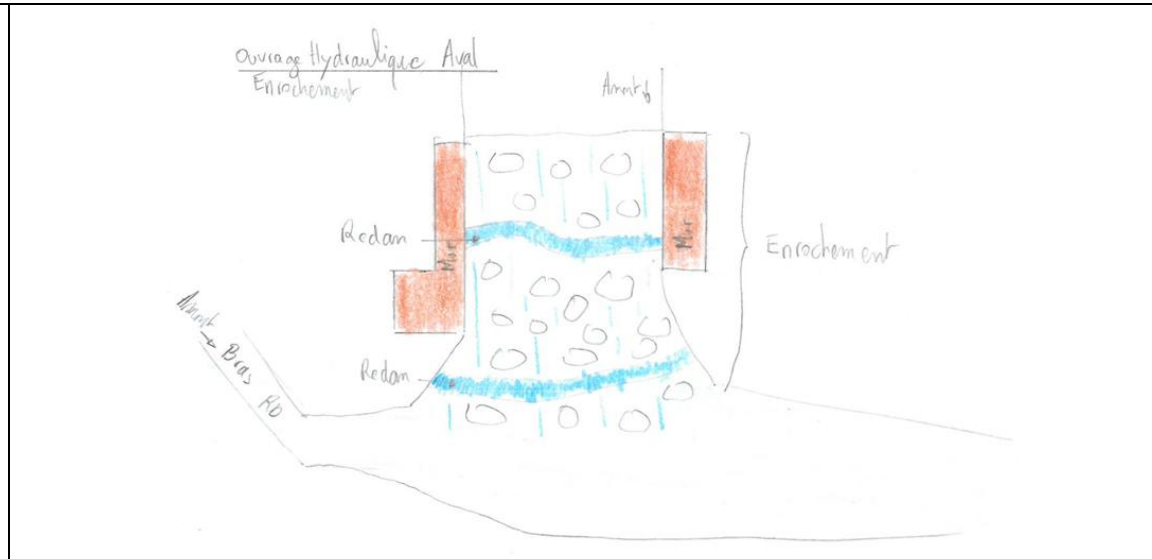

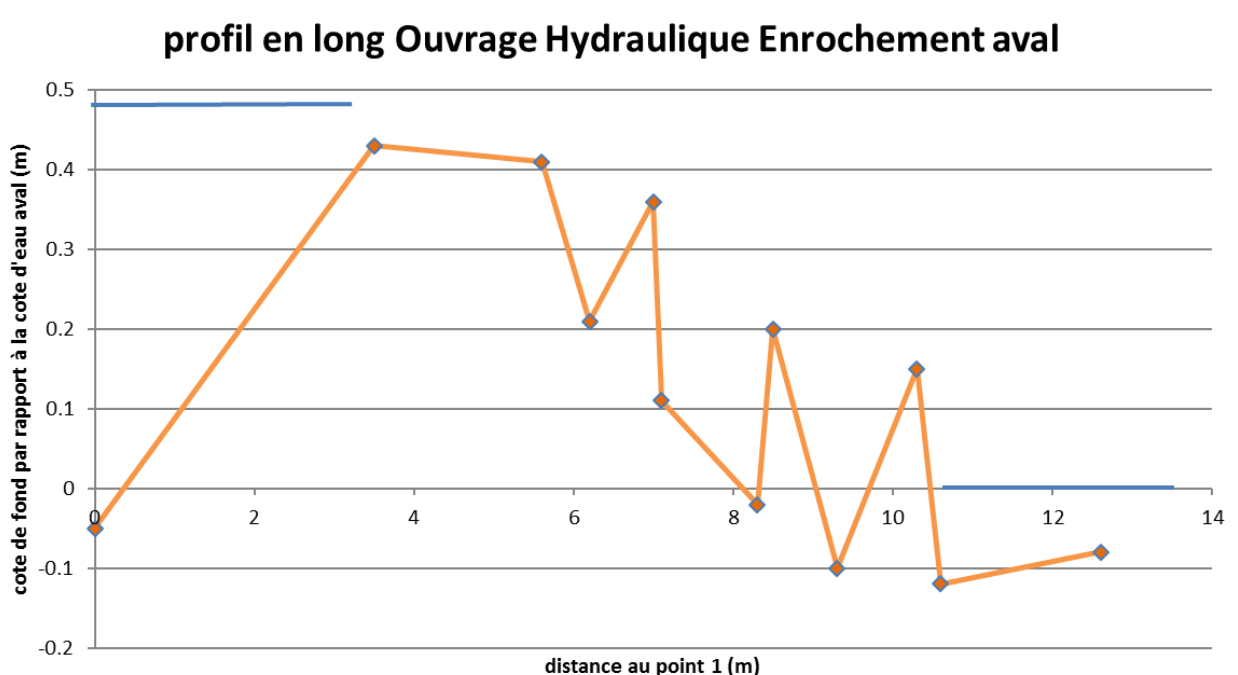
Nom	Seuil Poulnot Amont	
Numéro ROE	Non défini	
Cours d'eau	Morthé	
Typologie ROE	Déversoir en rivière	
date observation	22/02/2023	
Q à St Broing (m3/sec)	0.45	
Hauteur de chute à l'étiage (m)	0.55	
Largeur totale (m)	2.8	
voie de passage préférentielle	Oui	
Ouvrage complexe longitudinalement	Oui, (plan incliné et chute verticale aval)	
Ouvrage en plusieurs parties latérales	non	

	Structure 1	Structure 2
type de structure	Radier incliné	seuil vertical
Largeur (m)	2.8	2.8
hauteur de chute (m)	0.09	0.46
charge sur l'obstacle (cm)		3
tirant d'eau voie de passage (cm)	3	
profondeur utile fosse aval (m)		1.3
pente du coursier (%)	3.3	230
Longueur du coursier	2.7	0.5

	Franchissement Structure 1 seuil incliné		Franchissement structure 2 chute		Franchissement global si ouvrage complexe	
	Classe ICE étiage	Classe ICE eau moyenne	Classe ICE étiage	Classe ICE eau moyenne	Classe ICE étiage	Classe ICE eau moyenne
groupe ICE						
4a truite 25-55cm	0	1	0	1	0	1
4b truite 15-30cm	0	0.66	0	0.66	0	0.66
7a barbeau, chevesne, hotu...	0	0.66	0	0.66	0	0.66
9b chabot, goujon, lamproie de planer, loche franche...	0	0.33	0	0.33	0	0.33
10 bouvière, vairon, épinoche...	0	0	0	0	0	0
Remarque	Tirant d'eau insuffisant étiage		Charge sur obstacle insuffisant étiage.		Infranchissable total en étiage, toutes espèces. H chute total ouvrage limitant petites espèces en eau moyenne	

profil en long barrage Poulnot amont	
cote de fond par rapport à la cote d'eau aval (m)	distance au point 1 (m)
1	
0.5	
0	
-0.5	
-1	
-1.5	

Nom		Seuil Poulnot aval	
Numéro ROE		Non défini	
Cours d'eau		Morthé	
Typologie ROE		Radier/enrochement	
date observation		22/02/2023	
Q à St Broing (m3/sec)		0.45	
Hauteur de chute à l'étiage (m)		0.35	
Largeur totale (m)		4.5	
voie de passage préférentielle		Oui	
Ouvrage complexe longitudinalement		non	
Ouvrage en plusieurs parties latérales		non	
		Structure 1	
type de structure		Enrochement	
Largeur (m)		4.5	
hauteur de chute (m)		0.35	
charge sur l'obstacle (cm)			
tirant d'eau voie de passage (cm)		8	
profondeur utile fosse aval (m)		0.2	
pente du coursier (%)		16.5 %	
Longueur du coursier		1.7	
</			

Nom	Ouvrage hydraulique aval						
Numéro ROE	roe 70 119						
Cours d'eau	Morthé						
Typologie ROE	Radier						
date observation	22/02/2023						
Q à St Broing (m3/sec)	0.45						
Hauteur de chute à l'étiage (m)	0.52						
Largeur totale (m)	3.1						
voie de passage préférentielle	oui						
Ouvrage complexe longitudinalement	non						
Ouvrage en plusieurs parties latérales	non						
	Partie 1	Partie 2					
type de structure	Enrochement						
Largeur (m)	3.1						
hauteur de chute (m)	0.52						
charge sur l'obstacle (cm)							
tirant d'eau voie de passage (cm)	5						
profondeur utile fosse aval (m)	0.18						
pente du coursier (%)	7.2						
Longueur du coursier	7.1						
							
	Franchissement Partie 1			Franchissement Partie 2		Franchissement global si ouvrage complexe	
	Classe ICE étiage	Classe ICE eau moyenne		Classe ICE étiage	Classe ICE eau moyenne	Classe ICE étiage	Classe ICE eau moyenne
groupe ICE							
4a truite 25-55cm	0	0					
4b truite 15-30cm	0	0					
7a barbeau, chevesne, hotu...	0	0					
9b chabot, goujon, lamproie de planer, loche franche...	0	0					
10 bouvière, vairon, épinoche...	0	0					
Remarque	Tirant d'eau étiage et eau moyenne insuffisant, par rapport à la pente du coursier						