



Réhabilitation du barrage des aiguilles, restauration morphologique et écologique de la Reyssouze en aval

Volet C – Restauration de la Reyssouze

Déclaration au titre des articles L214-1 à L214-6
du Code de l'environnement

Décembre 2023

Mandataire



46, Rue de la Télématique
Immeuble "Le Polygone"
42000 SAINT-ETIENNE
Tél. : 04 77 02 10 05

Co-traitant 2



32 chemin de Bier
38110 SAINTE-BLANDINE
Tél : 09.60.46.77.63
Port : 06.08.41.65.62

Co-traitant 1



Sous-traitant 1



1940 Route des Cévennes - 30 200 BAGNOLS s/CEZE
Tel : 04.66.89.63.52 Fax : 04.66.89.63.56
E-mail : riparia@riparia.fr Web : www.riparia.fr
SARL - APE : 7112B - SIRET : 499 280 477 00013

OSSATURE DU DOSSIER D'INSTRUCTION ADMINISTRATIVE

Le dossier d'instruction administrative comprend les pièces décrites dans le tableau suivant :

DOCUMENT	DESCRIPTION	AUTEUR
Pièce 1	Déclaration au titre des articles L214-1 à L214-6 du code de l'environnement	Riparia
Pièce 2	Dossier préalable à la DIG	Riparia
Pièce 3	Résumé Non Technique	Riparia
Pièce 4	Volet Naturel d'Etude d'Incidence au titre habitats et espèces protégées - Notice d'incidence Natura 2000	Evinerude
Pièce 5	Dossier de plans	Riparia

Le présent rapport constitue la pièce n°1 du dossier d'instruction administrative. Les autres pièces font l'objet d'un rapport à part.

Sommaire

I	Pétitionnaire	13
II	Localisation.....	14
III	Description du projet	15
1	contexte de l'opération, évolution du projet et alternatives étudiées	15
2	Caractéristiques du projet	18
2.1	Objet du dossier	18
2.2	Sectorisation du projet	18
2.3	Profil en long projet et contrainte pour la diversification des écoulements.....	19
2.4	Secteur Amont.....	19
2.4.1	Profils en travers projet.....	19
2.4.2	Principe de mise en œuvre et phasage :	22
2.4.3	Application des profils types :	23
2.4.4	Stabilisation des berges et de la risberme.....	28
2.4.5	Restauration des ripisylves et clôtures.....	31
2.4.6	Éléments de diversification du lit mineur.....	35
2.5	Secteur aval Rd1c	38
2.5.1	Profils en travers projet.....	38
2.5.2	Plantations et clôtures.....	40
2.6	Végétalisation	41
3	organisation de chantier.....	44
4	Estimation des volumes de terrassements et surfaces aménagées	46
5	Contraintes d'intervention	47
5.1	Intervention sous contrôle aval hydraulique de la Saône et gestion des MES	47
5.2	Réseaux.....	47
6	Calendrier previsionnel de l'opération	48
7	Procédures réglementaires.....	49
7.1	Etude d'impact.....	49
7.2	Habitats et espèces protégées	49
7.3	ICPE.....	49
7.4	Monuments historiques, sites classés, sites inscrits et archéologie préventive	50
7.5	PLU.....	50
7.6	PPRI.....	51

7.7	Arrêté frayères.....	52
-----	----------------------	----

IV Etude d'incidences environnementales53

A Etat actuel du site et de son environnement 53

1	Milieu physique.....	53
1.1	Contexte géologique.....	53
1.2	Contexte hydrogéologique	54
1.2.1	Contexte local	54
1.2.2	Masse d'eau souterraines et contexte général	54
1.2.3	Qualité des eaux souterraines	56
1.2.4	Usage des eaux souterraines	56
1.2.5	Forages privés.....	58
1.3	Réseau hydrographique.....	59
1.3.1	A l'échelle du bassin versant	59
1.3.2	Données hydrologiques et hydrauliques à l'échelle de la zone d'étude (HTV).....	59
1.4	Qualité physique des milieux aquatiques.....	66
1.4.1	Morphologie	66
1.4.2	Végétation rivulaire et végétation envahissante.....	77
1.4.3	Continuité écologique amont/aval.....	80
1.5	Qualité des eaux superficielles	81
1.5.1	Masse d'eau superficielle	81
1.5.2	Physico-chimie et hydrobiologie	81
1.5.3	Qualité piscicole.....	82
1.5.4	Les prélèvements.....	82
1.5.5	Rejets	82
1.5.6	La pêche et usages liés au cours d'eau	83
1.5.7	La baignade.....	84
2	Milieu naturel	85
2.1	Continuité écologique et expertise écologique faune/flore	85
2.1.1	Le contexte règlementaire	85
2.1.2	Données naturalistes	86
2.2	Espaces naturels remarquables, inventaires et espaces naturels réglementés.....	87
2.3	Trame verte et bleue	88
3	Données Géotechniques.....	89

B Incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes du projet sur l'environnement 91

1	Impact sur les eaux souterraines et ses usages	91
1.1	Impact pendant la phase des travaux.....	91
1.2	Impact du projet après travaux	91
2	Impact sur les écoulements	91
2.1	Impact pendant la phase travaux	91
2.1.1	Impact hydraulique des terrassements et des zones de stockage	91
2.2	Impact du projet après travaux	92
3	Impact sur la qualité des eaux et le milieu aquatique	94
3.1	Impact pendant la phase travaux	94
3.2	Impact du projet après aménagement.....	94
4	Impact sur la morphologie du lit.....	95
4.1	Impact sur le profil en long	95
4.2	Impact sur le profil en travers	95
4.3	Impact sur la dynamique du cours d'eau	95
5	Impact sur le milieu naturel.....	96
5.1	Impact sur la faune piscicole	96
5.1.1	En phase chantier	96
5.1.2	Après travaux.....	96
5.2	Résumé des impacts sur le milieu naturel.....	96
C	Mesures prises pour Éviter – Réduire – Compenser les effets du projet sur l'environnement	
	100	
1	Eaux souterraines	100
2	Eaux superficielles.....	101
2.1	Qualité des eaux	101
2.2	Ecoulement.....	103
3	Milieu naturel	104
4	Milieu humain.....	109
4.1	Phase chantier	109
4.1.1	Traffic.....	109
4.1.2	Poussières.....	109
4.1.3	Pollution sonore et pollution de l'air.....	110
D	Mesures de suivi et remise en état du site	111
1	Suivi des plantations	111
2	Conditions de remise en état du site	111
3	Suivi des effets du projet sur la qualité des eaux et du milieu naturel	111
E	Comptabilité avec les dispositions de l'article L211-1 du code de l'environnement et les documents d'orientation de la gestion de l'eau	112

1	Compatibilité avec le SDAGE Rhône Méditerranée.....	112
2	Compatibilité avec Le contrat de Bassin Versant de la Reyssouze Erreur ! Signet non défini.	
3	Compatibilité avec le PGRI.....	114
4	Compatibilité avec le PPRI	115
5	Compatibilité avec les objectifs de l'article L211-1 du code l'Environnement.....	116
6	Compatibilité avec les objectifs de qualite des eaux de l'article D211-10	117

Liste des figures

FIGURE 1 : LOCALISATION DU PROJET D'AMENAGEMENT DES BERGES DE LA REYSSOUZE	14
FIGURE 2 : SECTORISATION EN PHASE AVP	16
FIGURE 3 : PARCELLES IMPACTEES PAR LE PROJET DE TERRASSEMENTS.....	17
FIGURE 4 : SECTORISATION DU PROJET.....	18
FIGURE 5 : COUPE TYPE DE L'AMENAGEMENT AVEC NIVEAUX D'EAU DU MODELE HYDRAULIQUE (EA ET EP)	21
FIGURE 6 : EXEMPLE DE VARIATIONS DU PROFIL DE LA RISBERME.....	21
FIGURE 7 : COUPES DE VARIATION DE LA LARGEUR DE LA RISBERME	23
FIGURE 8 : VUE EN PLAN 1 - SECTEUR AMONT.....	24
FIGURE 9 : VUE EN PLAN 2 - SECTEUR AMONT.....	25
FIGURE 10 : VUE EN PLAN 3 - SECTEUR AMONT.....	26
FIGURE 11 : COUPE PROJET AU DROIT DE LA SUPPRESSION DU MERLON EN RIVE DROITE	27
FIGURE 12 : EXEMPLE DE CONSERVATION D'UN ARBRE IMPLANTE EN PIED DE BERGE	27
FIGURE 13 : PROFILS HYDRAULIQUES DANS LES EMPRISES DE CHANTIER DE RESTAURATION	30
FIGURE 14 : COUPE TYPE DE L'AMENAGEMENT : PLANTATIONS ET MISE EN PLACE D'UN GEOTEXTILE SUR LA RISBERME ET LA PARTIE INFERIEURE DE LA BERGE	32
FIGURE 15 : EXEMPLES D'ABREUVOIRS AVEC POMPE SOLAIRE	32
FIGURE 16 : DISPOSITION DES CLOTURES SUR LE SITE AMONT	33
FIGURE 17 : PARCELLES OU SERONT IMPLANTEES LES SYSTEMES D'ABREUVEMENTS	34
FIGURE 18 : COUPE TYPE DES AMENAGEMENTS AVAL RD1C.....	39
FIGURE 19 : VUE EN PLAN PROJET - SECTEUR AVAL RD1C	39
FIGURE 20 : CLOTURE AVAL RIVE DROITE RD1C	40
FIGURE 21 : PLAN D'ORGANISATION DE CHANTIER	44
FIGURE 22 : EMBLEMMENT DE LA FUTURE BASE VIE	45
FIGURE 23 : ICPE	49
FIGURE 24 : PERIMETRES DES ABORDS DES MONUMENTS HISTORIQUES AUTOUR DE LA ZONE DE PROJET.....	50
FIGURE 25 : PPRI ZONAGE PONT-DE-VAUX	51
FIGURE 26 : PPRI ZONAGE REYSSOUZE	51
FIGURE 27 : EMPRISES Q2 SAONE	52
FIGURE 28 : <i>EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE DU SECTEUR D'ETUDE – (BRGM)</i>	53
FIGURE 29 : DONNEES CAPTAGES AEP ARS AUVERGNE RHONE ALPES 2023	57
FIGURE 30 : BASSIN VERSANT DE LA REYSSOUZE	59
FIGURE 31 : CADASTRE NAPOLEONNIEN 1812 ET VUE DU MEANDRE RECOUPE	67
FIGURE 32 : ANNEXES HYDRAULIQUES (SOURCE : RAPPORT BURGEAP 2008).....	67
FIGURE 33 : LE RIVON (PHOTOGRAPHIES 2022 RIPARIA)	68
FIGURE 34 : LA CORNATE (RIPARIA 2022).....	68
FIGURE 35 : PRES-RAMEAUX (RIPARIA 2022)	69
FIGURE 36 : PHOTOGRAPHIE 2022 (RIPARIA)	69
FIGURE 37 : PROFIL EN LONG PAR SECTEUR (SANS ECHELLE ; PROPORTION 1Y=20X).....	70
FIGURE 38 : PROFIL EN LONG AU DROIT DU BARRAGE DES AIGUILLES (SANS ECHELLE 1X=1Y)	71
FIGURE 39 : BERGES ABRUPTES	74
FIGURE 40 : BERGE A PENTE DOUCE.....	74
FIGURE 41 : PHOTOGRAPHIES DE ZONES D'EROSION LOCALISEES SUR LA PARTIE AMONT DU LINEAIRE, ET SUR LA PARTIE AVAL.....	75
FIGURE 42 : ANSES D'EROSION SUR LA PARTIE AVAL	75
FIGURE 43 : EROSIONS DE BERGES	75
FIGURE 44 : CHENAL LENTIQUE	76
FIGURE 45 : BOIS MORT EN LIT MINEUR	76
FIGURE 46 : BOIS MORT EN LIT MINEUR	76
FIGURE 47 : LIMITES DES PARCS AU PLUS PRES, VOIRE DANS LE COURS D'EAU	78

FIGURE 48 : PARCS CONTOURNANT DES ZONES DE RIPISYLVE	78
FIGURE 49 : ZONES SUR LESQUELLES LA RIPISYLVE EST CONNECTEE, MAIS AVEC UNE FORTE PRESSION DE PATURE SUR LE HAUT DE BERGE	78
FIGURE 50 : PHOTOGRAPHIES AERIENNES MONTRANT LE CARACTERE DISCONTINU DE LA RIPISYLVE ET SA LARGEUR RESTREINTE	78
FIGURE 51 : ARBRE REMARQUABLE ET BOISEMENT RIVULAIRE PLUS DENSE	79
FIGURE 52 : ZONE AMONT AVEC PEUPLERAIE EN RIVE GAUCHE ET LIMITE DU CANAL EN RIVE DROITE ; ZONE D'ELOIGNEMENT ENTRE LA REYSSOUZE ET LE CANAL (RIPISYLVE PLUS DENSE EN RIVE DROITE).....	79
FIGURE 53 : ERABLE NEGUNDO ET REPARTITION SUR LA VUE EN PLAN	80
FIGURE 54 : ROE (DONNEES SRCE 2014).....	80
FIGURE 55 : REJET A L'AVAL DU PONT SUR LA RD1C	82
FIGURE 56 : REJET DE LA STEP	83
FIGURE 57 : ACTIVITE DE PECHE SUR LES BERGES DE LA REYSSOUZE ET INSTALLATION EN ENROCHEMENT POUR PERMETTRE CE TYPE D'ACTIVITE AU DROIT DU CAMPING	83
FIGURE 58 : CARTOGRAPHIE SRADDET (SOURCE DATARA)	88
FIGURE 59 : TABLEAU DES "COUPES" DES SONDAGES A LA PELLE MECANIQUE.....	89
FIGURE 60 : CATEGORISATION GTR DU SONDAGE PM1.....	90
FIGURE 61 : LOCALISATION DES SONDAGES GEOTECHNIQUES.....	90
FIGURE 62 : PROFIL ALTIMETRIQUE GEOPORTAIL	101

Cahier de plans

Les plans suivants accompagnent le dossier (cf. pièce 5 – Dossier de plans) :

- Pièce graphique n°1 – Vue en plan de l'organisation de chantier – format A3
- Pièce graphique n° 2 – Plan général des aménagements – Plan masse et coupes – Format A0

PREAMBULE

La Communauté de Communes Bresse & Saône (CCBS) et le syndicat du Bassin Versant de la Reyssouze (aujourd'hui *Reyssouze et Affluents*) ont souhaité s'associer pour porter une opération commune de réhabilitation du barrage des Aiguilles et de restauration morphologique et écologique de la Reyssouze.

Cette ambitieuse opération vise de multiples objectifs, à savoir :

- ⇒ Pérenniser le barrage avec une réhabilitation complète permettant de mieux gérer les crues ;
- ⇒ Respecter le débit minimum biologique de 500 l/s ;
- ⇒ Permettre le franchissement piscicole et le transport sédimentaire ;
- ⇒ Mettre en œuvre la restauration éco-morphologique de la Reyssouze en aval du barrage.

L'opération est découpée selon 3 volets, à savoir :

- ⇒ Volet A : travaux de réhabilitation du barrage des aiguilles et restauration de la continuité écologique ;
- ⇒ Volet B : opération abandonnée ;
- ⇒ **Volet C : travaux de restauration éco-morphologique de la Reyssouze.**

Le présent dossier de déclaration concerne exclusivement le volet C relatif à la restauration éco-morphologique de la Reyssouze.

Compte tenu des caractéristiques du projet, ce dernier est soumis à déclaration au titre de la loi sur l'Eau (articles L214-1 à 6 et R214-1 du code de l'environnement).

Les rubriques de la nomenclature de l'article R214-1 du code de l'environnement auquel est soumis le projet sont les suivantes :

Rubrique	Intitulé	Caractéristiques du projet	Régime du projet
3.3.5.0	Travaux mentionnés ci-après ayant uniquement pour objet la restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques, y compris les ouvrages nécessaires à la réalisation de cet objectif (D) : 2° Autres travaux : d) Revégétalisation des berges ou reprofilage améliorant leurs fonctionnalités naturelles ; e) Reméandrage ou restauration d'une géométrie plus fonctionnelle du lit du cours d'eau ;	- Retalutage et revégétalisation de berges - Diversification éco-morphologique des profils en travers	→ Déclaration

Le dossier de demande de déclaration au titre des articles L214-1 à 6 du Code de l'environnement fait l'objet de la présente pièce du dossier. Conformément à l'article R214-32 du code de l'environnement, les dossiers applicables aux opérations soumises à déclaration comprennent :

<p>1° Le nom et l'adresse du demandeur, ainsi que son numéro SIRET ou, à défaut, sa date de naissance</p>	<p>Pièce 1 Chap. I</p>
<p>2° L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés, ainsi qu'un document attestant que le déclarant est le propriétaire du terrain ou qu'il dispose du droit d'y réaliser son projet ou qu'une procédure est en cours ayant pour effet de lui conférer ce droit</p>	<p>Pièce 1 Chap. II et Pièce 2</p>
<p>3° La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés</p>	<p>Pièce 1 Chap. III</p>
<p>4° Un résumé non technique</p>	<p>Pièce 3</p>
<p>5° Un document :</p> <p>a) Indiquant les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les solutions alternatives ;</p> <p>b) Indiquant les incidences du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ;</p> <p>c) Justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L. 566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10 ;</p> <p>d) Comportant l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites. Le contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000 est défini à l'article R. 414-23 et peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R. 414-23, dès lors que cette première analyse conclut à l'absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000 ;</p> <p>e) Précisant, s'il y a lieu, les mesures d'évitement, de réduction ou compensatoires envisagées ;</p> <p>f) Comportant, le cas échéant, la demande de prescriptions spécifiques modifiant certaines prescriptions générales applicables aux installations, ouvrages, travaux et activités, lorsque les arrêtés pris en application de l'article R. 211-3 prévoient cette possibilité ;</p> <p>g) Indiquant les moyens de surveillance ou d'évaluation prévus lors des phases de construction et de fonctionnement, notamment concernant les prélèvements et les déversements.</p> <p>Ce document est adapté à l'importance du projet et de ses incidences. Les informations qu'il doit contenir peuvent être précisées par un arrêté du ministre chargé de l'environnement</p>	<p>Pièce 1</p>

6° **Les éléments graphiques**, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3° et 5°

Pièce 5

I PETITIONNAIRE

Le volet C objet de la présente pièce est sous maîtrise d'ouvrage de la structure *Reyssouze et Affluents* (anciennement SBVR) et concerne la restauration morphologique et écologique de la Reyssouze en aval du barrage des Aiguilles.



Reyssouze et Affluents

15, Place de la Résistance

01 340 Montrevel-en-Bresse

Tél : 04 74 25 66 65

SIRET : 25010069000016

II LOCALISATION

Le projet se situe sur les communes de Pont-de-Vaux et de Reyssouze dans le département de l'Ain (01).

Le périmètre d'intervention sur le cours d'eau de la Reyssouze s'étend du Barrage des Aiguilles jusqu'à 370 mètres l'aval du pont sur la RD1c.

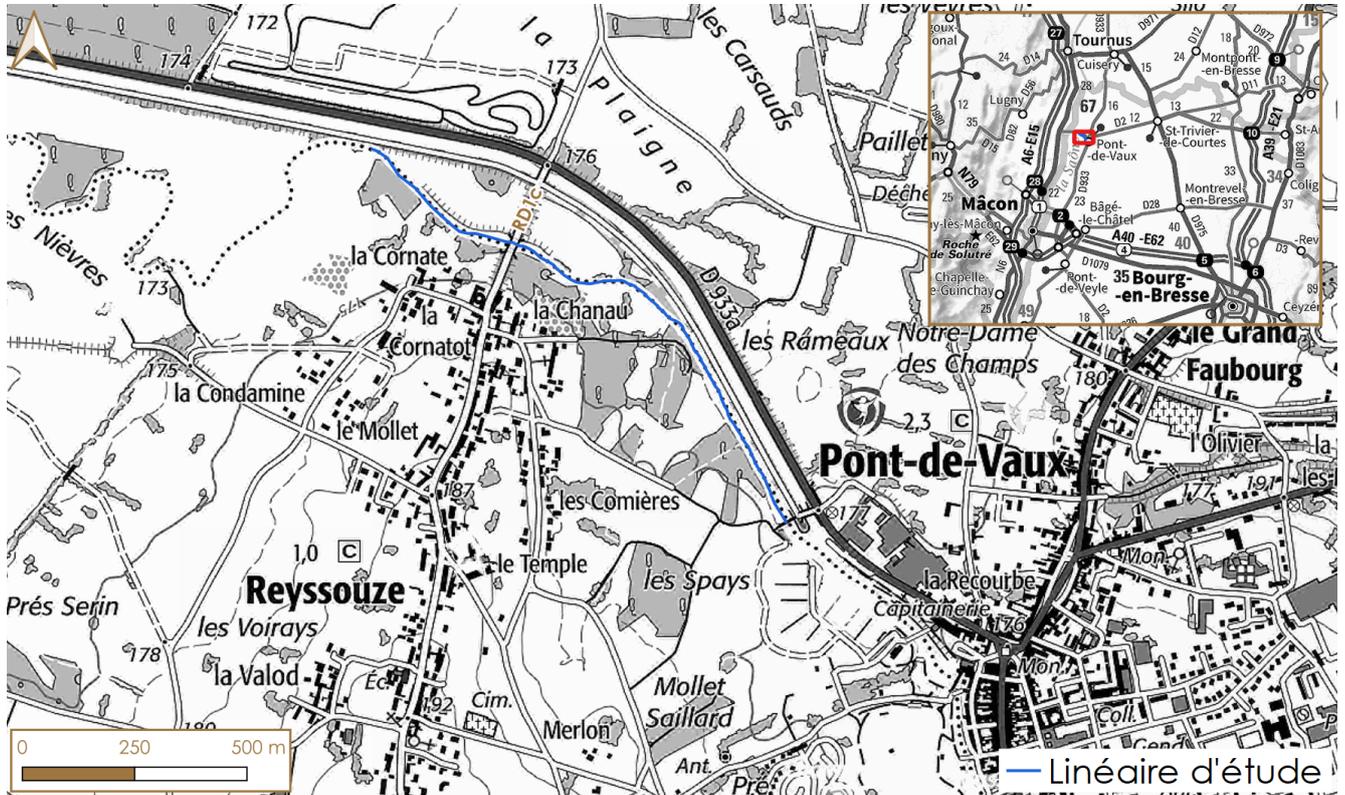


Figure 1 : localisation du projet d'aménagement des berges de la Reyssouze

III DESCRIPTION DU PROJET

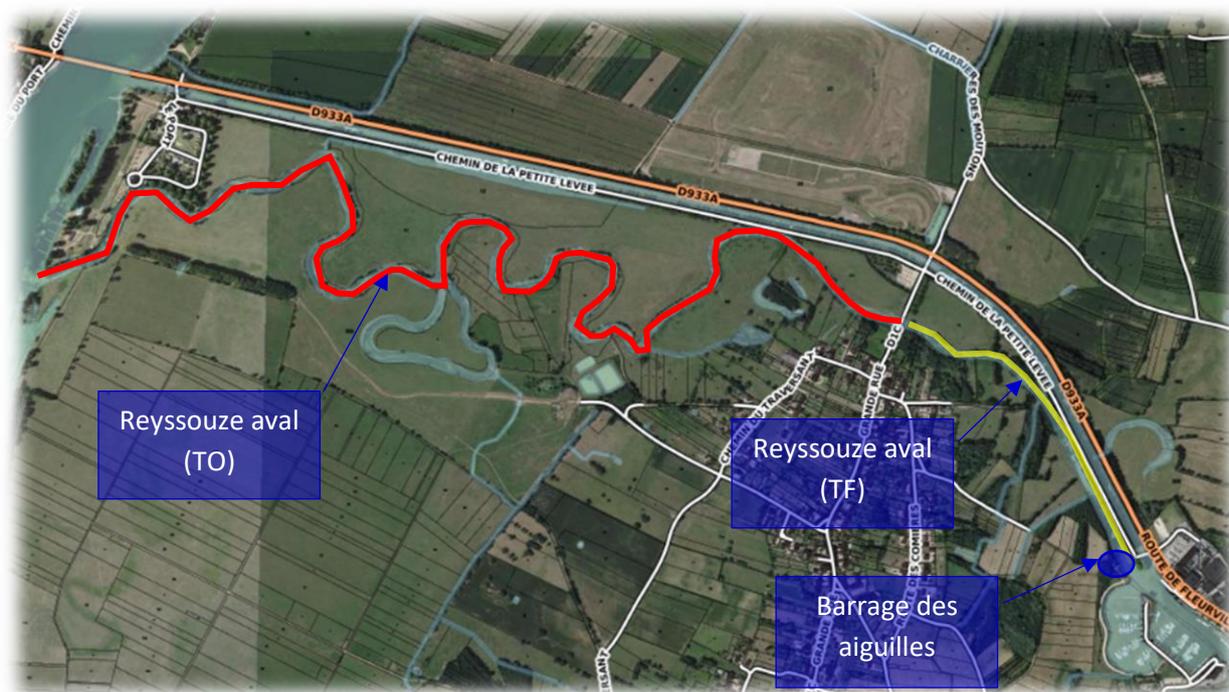
1 CONTEXTE DE L'OPERATION, EVOLUTION DU PROJET ET ALTERNATIVES ETUDIEES

Dans le cadre du second contrat de rivière du Syndicat du Bassin Versant de la Reyssouze (2014-2019), des actions de restauration des milieux aquatiques (volet B1 du contrat) ont été prévues sur l'ensemble du bassin versant sur la période 2014-2018. Les actions B1.19 et B1.20 du 2nd contrat de rivière prévoient respectivement la restauration de la continuité écologique sur la Reyssouze au niveau du barrage des Aiguilles et la restauration morphologique et écologique de la Reyssouze à l'aval de ce barrage.

Une étude de faisabilité a été réalisée début 2019 correspondant à la restauration de la continuité au niveau du barrage des Aiguilles à Pont de Vaux. A la suite de cette étude, au vu de la vétusté de l'ouvrage actuel, et pour la pérennité de l'ouvrage, le comité de pilotage du projet s'est positionné pour une réfection totale du barrage des Aiguilles avec création d'une rampe en enrochements.

Ainsi, dans le but d'avoir un projet cohérent de restauration écologique et de reconnexion de la Reyssouze à la Saône, les partenaires ont souhaité associer la restauration morphologique et écologique de la Reyssouze aval au projet, correspondant à la fiche action B1.20 du contrat de rivière. En effet, la Reyssouze a subi de nombreuses perturbations écologiques à la suite de la construction du port de Pont de Vaux et du canal, lui donnant un profil rectiligne peu fonctionnel en termes d'habitats et au niveau des écoulements.

Ainsi dans ce contexte, en 2022, les études des 3 volets sont lancées : le volet A pour les travaux de réhabilitation du barrage des aiguilles et restauration de la continuité écologique, le volet B (aujourd'hui abandonné) et le volet C pour les travaux de restauration éco-morphologique de la Reyssouze.



Plan de localisation de la zone d'étude avec sectorisation initiale du Volet C – Source : géoportail.fr (sans échelle)

Concernant le Volet C, objet du présent dossier, l'étude prévoyait d'étudier une restauration de la Reyssouze sur deux secteurs principaux : un secteur en tranche ferme allant du barrage des aiguilles au pont sur la RD1c et un secteur en tranche optionnelle allant du pont sur la RD1c à la confluence avec la Saône. Durant la phase de diagnostic et lors des premières propositions d'aménagement en phase AVP le projet a connu plusieurs évolutions.

Durant la phase de diagnostic puis d'AVP, l'homogénéité entre le secteur amont de la RD1c et les 350 se trouvant à l'aval du pont a conduit vers une proposition d'aménagement comparable entre ces deux sous secteurs. Des propositions plus conséquentes en termes d'ambition ont donc été faites (retalutage de berges, création de risbermes, revégétalisation importantes, etc.) sur un linéaire allant du barrage des aiguilles jusqu'à 350 mètres à l'aval de la RD1c.

Pour le tronçon aval allant jusqu'à la Saône, au regard des contraintes du site aval, des usages, des éléments du DOCOB de la zone Natura 2000 et de l'analyse du site en phase de diagnostic, des solutions limitées ont été proposées durant la phase d'AVP. Ces solutions se voulaient les moins impactantes possible et à long terme pour la restauration des berges de la Reyssouze. Il s'agissait essentiellement de mettre en place des clôtures en retrait de boisements existants pour favoriser à moyen et long terme la restauration de peuplements alluviaux plus larges et diversifiés.

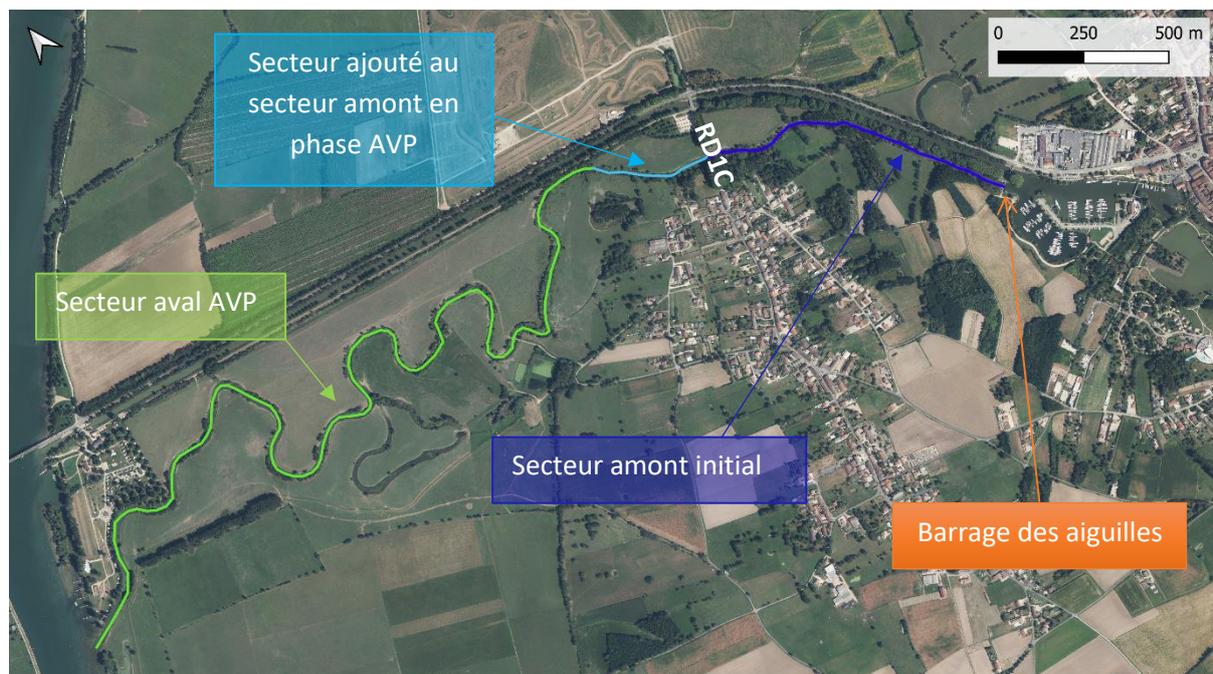


Figure 2 : Sectorisation en phase AVP

Après une phase de concertation sur la base des propositions d'AVP, l'aval du projet, où des opérations de petite ampleur étaient initialement prévues (pose de clôtures), est abandonné devant la volonté des propriétaires de conserver le contexte actuel. A l'amont du projet, plusieurs propriétaires ont donné leur accord et des opérations de terrassements, de plantations et de pose de clôtures pourront être réalisées.

Le tronçon en amont de la RD1c et le tronçon en aval direct seront traités avec le même niveau d'ambition. La carte ci-après localise les parcelles impactées par le projet de terrassement. Il est à noter que les parcelles en amont rive gauche du pont de la RD1c ne seront pas aménagées à cause des différentes contraintes présentes : contexte foncier, difficultés d'accès, préservation des boisements existants et de la mare actuelle.



Figure 3 : Parcelles impactées par le projet de terrassements

2 CARACTERISTIQUES DU PROJET

2.1 *Objet du dossier*

L'objectif du volet de restauration morphologique et écologique est de mettre en œuvre la restauration de la Reyssouze en aval du barrage des aiguilles.

Ce projet prévoit :

- Une restauration de la fonctionnalité écologique des berges : par un retalutage en pentes douces permettant une reconnexion lit majeur/lit mineur et un étagement diversifié des milieux, ainsi qu'une re-végétalisation diversifiée des berges travaillées ;
- Une restauration morpho-écologique du lit mineur via un resserrement du lit d'étiage (création de risbermes) et la mise en place de variations de géométrie du lit (risbermes et éléments de diversification).

2.2 *Sectorisation du projet*

Secteur Amont : le tronçon du barrage des aiguilles au pont sur la RD1c mesure environ 900 mètres de long.

Secteur Aval : la zone retenue pour les aménagements en aval du pont sur la RD1c mesure environ 360 mètres.

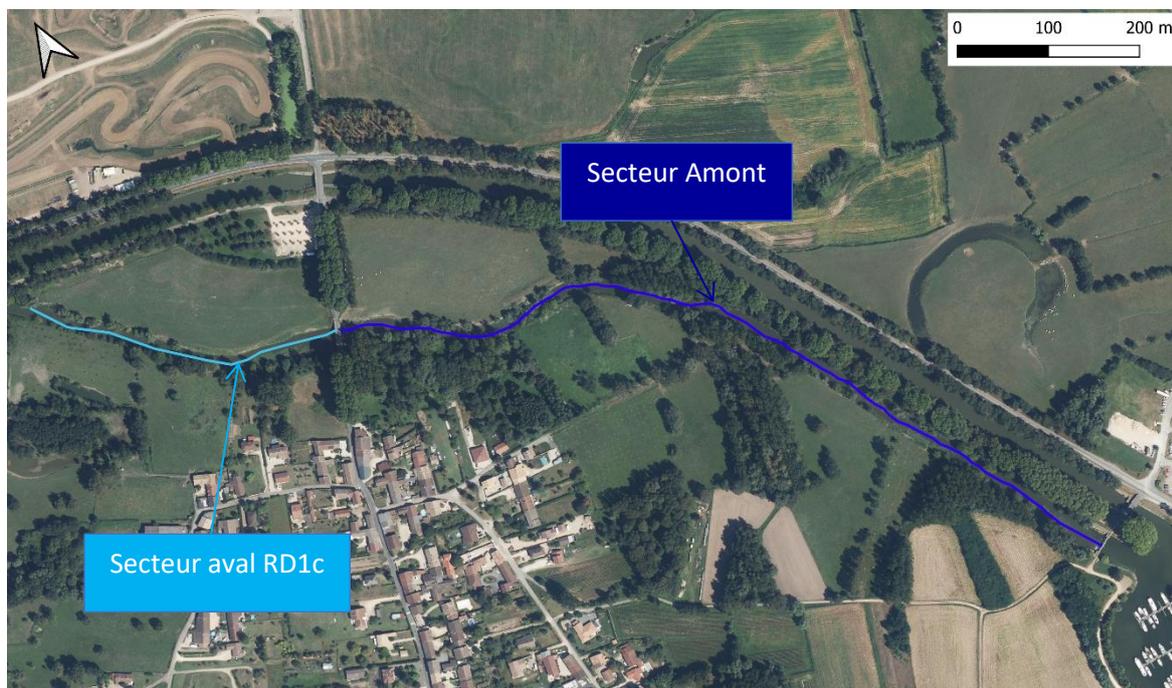


Figure 4 : Sectorisation du projet

2.3 Profil en long projet et contrainte pour la diversification des écoulements

Le projet d'aménagement conservera le profil en long en l'état actuel pour deux raisons :

- Le contrôle aval hydraulique empêche la création de faciès différenciés d'écoulements. En effet, l'étude du profil en long actuel et les retours de l'étude hydraulique du secteur ont permis d'identifier qu'avec les niveaux d'eau contrôlés par la Saône à l'aval, le fond du lit et les niveaux d'eau présentent une quasi-absence de pente sur le secteur. Un aménagement du profil en long du fond dans le but de recréer une pente favorisant l'écoulement n'est pas pertinent dans ce contexte car le contrôle par la Saône des niveaux d'eau de la Reyssouze bloque la création d'une pente suffisante pour créer de réelles variations de faciès au sens d'une alternance mouilles / radiers.
- D'un point de vue technique, la modification du profil en long ne peut se faire qu'en travaillant à sec (batardeau et pompage, ou dérivation). Travailler sous la contrainte du niveau d'eau de la Saône est de fait impossible pour caler un fond de lit mineur.

Ce constat entre en contradiction avec l'un des objectifs initiaux identifiés pour la présente étude de diversification des faciès d'écoulement qui s'avère impossible dans ce contexte de contrôle aval par la Saône. Cette diversification sera obtenue par la modification des profils en travers et consistera en une diversification écologique et morphologique (géométrie du lit) mais sans impact significatif sur les variations de faciès d'écoulement.

2.4 Secteur Amont

2.4.1 Profils en travers projet

2.4.1.1 Principe de dimensionnement :

La modification des profils en travers de la Reyssouze repose sur la mise en place d'une réduction de la largeur du lit mineur pour les faibles débits. Cette modification de profil en travers sera réalisée via la conception d'une risberme en avancée vers le lit actuel. Les berges en arrière de cette risberme seront retalutées en pente douce. La présence de cette risberme et de pentes douces en berge participeront à la reconnexion entre le lit mineur et le lit majeur de la Reyssouze.

Les risbermes seront mises en place sur les endroits compatibles techniquement avec les terrassements de celle-ci notamment vis-à-vis des accès des engins.

Il est à noter que le projet prévoit un maintien de la section hydraulique à plein bord. Cet élément permet de ne pas aggraver l'aléa inondations sur les enjeux en lit majeur. Les éléments hydrauliques état projet sont détaillés au IVB2.2.

2.4.1.2 *Pentes des berges*

La pente de berge retalutée sera variable tout au long du tracé réaménagé. Cette pente douce sera dépendante du point de raccord au haut de berge depuis le pied de berge ou depuis le niveau altimétrique de la fin de la risberme. Sur le secteur en amont de la RD1c, les pentes de berge varieront entre 5H/1V et 3H/1V. Ces pentes variables seront adaptées aux différents points clés :

- Adaptations des pentes au droit de raccords à des fossés existants en berge
- Adaptations locales avec raccord à la berge existante pour la préservation d'enjeu locaux (enjeux faune/flore, limite foncière, raccords au pont de la RD1C, suppression de remblais ponctuels en lit majeur, etc.)

2.4.1.3 *Variation de la risberme*

La risberme présentera les caractéristiques suivantes :

- Pentes très douces marquant une rupture avec la berge ;
- L'altimétrie de la rupture entre la berge et la risberme sera variable afin de diversifier au mieux les pentes ;
- Le profil de la risberme sera diversifié entre les altimétries des niveaux d'eau du module et de deux fois le module à l'état projet. Cette diversification permettra de laisser certaines zones hors d'eau pour ces faibles débits et permettra également d'obtenir un large spectre de profondeurs.

Ces variations seront continues et offriront une très large variabilité pour les espèces végétales et la faune inféodées au milieu humide. L'étagement de la végétation sera de fait très progressif et la diversité des peuplements qui pourront s'implanter sera plus importante.

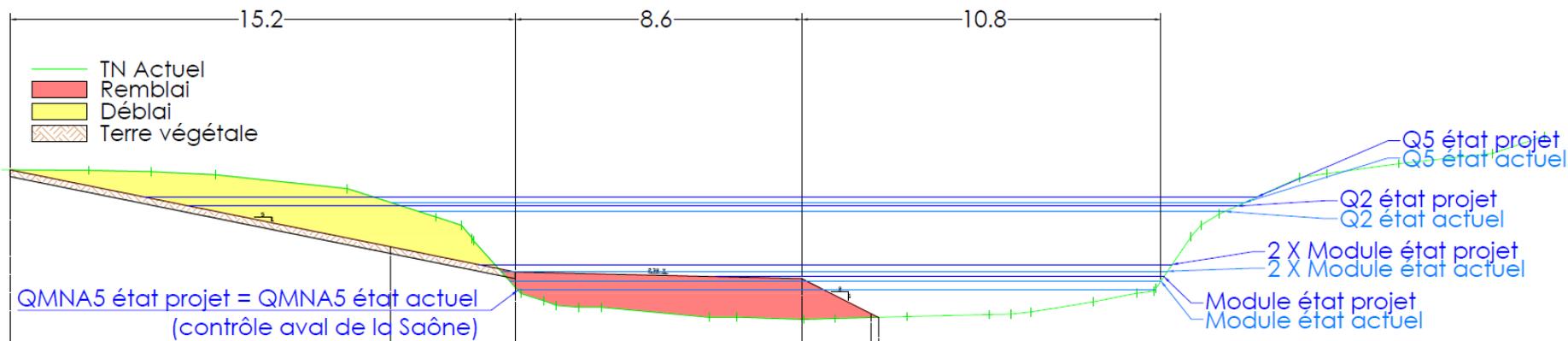


Figure 5 : Coupe type de l'aménagement avec niveaux d'eau du modèle hydraulique (EA et EP)

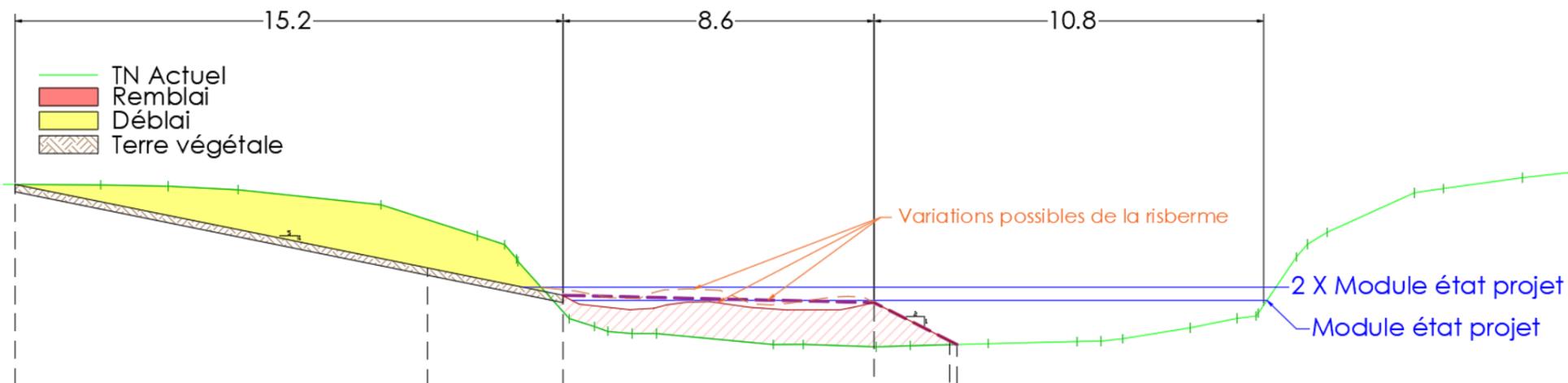


Figure 6 : Exemple de variations du profil de la risberme



2.4.2 Principe de mise en œuvre et phasage :



Concernant l'avancée des terrassements, elle sera réalisée progressivement d'amont vers l'aval avec un maintien en continu de barrages flottants anti-MES à l'aval. Deux secteurs sont prévus pour les barrages anti-MES. La première option se situe au droit du pont sur la RD1C qui marque la fin du secteur amont et qui est un endroit à privilégier pour une mise en place simplifiée. Le second site est à l'aval de la zone de terrassement.

Chronologie générale des opérations (phasage) :

- Travaux forestiers (période favorable Faune) ;
- Décapage et mise de côté de la TV ;
- Déblais pour création des pistes en remblai ;
- Déblai/remblai des berges pour resserrer le lit ;
- Déblais de masse et évacuation directe des matériaux excédentaires pour se rapprocher de la côte projet ;
- Reprofilage définitif et évacuation directe des matériaux pour atteindre la côte projet ;
- Nappage de la TV sur les berges ;
- Démontage et évacuations des matériaux des pistes ;
- Génie végétal en période de repos végétatif.

Pour rappel, les travaux de terrassements seront réalisés en eau. En effet, même s'il est resté techniquement possible de mettre en œuvre des batardeaux et des pompages pour travailler à sec, cette méthodologie ne nous semble pas adaptée vu la nature des travaux, leur étendue et l'enveloppe financière disponible pour les travaux projetés.

La mise en œuvre se fera donc selon la procédure suivante :

- Les matériaux seront terrassés sur la berge via un bouteur ou une pelle et remblayés progressivement dans le lit mineur. Ils seront progressivement compactés par les passages successifs du bouteur. La risberme terrassée sur ce principe le sera à une côte fixe ;
- Nous considérons que la partie compactée sera à peu près à 1m en retrait du front de la risberme. Cette partie ne devrait ainsi pas beaucoup évoluer. En revanche, le premier mètre de talus s'affaissera progressivement vers le fond du lit mineur. Le front de la risberme projet devra donc être remblayé sur environ 1 m minimum supplémentaire pour retrouver, après tassement des matériaux, un front proche de celui dessiné ;
- Dans un second temps, une pelle mécanique reprofilera la côte projet de la risberme en laissant une marge pour anticiper le tassement des matériaux ;
- Lors de cette phase de terrassement, seront reprofilés les profils variés de risberme.

2.4.3 Application des profils types :

Globalement sur l'ensemble du secteur, les largeurs de la risberme varient régulièrement en conservant une largeur de lit mineur hors risberme de minimum 1/3 du lit actuel.

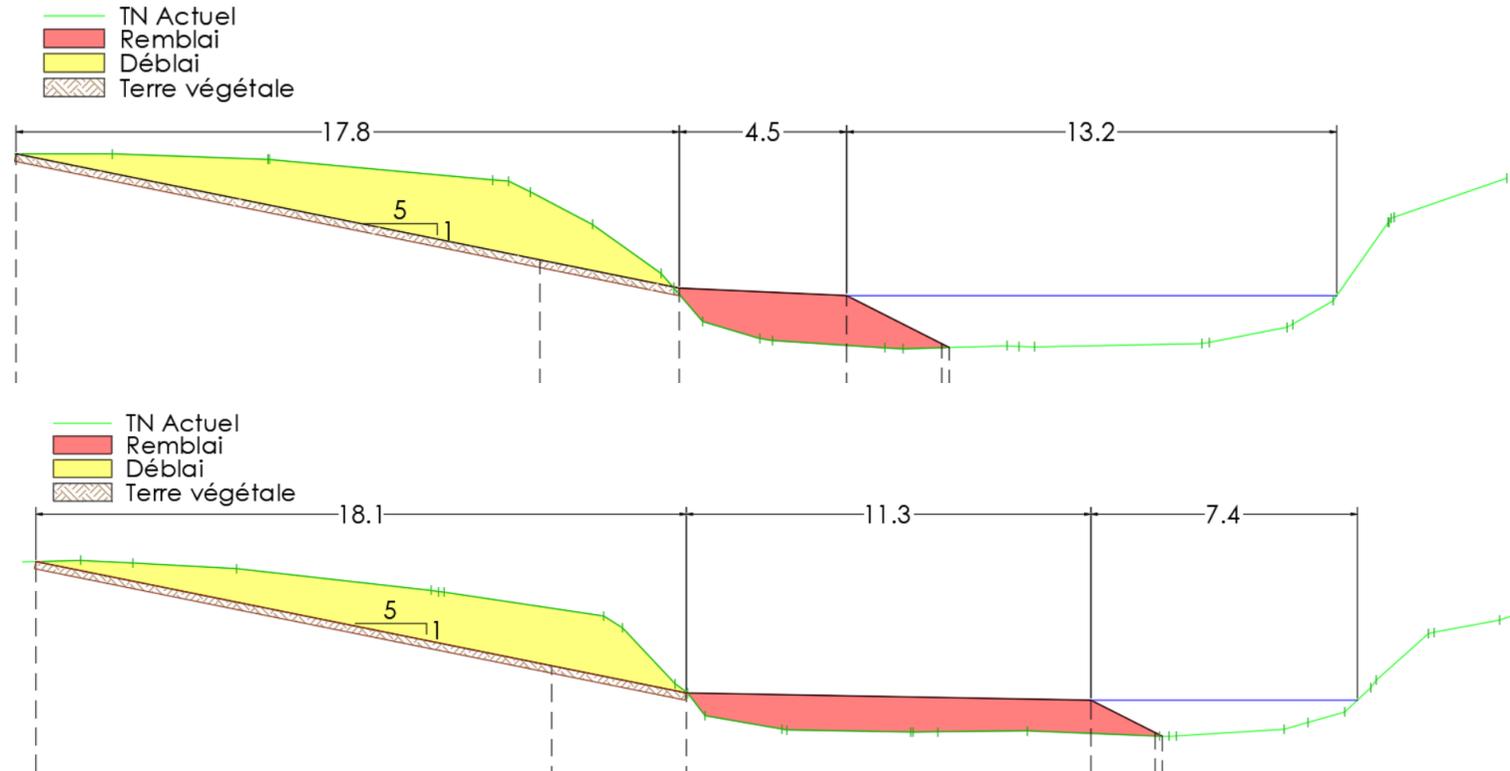


Figure 7 : Coupes de variation de la largeur de la risberme



2.4.3.1 Amont du tronçon :

Sur l'amont du secteur amont, les contraintes suivantes sont identifiées (hors variation risberme et pente de berge pour diversification) :

- Contrainte de la limite foncière : adaptation locale de la pente de berge
- Raccord à un fossé en berge rive gauche

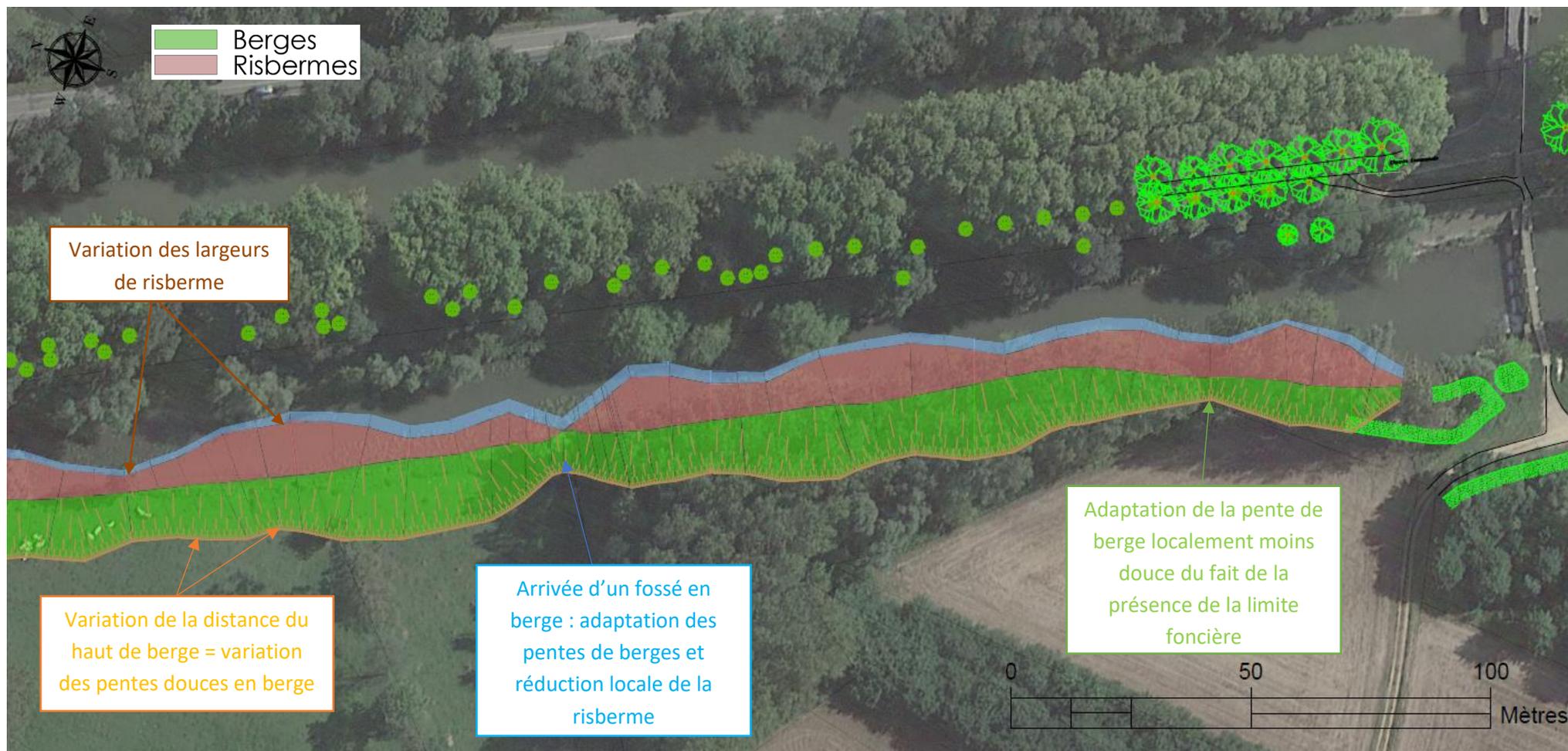


Figure 8 : Vue en plan 1 - Secteur amont

2.4.3.2 Partie médiane du tronçon :

Sur ce tronçon, deux petits fossés rejoignent la Reyssouze en rive gauche. En berge rive gauche un alignement d'arbres est conservé.

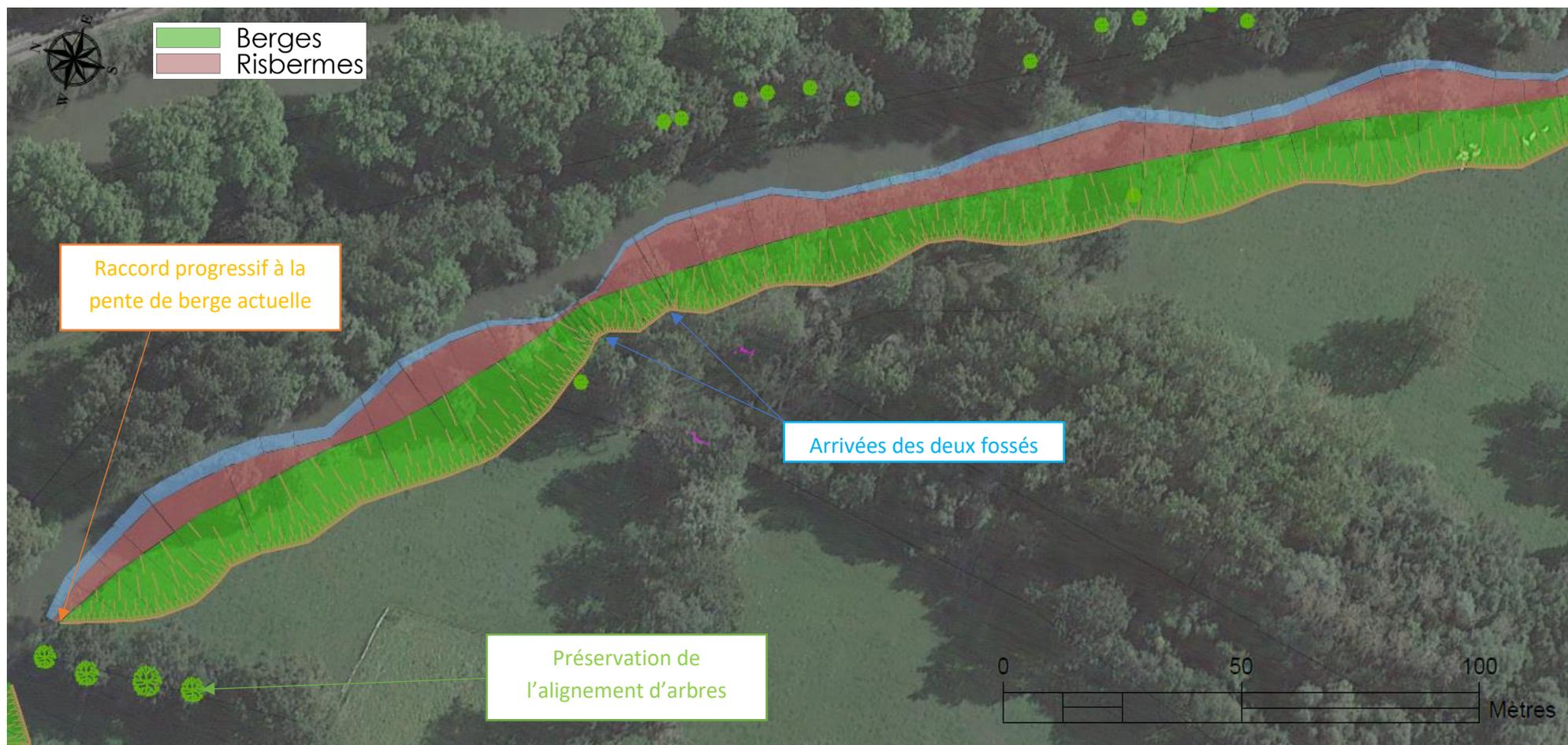


Figure 9 : Vue en plan 2 - Secteur Amont



2.4.3.3 Aval du tronçon :

Ce tronçon est marqué par deux adaptations notables des principes de retalutage :

- Le retalutage de la berge rive droite sera légèrement augmenté sur quelques dizaines de mètres afin de supprimer un merlon présent en lit majeur.
- La berge rive droite ne présentera pas une risberme sur l'ensemble du linéaire de pied berge afin de conserver le maximum d'arbres actuellement présents en pied de berge.

Il est à noter que sur l'ensemble du linéaire projet (ensemble des secteurs), les arbres actuellement implantés en pied de berge seront conservés dans la mesure du possible. Techniquement lorsque cela est possible, les terrassements seront mis en place autour de ces individus en commençant le retalutage de berge à l'arrière de leur système racinaire et en mettant en place les risbermes depuis les côtés de leurs implantations.

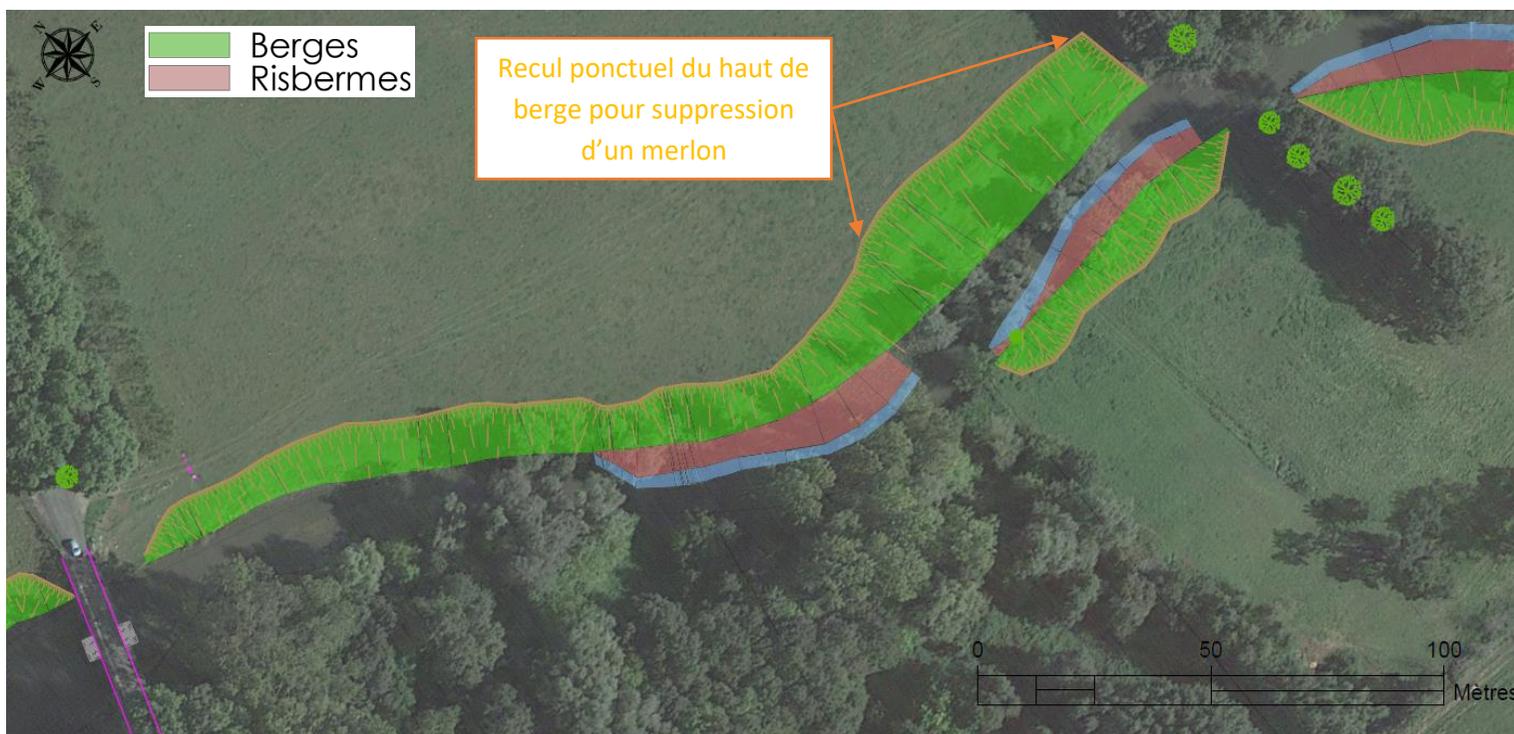


Figure 10 : Vue en plan 3 - Secteur Amont

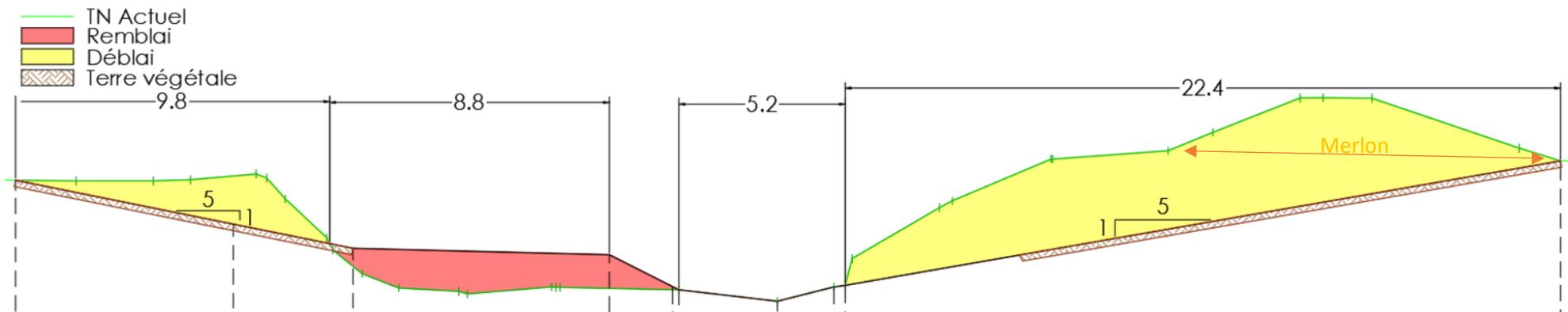


Figure 11 : Coupe projet au droit de la suppression du merlon en rive droite

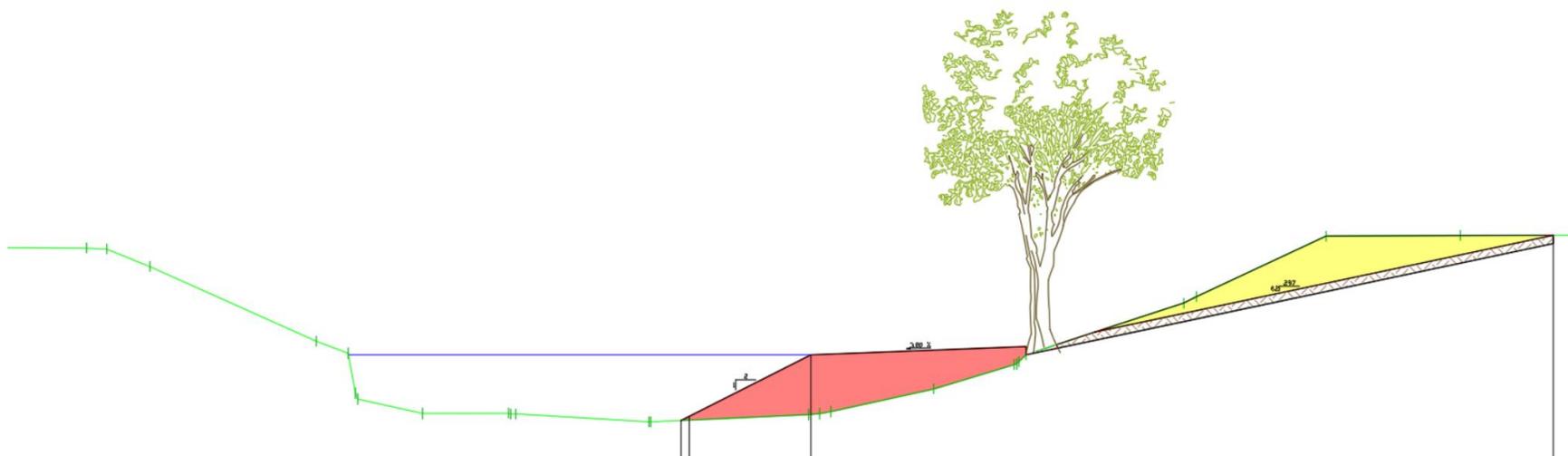


Figure 12 : Exemple de conservation d'un arbre implanté en pied de berge



2.4.4 Stabilisation des berges et de la risberme

Le modèle hydraulique établi tient compte des profils projetés et donne les impacts hydrauliques sur l'ensemble de la zone de projet. Les profils hydrauliques sur les emprises de travaux suivent le canevas de numérotation suivants :

- Profil numéro 14 en aval immédiat du barrage des Aiguilles
- Profil 27 en aval de la zone de travaux. Pour la partie aval, les incidences en crues sont décrites jusqu'au profil 24 juste en aval de l'ouvrage de la RD1C, à partir duquel, les résultats du profil 24 valent pour tous ceux jusqu'au 27 vu l'influence très importante de la Saône en crue. Le plan d'application des profils est présenté ci-après

Les résultats du modèle (état actuel/état projet) sont les suivants :

Débits modélisés	Débit (m ³ /s)	Forces Tractrices (N/m ²)		Vitesse d'écoulements (m/s)	
	EA/EP	EA	EP	EA	EP
QMNA5	0,38	0.14	0,19	0.06	0,08
Qréservé	0,5	0.24	0,32	0.07	0,10
Module	3	2.1	3,03	0.27	0,35
Module *2	6	2.5	3,70	0.35	0,43
Q2	56	18.05	18,67	1.16	1,16
Q5	71	25.91	26,08	1.38	1,36
Q10	81	2.27	1,93	0.47	0,42
Q20	102	3.56	3,03	0.59	0,53
Q50	130	5.65	4,82	0.74	0,67
Q100	151	7.48	6,39	0.85	0,77

On observe :

- Des valeurs qui restent très basses pour les faibles débits (QMNA5 à module*2) mais légèrement supérieures à celles à l'état actuel.
- Des valeurs pour Q2 et Q5 qui s'accroissent légèrement par rapport à l'état actuel (forces tractrices).
- Des valeurs équivalentes (très légères baisses état projet) pour tous les débits supérieurs avec des valeurs de vitesses et forces tractrices très faibles pour ces crues importantes à cause du contrôle aval de la Saône.

Il apparait ainsi que le reprofilage de la risberme va accroître les vitesses et forces tractrices pour les petits débits du fait du rétrécissement du chenal. Jusqu'à la crue débordante (Q10 environ), l'incidence hydraulique du projet se fait ressentir sur les petites crues (Q2 et Q5) par un accroissement notable des vitesses et forces tractrices sans que les valeurs ne deviennent très importantes.

Au-delà, la Reyssouze devient débordante et les écoulements en lit majeur amènent à réduire considérablement les forces tractrices et les vitesses d'écoulements.

Au-delà de ces résultats, les valeurs calculées par le modèle hydraulique montrent une dynamique faible de la Reyssouze, caractéristiques de cette morphologie de plaine. Les contraintes hydrauliques restent mesurées et ne nécessitent pas de stabilisation des berges réaménagées si ce n'est via une végétalisation par des ensemencements et des plantations.

Sur les risbermes où les terrains sont mis en œuvre en remblais, le compactage des terres devra être progressif, couche par couche et continue tout au long du remblaiement pour stabiliser les matériaux dans le temps. Il sera tenu compte des phénomènes de tassements en terrassant les matériaux à une côte légèrement supérieures à celle projet, de l'ordre de la dizaine de centimètre. Pour rappel, un front de talus d'environ 1 mètre ne pourra être compacté et pourra donc glisser en partie vers le lit en eau.

La végétalisation des berges et risbermes est décrite au chapitre suivant.

Des éléments de diversification apporteront de la diversité d'habitats. Ces éléments sont détaillés au chapitre III2.4.6 Eléments de diversification du lit mineur.



Figure 13 : Profils hydrauliques dans les emprises de chantier de restauration

2.4.5 Restauration des ripisylves et clôtures

Pour rappel, une partie des berges de la Reyssouze fait partie de la zone Natura 2000 « Prairies humides et forêts alluviales du Val de Saône ». Ces prairies humides alluviales caractéristiques de la région et gardent donc des milieux ouverts, faiblement végétalisés, en lien avec la pâture de ces terrains. Au-delà, les habitants et riverains sont attachés à ces paysages de milieux ouverts semi-naturels. Les exploitations agricoles et la pâtures limitent l'évolution naturelle qui aurait tendance à conduire à la fermeture de ces milieux intéressants d'un point de vue écologique.

Le projet de restauration s'intègre dans cette composante locale et prévoit donc de s'adapter notamment aux contraintes d'exploitations des agriculteurs qui souhaitent conserver des pâtures ouvertes et peu végétalisées d'essences arbustives et arborées.

Le projet prévoit pour garantir un maintien d'une diversité de milieux le long de la Reyssouze :

- De maintenir des prairies humides compatibles avec l'élevage sur les parcelles concernées ;
- A l'inverse d'implanter une ripisylve connectée au cours d'eau et pluristratifiée le long des berges non exploitées.

Les moyens de restaurer des ripisylves sont envisagés au travers :

- de la mise en place d'hélophytes sur les parties basses des risbermes ; la densité sera de 5 à 10 unités de mini-mottes par ml de berge. A noter que ces dernières seront implantées sur des largeurs de risbermes qui pourront être assez importantes. L'enracinement profond de ces dernières participera à la stabilité à long terme de la risberme.
- De la mise en place de boutures pour créer des ilots ou des linéaires de buissons de saules.
- de travaux de plantation d'arbres et arbustes sur les berges et risbermes. Les plantations d'arbres et arbustes, de boutures et d'hélophytes seront espacés pour ne pas créer une concurrence entre ces espèces végétales. Les plants mis en œuvre sont les plus jeunes possibles (taille 60-90) pour qu'ils puissent s'adapter au sol et au contexte local ; La densité moyenne sera de 1 plants pour 4 m² de berge.
- de mise en place de tranchées de saules sur les parties amont de certaines risbermes (« épi » de maintien) ; 70 ml de tranchée sont prévus, soit entre 15 et 20 tranchées de 4/5 ml de long.
- D'un ensemencement étendu des berges mais aussi de l'ensemble des surfaces travaillées. Les mélanges seront différenciés pour les berges basses et les hauts de berges.
- de la régénération spontanée grâce aux très nombreux semenciers présents sur les berges maintenues en l'état ;
- de la préservation des arbres implantés en pied de berge lorsque leur maintien est compatible avec les terrassements ;
- La mise en défens de ces espaces replantés aux moyens de clôtures définitives ou temporaires (clôtures électriques 1 fil avec piquets bois et isolateurs).

Toutes les plantations seront protégées des animaux en pâture pendant deux saisons végétatives au moyen de clôtures électriques. Cet élément est détaillé ci-après.

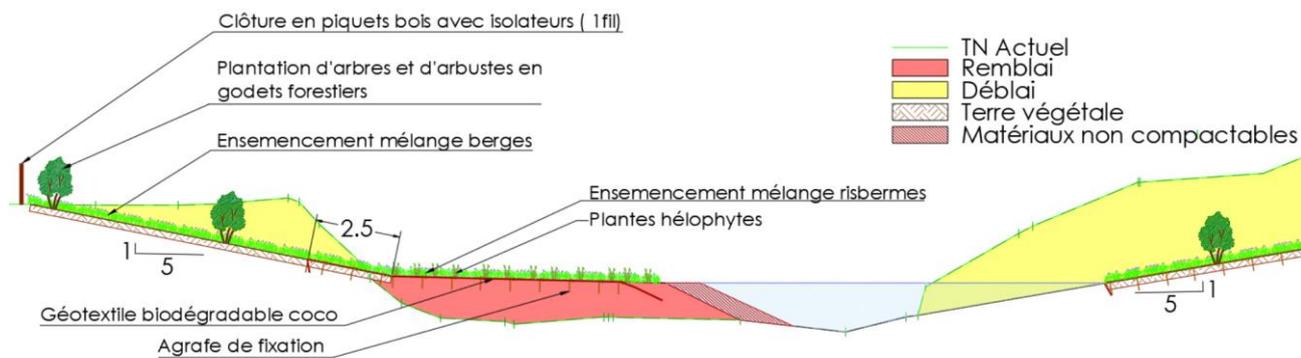


Figure 14 : Coupe type de l'aménagement : plantations et mise en place d'un géotextile sur la risberme et la partie inférieure de la berge

Gestion des clôtures et abreuvement des bêtes :

Les clôtures seront implantées sur tous les sites aménagés et laissées en place à minima sur deux saisons végétatives, le temps que la végétation s'implante bien sur les berges. Pendant ce temps, les bêtes pourront s'abreuver via des systèmes déportés sans accès à la Reyssouze.

Les plans pages suivantes présentent les clôtures envisagées et celles qui seront enlevés au bout de deux ans au regard des contraintes d'exploitation des agriculteurs. Toutes les autres seront maintenues en place. Dans tous les cas, les systèmes d'abreuvements seront maintenus sur les parcelles équipées. Seront donc mis en œuvre :

- Des zones clôturées permettant la plantation et le développement spontané d'une ripisylve fonctionnelle. Devront être aussi mis en défens les risbermes et berges aménagées (Epis, plantation d'hélophytes sur les risbermes, etc.). Les clôtures seront électriques, équipés d'un seul fil pour ne pas trop bloquer les embâcles. Les figures ci-après précisent la localisation de ces clôtures.
- Des systèmes d'abreuvoirs avec pompe solaire. Ce type de dispositif permet l'éloignement des bêtes par rapport à la Reyssouze : diminution d'impact sur la stabilité des berges et réduction d'apport de matière organique direct au cours d'eau avant « phyto-épuration » par la végétation rivulaire. La carte des points d'implantation de ces dispositifs est présentée ci-après.



Figure 15 : Exemples d'abreuvoirs avec pompe solaire

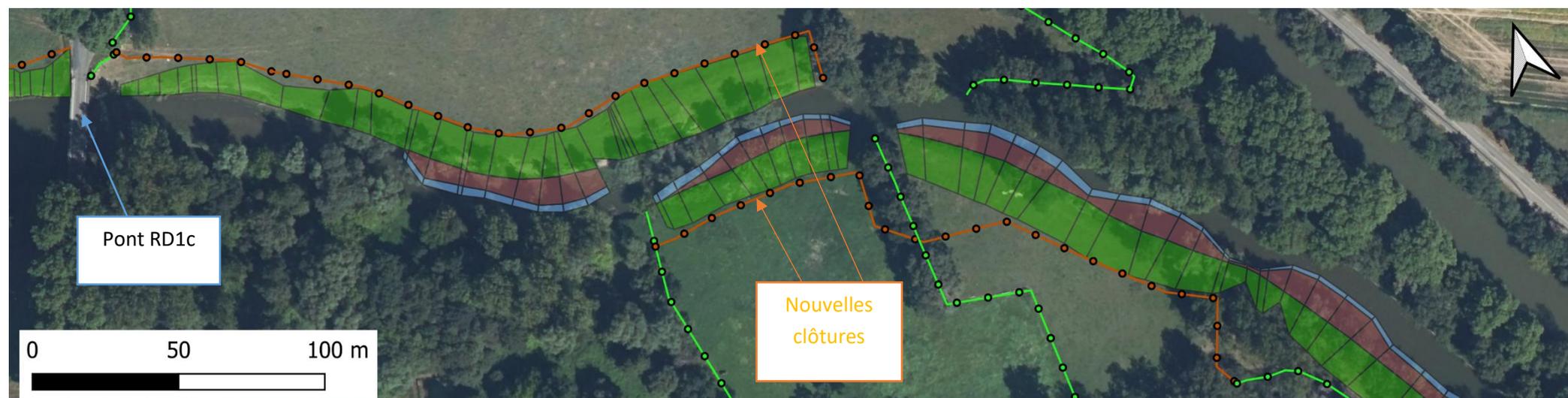
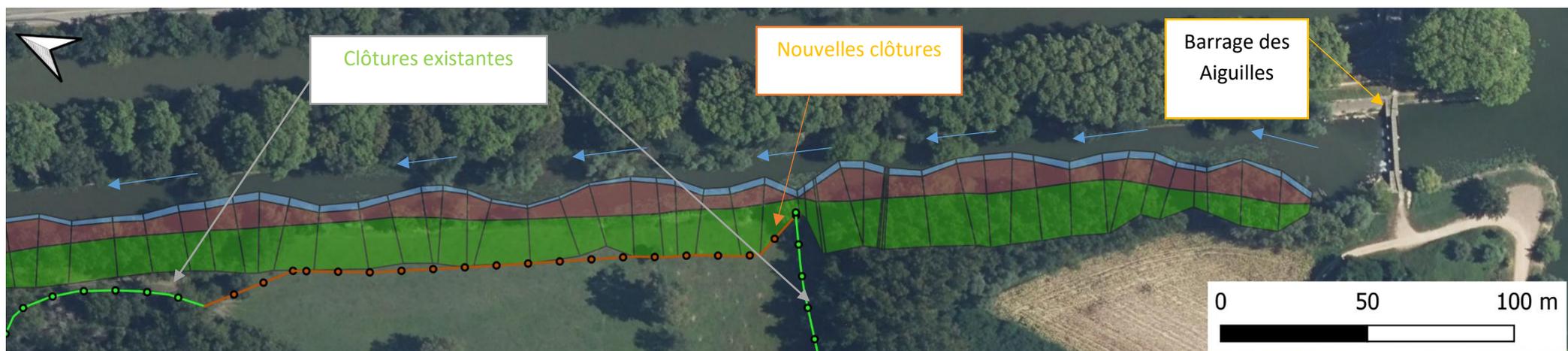


Figure 16 : disposition des clôtures sur le site amont





Figure 17 : Parcelles où seront implantées les systèmes d'abreuvements

Après concertation de la maîtrise d'ouvrage avec les propriétaires et exploitants des différentes parcelles concernées par le projet, 4 dispositifs d'abreuvoirs avec pompes solaires seront mis en place. Comme expliqué précédemment, des clôtures seront enlevés 2 ans après la fin des aménagements. Les parcelles concernées sont les numéros AN62, AN61, AN51, AN50, A16 et A219. Les autres secteurs présenteront des clôtures de protection des aménagements en berge sur le long terme.

2.4.6 Éléments de diversification du lit mineur

Les travaux de libération des emprises vont permettre de pouvoir laisser de côté un certain nombre de matériaux qui pourront être réutilisés. On ciblera les essences de bois les plus durs même s'ils sont moins présents sur site. Les matériaux récupérés seront :

- Des souches : elles auront pu être laissées dans la berge si elles ne posent pas de problèmes importants pour les terrassements ou être extraites et réimplantées ensuite sur les berges et risbermes.
- Des grumes : les produits d'abattage intéressant seront stockés en l'attente des travaux pour être réemployés. Les grumes pourront faire entre 2 et 4 m de long et seront de tous diamètres. Elles ne dépasseront jamais cette taille pour pouvoir passer à travers les arches du pont si une crue devait les emporter.
- Des branchages, de tous diamètres et tailles.

Seuls ces matériaux issus du site seront utilisés pour la diversification.

Ces matériaux seront réutilisés comme suit :

- Réemploi des souches :
Certains arbres intéressants en pied de berges seront conservés. D'autres comme les érables négundo présentent moins d'enjeux écologiques et seront abattus pour laisser la place à des espèces indigènes et non envahissantes. Les souches des arbres non susceptibles de rejeter pourront être laissées en berge pour apporter de la diversité d'habitats. D'autres souches pourront être réinsérées dans la berge ou la risberme lors des terrassements pour créer des caches. Ces dernières seront dans tous les cas enchâssées dans la berge et maintenues par des pieux de bois ligaturés entre eux. Les illustrations ci-dessous montrent quelques cas juste après travaux et après deux ans.





- Réemploi des grumes :

Les grumes seront obligatoirement fixées via des pieux sur les talus. Elles pourront être partiellement enterrées dans les terrassements. Localement, l'arbre et la souche pourront être laissés en terre pour créer des caches sous-fluviales. Ce dernier cas de figure dépendra de la configuration du site.



- Réemploi des branchages :

Les branchages pourront être réemployés pour réaliser des peignes en partie mis en œuvre au-dessous, en-dessus ou à l'interface de l'eau. L'idée est de créer des caches pour la petite faune qui pourra facilement s'y réfugier. Ces éléments seront donc disposés à différentes altimétries pour cibler différentes espèces. Dans tous les cas, les branchages seront maintenus

sur les berges par des pieux pour éviter leur enlèvement en crue. A terme, ces amas se rempliront progressivement de sédiments fins.



Au-delà de ces éléments confectionnés avec les bois du site, il est proposé de mettre en œuvre ponctuellement des tranchées de saules pour créer de petits massifs arbustifs ponctuels. Les photos ci-dessous en donnent une représentation.



La mise en œuvre de ces éléments sera adaptée aux berges, aux matériaux disponibles et aux contraintes propres à chaque parcelles (exploitation, accès, etc.).

2.5 Secteur aval Rd1c

2.5.1 Profils en travers projet

La berge rive droite est reprise sur un linéaire de 330 mètres mais est interrompue sur une dizaine de mètres pour éviter une espèce protégée (Inule d'Angleterre).

Le principe de base est un reprofilage à un pente douce, proche de 3H/1V, mais qui variera entre 3 et 4/1 pour ne pas créer un reprofilage uniforme.

Il sera possible comme sur le secteur amont de mettre en place des risbermes en appliquant les mêmes concepts de dimensionnement et de diversification que ceux prévus sur le secteur amont.

Sur ce secteur, de nombreux arbres en pied de berge pourront être conservés en première approche. Les pentes de la berge seront diversifiées et seront compatibles avec la mise en place des éléments de diversification du lit mineur et la conservation des buses qui arrivent en berge rive droite.

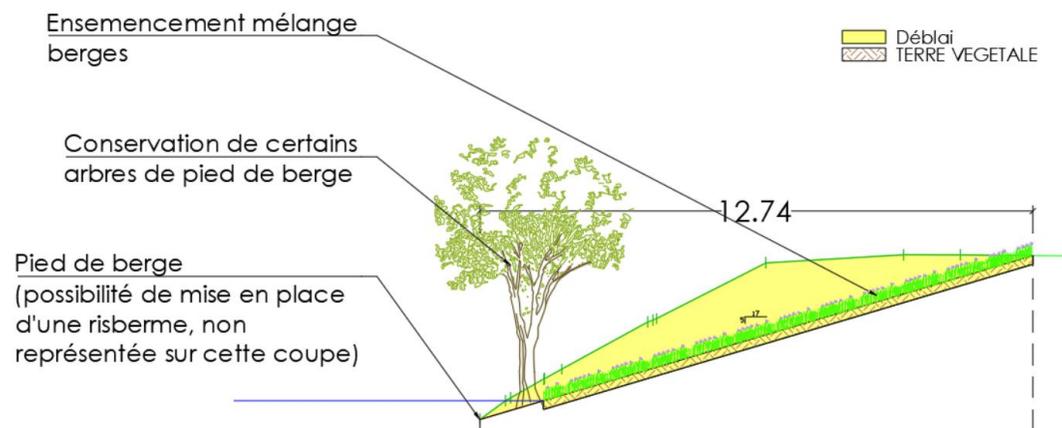


Figure 18 : Coupe type des aménagements aval RD1c

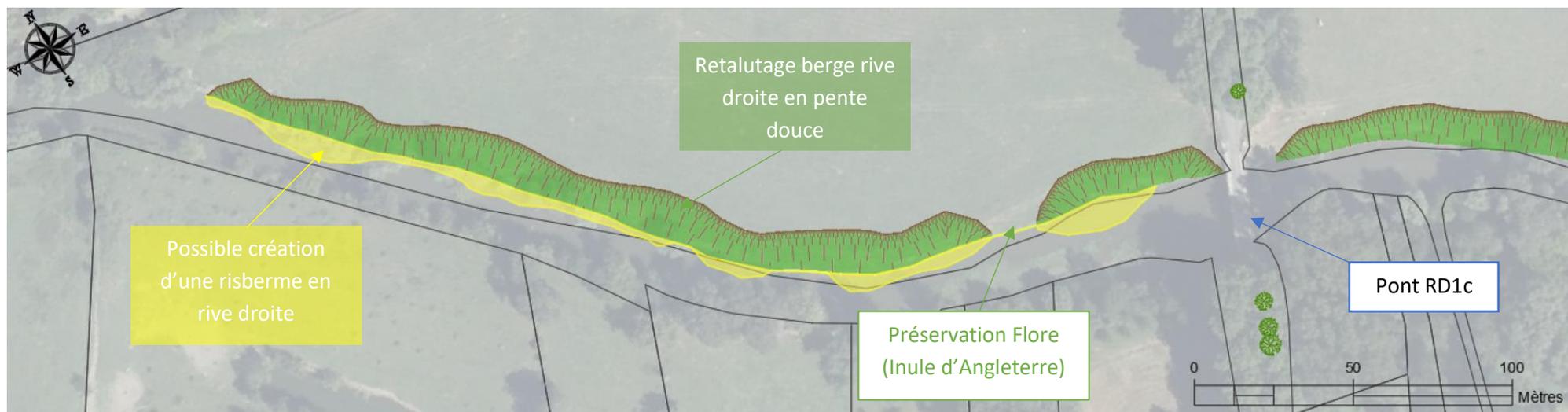


Figure 19 : Vue en plan projet - secteur aval RD1c



2.5.2 Plantations et clôtures

Le principe de mise en place de clôture reposera sur la même logique que celle présente au chapitre précédent sur l'aménagement du secteur amont. Certains arbres en pied de berge pourront être conservés.

Des clôtures seront mises en place le long de la berge retalutée. La clôture en rive droite sera maintenue sur les deux premières années après aménagement (demande du propriétaire/exploitant). Des plantations de plants d'arbres et arbustes seront réalisées sur les zones protégées et les risbermes seront plantées avec des plantes héliophytes. Le contour des risbermes sera stabilisé par des techniques comparables à celle mise en place sur le secteur amont.



Figure 20 : Clôture aval rive droite RD1c

2.6 Végétalisation

Le projet prévoit une revégétalisation des différentes zones travaillées. Sont présentées ci-dessous les différentes listes de plantes prévues pour les aménagements.

Liste de plantes : Plants en godet forestiers et mélange grainier arbres/arbustes

<u>Espèces</u>		<u>%</u>
<i>Acer campestre</i>	Erable champêtre	5%
<i>Acer platanoides</i>	Erable plane	5%
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Erable sycomore	5%
<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	10%
<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux	5%
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	10%
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	10%
<i>Evonymus europaeus</i>	Fusain d'Europe	10%
<i>Frangula alnus</i>	Bourdaïne	5%
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne élevé	10%
<i>Ligustrum vulgare</i>	Troëne	5%
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	10%
<i>Viburnum opulus</i>	Viorne obier	10%

Liste de plantes : Boutures pour plantation

<u>Espèces</u>		<u>%</u>
<i>Salix caprea</i>	Saule marsault	5%
<i>Salix cinerea</i>	Saule cendré	15%
<i>Salix purpurea</i>	Saule pourpre	40%
<i>Salix triandra</i>	Saule à trois étamines	10%
<i>Salix viminalis</i>	Saule des vanniers	30%

Liste de plantes : Hélophytes

<u>Espèces</u>		<u>%</u>
<i>Carex acutiformis</i>	Fausse laîche aiguë	10%
<i>Carex elata</i>	Laîche élevée	10%
<i>Carex paniculata</i>	Laîche paniculée	5%
<i>Carex riparia</i>	Laîche des rives	10%
<i>Iris pseudoacorus</i>	Iris des marais	5%
<i>Phragmites communis</i>	Roseau commun	10%
<i>Phalaris arundinacea</i>	Baldingère	20%
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Lysimaque vulgaire	5%
<i>Filipendula ulmaria</i>	Reine-des-prés	5%
<i>Lythrum salicaria</i>	Lythrum salicaire	5%
<i>Epilobium hirsutum</i>	Epilobe hérissé	5%
<i>Typha latifolia</i>	Roseau à massette	5%
<i>Veronica becabunga</i>	Cresson de cheval	5%

LISTE DE PLANTES : Mélange grainier pour les pieds de berge et risbermes

Densité : 10 g/m²

<u>Graminées</u>		<u>%</u>
<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostide stolonifère	2
<i>Poa Trivialis</i>	Paturin commun	10
<i>Deschampsia caespitosa</i>	Canche cespiteuse	2
<i>Festuca arundinacea</i>	Fétuque élevée	15
<i>Festuca pratensis</i>	Fétuque des près	15
<i>Festuca rubra commutata</i>	Fétuque rouge gazonnante	20
<i>Phalaris arundinacea</i>	Baldingère	5
<i>Lolium perenne</i>	Ray grass anglais	4
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin commun	15
<u>Légumineuses</u>		
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	2

<i>Trifolium repens</i>	Trèfle blanc	3
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle violet	3
<u>Autres plantes</u>		
<i>Epilobium hirsutum</i>	Epilobe hérissé	0.1
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Eupatoire chanvrine	0.1
<i>Filipendula ulmaria</i>	Reine des prés	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Lysimaque commune	0.1
<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire	0.7
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	2

LISTE DE PLANTES : Mélange grainier pour les berges

Densité : 10 g/m²

<u>Graminées</u>		%
<i>Agrostis capillaris</i>	Agrostide capillaire	2
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle agglomérée	10
<i>Festuca rubra commutata</i>	Fétuque rouge buissonnante	15
<i>Festuca rubra</i>	Fétuque rouge traçante	15
<i>Festuca ovina</i>	Fétuque ovine	13
<i>Festuca arundinacea</i>	Fétuque élevée	15
<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass anglais	5
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin commun	2
<i>Poa pratensis</i>	Paturin des prés	2
<u>Légumineuses</u>		
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	2
<i>Medicago lupulina</i>	Luzerne	2
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle blanc	2
<u>Autres plantes</u>		
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	2
<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette	0.1
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	2.4
<i>Sanguisorba minor</i>	Pimprenelle	10
<i>Echium vulgare</i>	Viperine commune	0.5

3 ORGANISATION DE CHANTIER

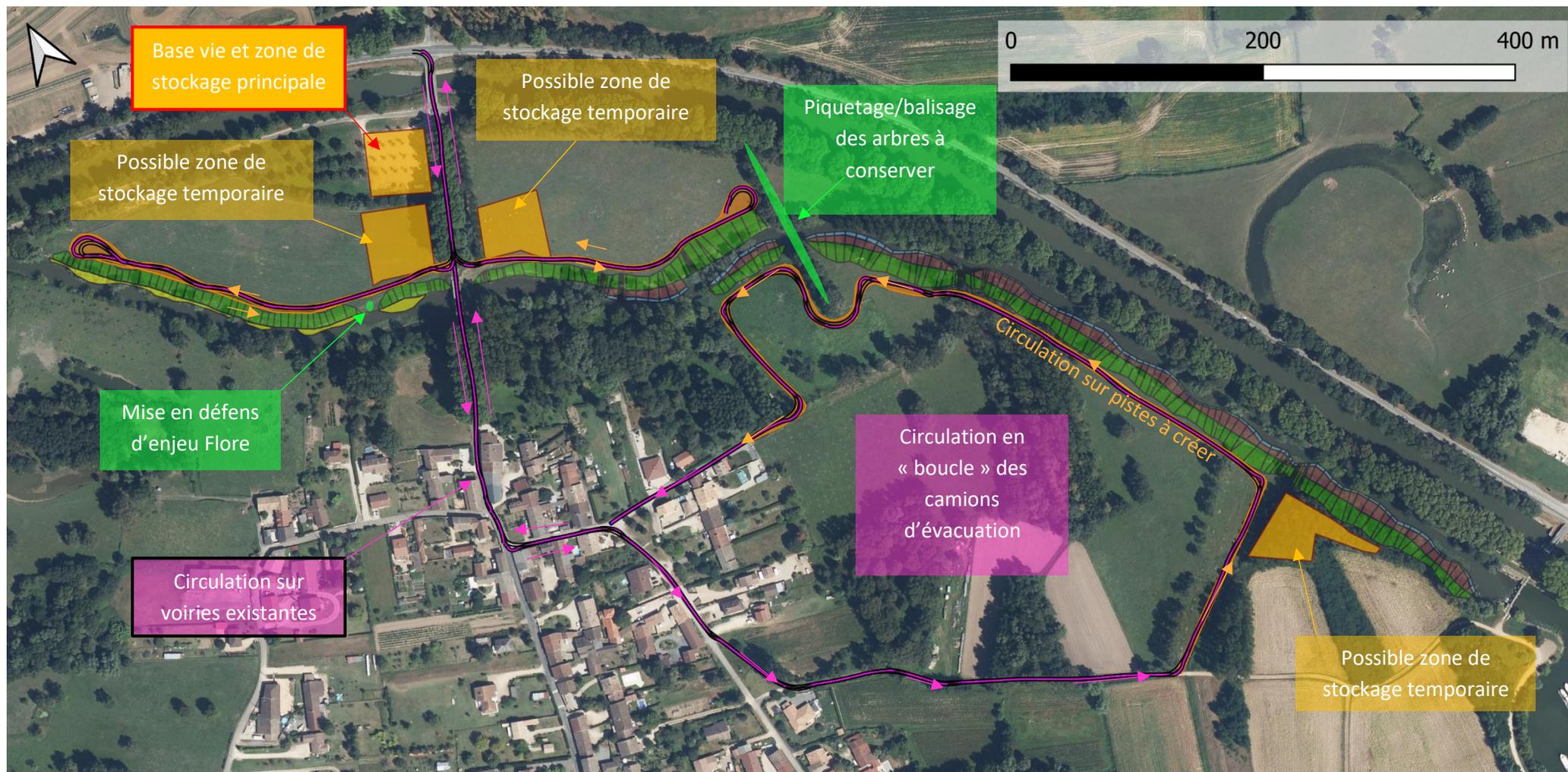


Figure 21 : Plan d'organisation de chantier

La base vie se situera sur une aire déjà utilisée dans le cadre de précédents travaux sur le canal (aire à l'angle de la route du port de Fleurville et de la RD1C). Cette aire est stabilisée (gravier) et les quelques plantations paysagères (alignements d'arbres) ne sont pas gênantes pour l'organisation du chantier.

En complément de la zone de base vie identifiée, des zones de stockage temporaires pourront être utilisées sur des parcelles dégagées (absence de végétation ligneuse) le long du projet. La parcelle en amont rive gauche qui présente actuellement une peupleraie sera, avant les travaux, complètement dégagée : le propriétaire prévoit une coupe à blanc en 2024 avant les travaux prévus.

La circulation des camions d'évacuation se fera par des voiries existantes et par le biais de pistes créées pour les besoins du chantier le long des terrassements. L'organisation de chantier pressentie à ce stade est la mise en place d'une circulation en « boucle » pour l'amont du secteur afin d'optimiser les cadences et d'éviter les surlargeurs de pistes nécessaires pour d'éventuels croisements de camion. A l'aval rive droite, au regard de la visibilité et des plus faibles linéaires à traiter, une circulation dans les deux sens est proposée avec mise en place d'aires de retournement en bout de piste. Ce plan de circulation pourra être adapté par les entreprises au stade de la consultation ou en période de préparation de la phase opérationnelle afin de trouver l'option idéale vis-à-vis des impacts (milieu/foncier) et des cadences.

Les pistes seront créées en remblai avec des matériaux issus des terrassements. Ces pistes créées en surélévation d'environ 20 à 30 cm par rapport au terrain actuel présenteront plusieurs intérêts :

- Les pistes surélevées et présentant une pente latérale permettront de prévenir l'apparition de flaques et maintiendront la piste praticable plus longtemps en cas d'intempéries
- Lors du repli du chantier les matériaux des pistes seront évacués et la remise en état des terrains sera améliorée car les terrains sous la piste n'auront pas été travaillés et que leur compactage sera moins important.

Une remise en état des zones de piste sera prévue dans le marché de terrassement.

Les zones à enjeux seront pré-identifiées en période de préparation et mises en défens : Arbres à conserver, enjeux FF, etc.



Figure 22 : Emplacement de la future base vie

4 ESTIMATION DES VOLUMES DE TERRASSEMENTS ET SURFACES AMENAGEES

Les volumes de terrassements sont les suivants :

	Déblais (hors décapage terre végétale)	Remblais	Terre végétale (décapage/renappage)
Terrassements	17 330 m3	8 380 m3	4 110 m3

En termes de restauration de ripisylve, les techniques employées le sont dans les quantités suivantes :

<u>Nature des aménagements</u>	Surface en m ²	Quantité/Nombre
Création de risbermes	5 810	-
Berges retalutées	18 310	1 260 ml
Mise en place de clôtures	-	1 100 ml
Epis de saules	-	10 unités
Géotextile biodégradable	10 000	-
Plants d'arbres/arbustes	-	4 578 unités
Boutures	-	1 260 unités
Plants d'hélophytes	-	7 023 unités
Ensemencement	24 120	-

5 CONTRAINTES D'INTERVENTION

5.1 *Intervention sous contrôle aval hydraulique de la Saône et gestion des MES*

Comme présenté dans les chapitres précédents, il sera impossible d'intervenir à sec pour le projet de restauration de la Reyssouze. L'intervention se fera en eau et soulève deux problématiques fortes :

- La gestion de la ressource halieutique :

Après des échanges avec l'OFB et la fédération de pêche de l'Ain sur la base des documents produits, il apparaît qu'une pêche de sauvegarde est irréaliste dans ce contexte sur la Reyssouze à cause de la géométrie/configuration du lit. En phase de travaux, il sera ainsi crucial d'optimiser la gestion des MES tout en laissant la possibilité de fuir pour la faune piscicole vers des zones non impactées.

- La gestion des matières en suspension (MES)

En lien direct avec les peuplements piscicoles et les travaux en eau, le fait de terrasser le lit sous cette contrainte hydraulique provoquera un trouble important par la mise en suspension d'une très grande quantité de terres fines. Ces MES sont potentiellement nocives pour les populations piscicoles, notamment par la DBO et DCO qu'elles engendrent. Pendant la phase de travaux journalière, les engins créeront des MES. Ces dernières se propageront vers l'aval en fonction du débit et décanteront progressivement. En phase AVP, nous avons calculé que pour le QMNA5, la vitesse de propagation vers l'aval est environ de 190 m /h en amont de la RD1c et 90 m /h en aval de la RD1c. Pour le module, cette vitesse passe respectivement à 900 et 620 m / heure. En fonction de la vitesse de décantation des particules, le panache de MES pourra parcourir plusieurs centaines de mètres à plusieurs kilomètres.

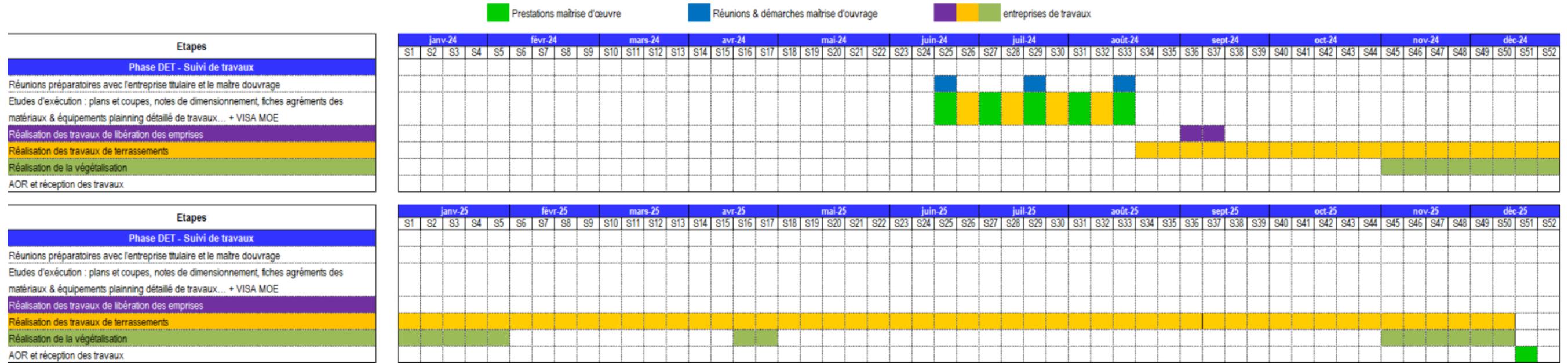
Au regard de la forte contrainte liée aux MES, le projet prévoit des mesures spécifiques détaillées au IVC2.1

5.2 *Réseaux*

Aucun réseau n'est présent dans les emprises de travaux du projet de restauration de la Reyssouze.

6 CALENDRIER PREVISIONNEL DE L'OPERATION

Les travaux forestiers de libération des emprises commenceront début septembre 2024 pour respecter les contraintes vis-à-vis de la faune. Certains terrassements sur les zones ne présentant pas de végétation ligneuse en berge pourront être débutés dès la fin août 2024. La durée des travaux de terrassements est estimée à environ 3 à 4 mois. Cependant devant l'éventualité d'un épisode de crue qui arrêterait le chantier, les travaux de terrassements pourront s'étendre jusqu'en fin d'année 2025 : reprise des travaux une fois les conditions de basses eaux rétablies. Les travaux de végétalisation auront lieu durant la période de repos végétatif hivernal 2024 ou 2025 selon l'avancée des terrassements. Seules les plantations d'hélophytes seront réalisées au printemps.



Pour rappel, le tableau de la mesure R4 : adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage est présent ci-dessous. Ce tableau indique les contraintes calendaires vis-à-vis des interventions en milieux boisés (libération des emprises). Une fois les emprises libérées les terrassements peuvent avoir lieu à n'importe quelle période vis-à-vis des contraintes faune.

Interventions en milieux boisés/fourrés

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Mammifères												
Chiroptères												
Oiseaux												
Amphibiens												
Reptiles												
Invertébrés												
Période recommandée												

7 PROCEDURES REGLEMENTAIRES

7.1 Etude d'impact

S'agissant de la restauration du volet C, ce dernier est cadré par le point 10 de l'annexe. Le guide de lecture actualisé de la nomenclature des études d'impacts précise : "Les travaux conduisant à la renaturation d'un cours d'eau afin de lui redonner un aspect proche de son état naturel d'origine, ou les travaux permettant de restaurer les fonctionnalités d'un cours d'eau ou de restaurer la végétation des berges ne sont pas visés par cette rubrique.

Il convient de souligner qu'en l'absence d'artificialisation, il n'est pas nécessaire de formuler une demande d'examen au cas par cas."

Le projet présenté répond à ce descriptif et n'apparaît pas soumis à la demande de cas par cas des études d'impact.

7.2 Habitats et espèces protégées

Les conclusions du diagnostic naturaliste (diagnostic mené par Evinerude en 2022/2023) sont présentes dans la pièce 4. Le dossier apparaît soumis à Volet Naturel d'Etude d'Incidence (VNEI) au titre habitats et espèces protégées et à une notice d'incidence Natura 2000 en lien avec le site présent à l'aval des emprises projet.

7.3 ICPE

Le projet se situe en aval d'une ICPE en exploitation (ICPE non SEVESO autorisée par la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes) : Aucune incidence réglementaire n'est attendue sur le projet.

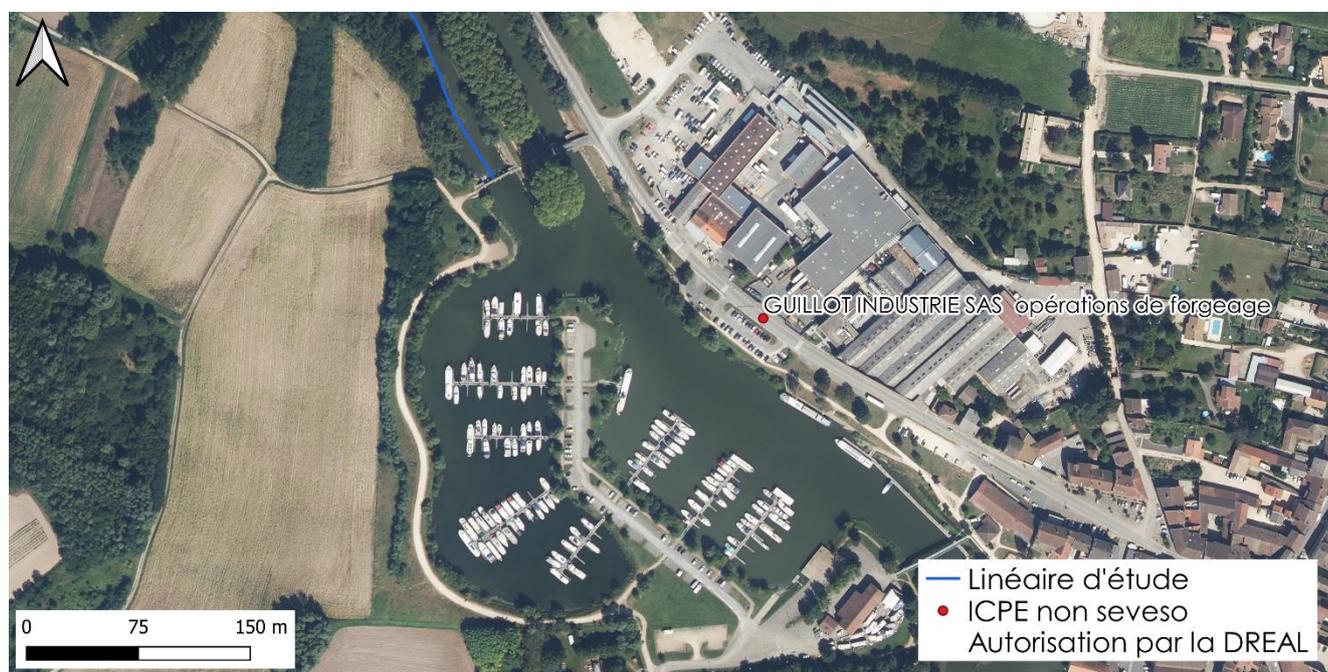


Figure 23 : ICPE

7.4 Monuments historiques, sites classés, sites inscrits et archéologie préventive

Les travaux se situent hors des sites périmètres des monuments historiques. Il n'existe par ailleurs pas de sites classés ni inscrits et il n'est recensé aucune zone de présomption de prescription archéologique sur la commune de Pont de Vaux.

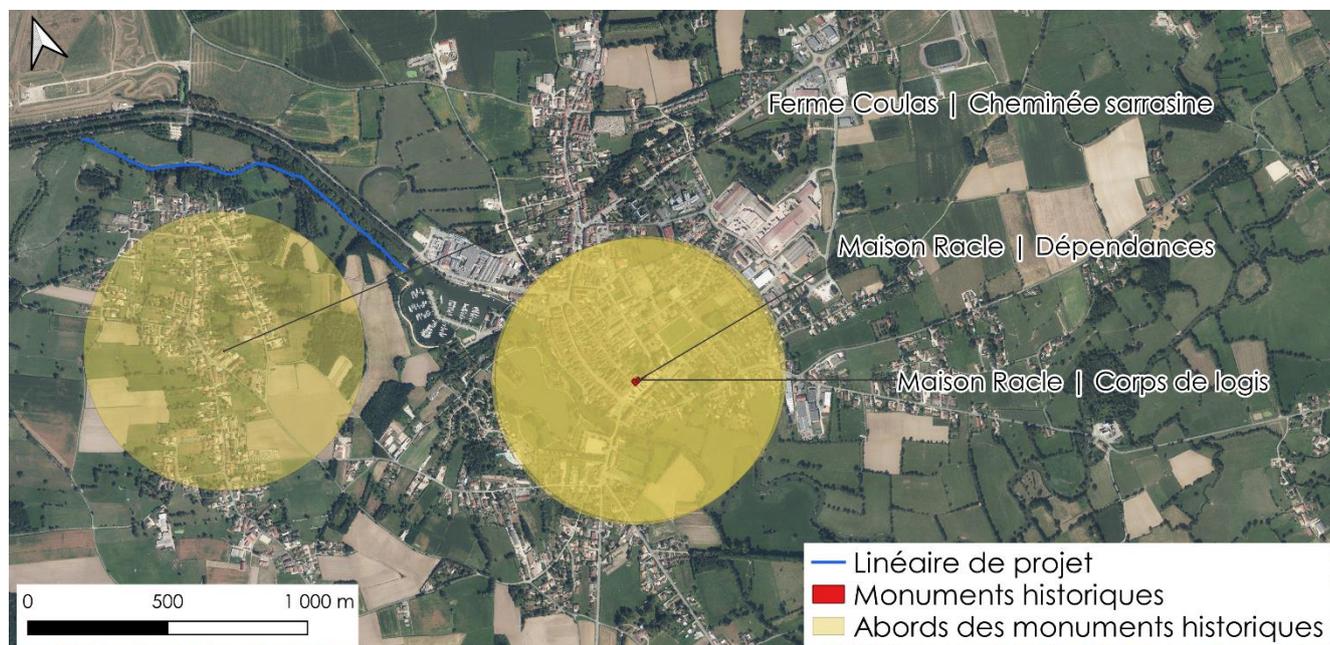


Figure 24 : périmètres des abords des monuments historiques autour de la zone de projet.

7.5 PLU

Les communes de Pont-de-Vaux et de Reyssouze sont couvertes par le Règlement National d'Urbanisme. Ce dernier, très généraliste, ne s'oppose pas aux travaux proposés. Un PLUi est en cours d'élaboration.

7.6 PPRI

L'ensemble de la zone de projet se situe en zone rouge du PPRI *Confluences Saône Reyssouze* (Inondations de la Saône et de la Reyssouze). Aucune prescription particulière n'est indiquée concernant ce type de zone vis-à-vis des projets de restauration de cours d'eau.

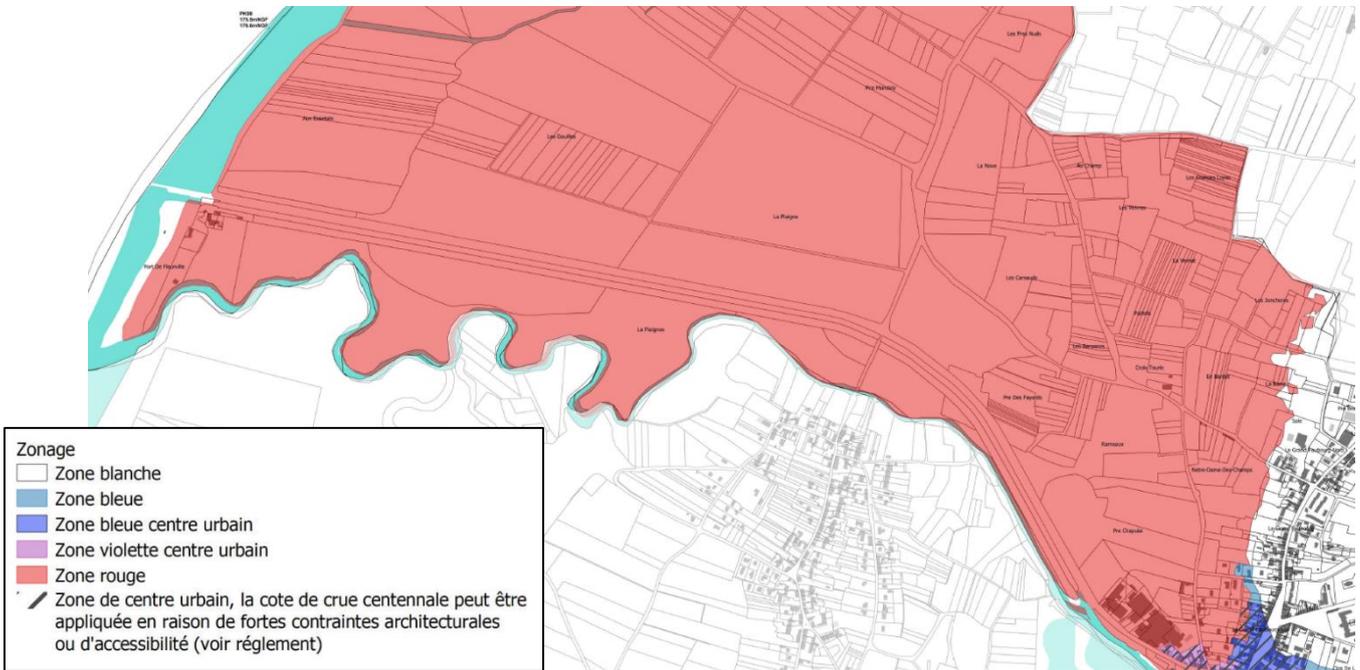


Figure 25 : PPRI Zonage Pont-de-Vaux

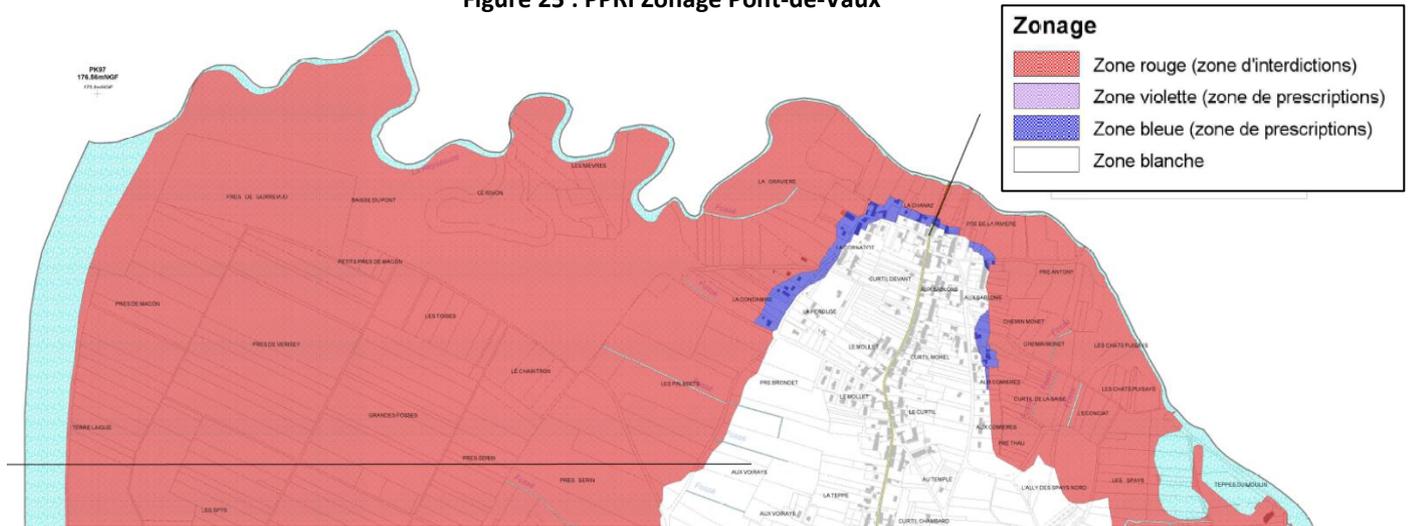


Figure 26 : PPRI Zonage Reyssouze

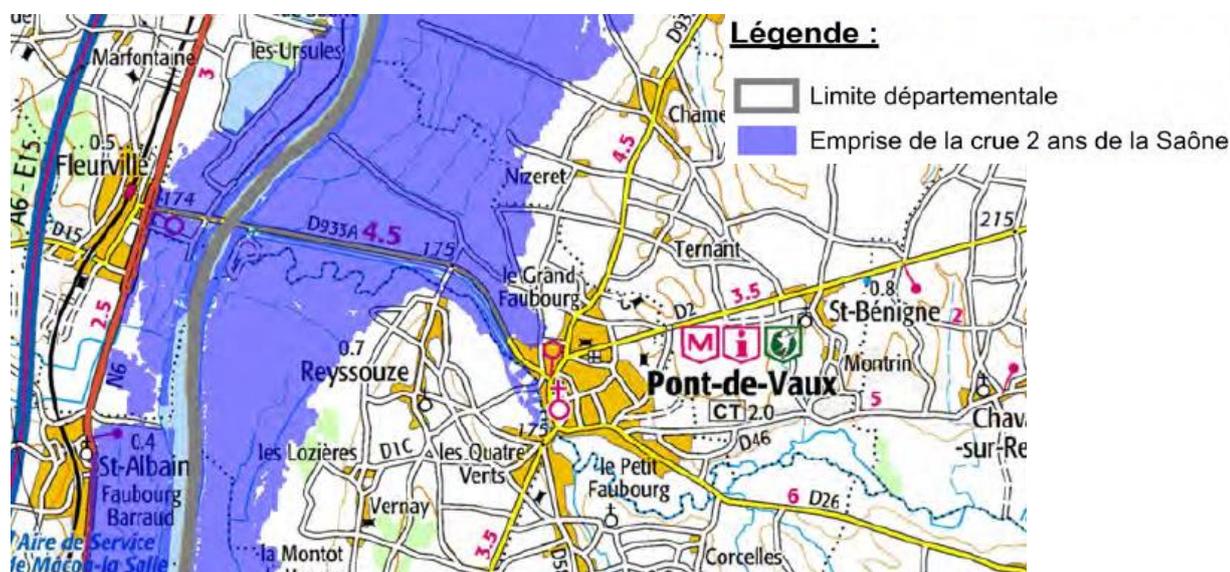
7.7 Arrêté frayères

L'arrêté du 5 décembre 2023 relatif à l'établissement de l'inventaire des frayères et des zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole dans le département de l'Ain fait apparaître différentes catégories de listes piscicoles :

- Liste 1 : Chabot, Lamproie de Planer, Ombre commun, Truite fario et Vandoise
- Liste 2p : Blennie fluviatile et Brochet ;
- Liste 2^e : Ecrevisse à pieds blancs.

La zone d'étude n'apparaît pas dans la liste des frayères identifiées, en revanche la Saône sur ce secteur est classée en liste 2p pour le Brochet. L'arrêté précise à l'article 4 : « *En ce qui concerne les portions de cours d'eau de la liste 2p pour lesquelles le brochet est mentionné dans les espèces présentes, la notion de frayère est étendue au lit majeur dans les conditions suivantes : pour la Saône, les annexes hydrauliques à l'intérieur de l'enveloppe de la crue biennale. Par annexes hydrauliques, il faut entendre : bras mort, lône, mare, plan d'eau et fossés dans lesquels l'eau séjourne au moins 30 jours à l'issue d'une crue et dotés de la connectivité avec le lit mineur.* »

Le secteur projet de la présente étude se situe dans les emprises de la crue biennale de la Saône, ainsi l'ensemble des annexes hydrauliques du secteur d'étude peut être considéré comme frayère à Brochet potentielle dans le cas d'une connectivité avec le lit mineur. Le projet prévoit des actions de retalutage des berges de la Reyssouze et une diversification du lit mineur de la Reyssouze. De plus, ces actions ne sont pas proposées à proximité des annexes hydrauliques présentes sur l'aval du secteur projet. L'aménagement prévu n'est donc pas de nature à impacter les annexes hydrauliques (pas de destruction de zone de frayères potentielles inventoriées dans l'arrêté).



IV ETUDE D'INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES

A ETAT ACTUEL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

1 MILIEU PHYSIQUE

1.1 Contexte géologique

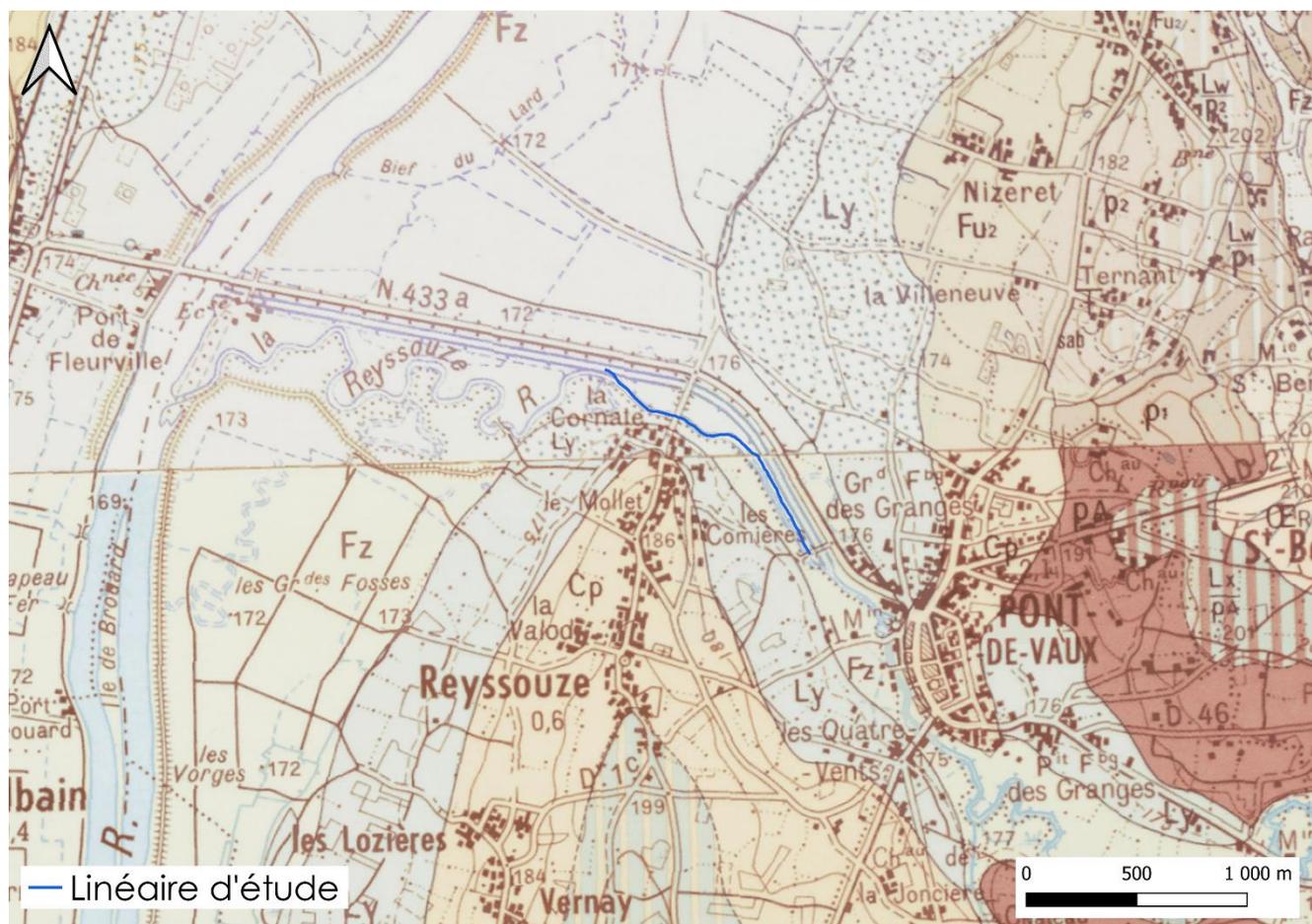


Figure 28 : Extrait de la carte géologique du secteur d'étude – (BRGM)

Le projet se trouve dans la couche Fz d'alluvions modernes. Les plaines alluviales inondables, lits majeurs des rivières, sont constituées d'alluvions marneuses ou argilo-silteuses.

Légende carte partie Nord (TOURNUS 602)

- Fz Alluvions récentes, argiles et graviers (lit majeur des rivières)
- Ly Sables grossiers et fins, argiles de niveau 173-178 m (basse terrasse)

Légende carte partie Sud (MACON 625)

- Fz Alluvions modernes : lit majeur des vallées
- Ly Domaine Bressan. Niveau de 173 à 178 m
- Cp Sables de Manziat

1.2 Contexte hydrogéologique

1.2.1 Contexte local

(Source : Etude hydraulique de la Reyssouze – BURGEAP - 2008)

Les nombreux niveaux d'aquifères existant entre les formations géologiques tertiaires et quaternaires (susceptibles de constituer des magasins aquifères) rendent l'hydrogéologie du bassin de la Reyssouze particulièrement complexe.

Il est possible de distinguer 5 types de masse d'eau souterraine :

- La nappe du miocène : magasin aquifère le plus profond de perméabilité moyenne à faible ;
- La nappe alluviale de la Reyssouze dans des alluvions modernes fluviales ;
- Les nappes perchées des terrasses quaternaires dans des formations fluvio-glaciaires ;
- Les nappes superficielles correspondant à des écoulements hypodermiques dans les sols limono argileux
- Les nappes dans les formations du pliocène constituant un réservoir irrégulier, peu profond et de perméabilité parfois élevée.

La nappe de la Reyssouze est peu profonde (-1 à -2 mètres). La Reyssouze draine généralement la nappe et l'alimente ponctuellement dans le temps (période hivernale) et dans l'espace (en amont des retenues des moulins). L'écoulement général de la nappe se fait parallèlement à la Reyssouze avec un gradient piézométrique variant entre 1 et 3%.

1.2.2 Masse d'eau souterraines et contexte général

(Source : Fiches de caractérisation des masses d'eau souterraine V2 – Etat des connaissances 2014)

Les masses d'eau souterraines concernées sur la zone de projet sont les masses d'eau FRDG361, FRDG227 et FRDG505.

FRDG361 : Alluvions de la Saône entre seuil de Tournus et confluent avec le Rhône

Cette masse d'eau souterraine est un aquifère libre et captif associé, majoritairement libre. C'est la masse d'eau la plus superficielle des trois masses d'eau citées sur le secteur d'étude.

La masse d'eau forme une bande large de 1 à 5 km le long de la Saône. Elle est constituée par une série de terrasses emboîtées composées de graviers à matrice sableuse, sièges de l'aquifère. Ce niveau, de graviers, a une épaisseur comprise entre 10 et 15 m. L'ensemble est recouvert par des limons d'inondation subactuels, d'épaisseur faible comprise entre 1 et 3 m. Sous ce niveau limoneux, la nappe peut localement être à l'état semi-captif ou captif.

Ces alluvions reposent sur les formations de graviers de Saint-Côme ou sur les marnes de Bresse.

La masse d'eau se positionne au sein du Domaine marneux de la Bresse, Val de Saône et formation du Saint-Côme (FRDG505).

L'alimentation de la masse d'eau est assurée par :

- la continuité de la masse d'eau des alluvions de la Saône (FRDG360) plus en amont,
- l'infiltration directe des précipitations (700 mm/an) tombant sur les affleurements de la masse d'eau,
- les apports du cours d'eau de la Saône qui participent, de façon plus ou moins importante à la recharge de la nappe alluviale (surtout en période de crue).
- les apports latéraux des aquifères des graviers de Saint-Côme (FRDG505) et Sables et graviers pliocènes du Val de Saône (FRDG225), à partir de Saint-Georges de Reneins.

Le cours d'eau de la Saône draine la nappe alluviale sur toute son étendue. La profondeur de la nappe est très faible, comprise entre 3 et 5 m. L'amplitude piézométrique de la nappe est de l'ordre de 5 m, elle semble plus élevée à l'aval de la masse d'eau. Le niveau piézométrique de la nappe est fortement influencé par le niveau de la rivière.

Concernant la vulnérabilité, elle apparaît globalement forte du fait des caractéristiques hydrodynamiques des formations. La vulnérabilité vis-à-vis d'une pollution superficielle est plus élevée lors d'une période de crue de la Saône qui alimente l'aquifère.

Les intérêts écologiques sur la masse d'eau sont importants dans la préservation des milieux aquatiques.

Les intérêts économiques de cette masse d'eau sont très importants puisqu'elle constitue l'une des ressources les plus utilisées de Rhône-Alpes, lui conférant la notion de ressource d'importance stratégique. Cette ressource en eau est très sollicitée pour l'alimentation en eau potable (85% ; alimentation de la ville de Mâcon) mais aussi pour l'irrigation (agriculture) et les utilisations industrielles (Trévoux).

Le substratum de la masse d'eau correspond au Domaine marneux de la Bresse, Val de Saône et formation du Saint-Côme (FRDG505).

FRDG505 : Domaine marneux de la Bresse, Val de Saône et formation du Saint Côme

Le magasin aquifère est constitué par des formations plio-quadernaires accumulées lors des dépôts lacustres et deltaïques du remplissage de la Bresse au Pliocène et au Plio-Pléistocène.

Les formations complexes nommées « Marnes de Bresse » ont pour caractéristique principale la prédominance d'éléments fins. Seuls les niveaux sablo graveleux discontinus, dont la répartition est mal connue, présentent des niveaux aquifères. Ces dépôts, essentiellement sableux, argileux et silteux, oblitèrent en général toute possibilité d'aquifère épais et transmissif. Seuls les sédiments moins fins, sableux (sables de type Neublans), déposés par les divagations deltaïques du niveau hydrographique durant cette période, peuvent constituer localement des magasins aquifères intéressants.

L'épaisseur de ces formations n'est pas constante. Elle varie de 20 à 30 m à l'ouest ; au nord-ouest et au nord-est ; elle atteint et dépasse 300 m dans la région d'Étrez - Malafretaz.

De manière générale, les formations plio-pléistocènes du fossé bressan sont de moins en moins épaisses en allant vers le nord du fossé et en se rapprochant de sa bordure occidentale. Plus au sud, les formations des « Marnes de Bresse » sont plus importantes (de 60 à 70 m d'épaisseur).

La formation de Saint-Côme (formations fluvio-lacustres du Quaternaire) se situe de part et d'autre de la Saône. Cette formation est aquifère par son horizon graveleux de base. Elle est constituée d'abord d'un niveau supérieur de 10 à 15 m de formations argilo-limoneuses et sablo-argileuses, puis d'un niveau inférieur de 5 à 8 m d'épaisseur de formations sablo-graveleuses avec galets, siège d'une nappe captive.

Le mur de la masse d'eau est composé des calcaires sous couverture du pied de la côte mâconnaise (FRDG227) au sud-ouest.

La masse d'eau des « Marnes de Bresse » est parfois surmontée par des formations alluviales, notamment en partie nord par les alluvions de la Saône entre Tournus et le confluent avec le Rhône (FRDG361).

L'alimentation des formations aquifères se fait essentiellement par l'infiltration des pluies (précipitations moyennes annuelles de 800 mm ; pluies efficaces de 250 mm/an). Il y a drainage descendante entre les

différents niveaux aquifères. Localement, la recharge des formations plio-pléistocènes du fossé bressan se fait par les rivières de la Reyssouze et de la Saône (FRDG360 et FRDG361).

Son aire d'alimentation correspond à la surface de la formation à l'affleurement.

Concernant la vulnérabilité, les niveaux aquifères bénéficient d'une bonne protection vis-à-vis d'une pollution superficielle grâce à une couverture marneuse relativement épaisse.

Les intérêts économiques sont modérés, essentiellement constitués de prélèvements AEP et plus modérément pour des utilisations industrielles et agricoles.

FRDG227 : Calcaires jurassiques sous couverture du pied de côte mâconnaise

C'est la masse d'eau concernée sur le secteur d'étude qui est la plus profonde. Il existe peu d'informations sur cette masse d'eau profonde qui présente d'après les informations de 2015 un bon état quantitatif et chimique. La masse d'eau ne présente pas d'interaction avec les eaux superficielle de la zone de projet.

1.2.3 Qualité des eaux souterraines

Le tableau suivant, présent dans le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027, rend compte des objectifs d'état pour les masses d'eau concernées.

Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Catégorie de la masse d'eau	Objectif d'état quantitatif				Objectif d'état chimique			
			Objectif d'état	Echéance	Motifs en cas de recours aux dérogations	Raison(s)	Objectif d'état	Echéance	Motifs en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
FRDG361	Alluvions de la Saône entre seuil de Tournus et confluent avec le Rhône	Eau souterraine affleurante	Bon état	2015			Bon état	2027	FT, CN	
FRDG535	Domaine mameux de la Bresse et du Val de Saône	Eau souterraine affleurante et profonde	Bon état	2021			Bon état	2021		
FRDG227	Calcaires jurassiques sous couverture du pied de côte mâconnaise	Eau souterraine profonde	Bon état	2015			Bon état	2015		

NB : A la différence des fiches de caractérisation des masses d'eau souterraine de 2014, la masse d'eau FRDG505 est remplacée par la masse d'eau FRDG535 dans le SDAGE 2022-2027.

1.2.4 Usage des eaux souterraines

La zone d'étude se situe en dehors des périmètres de protection des captages en eau potable (données ARS 2023).

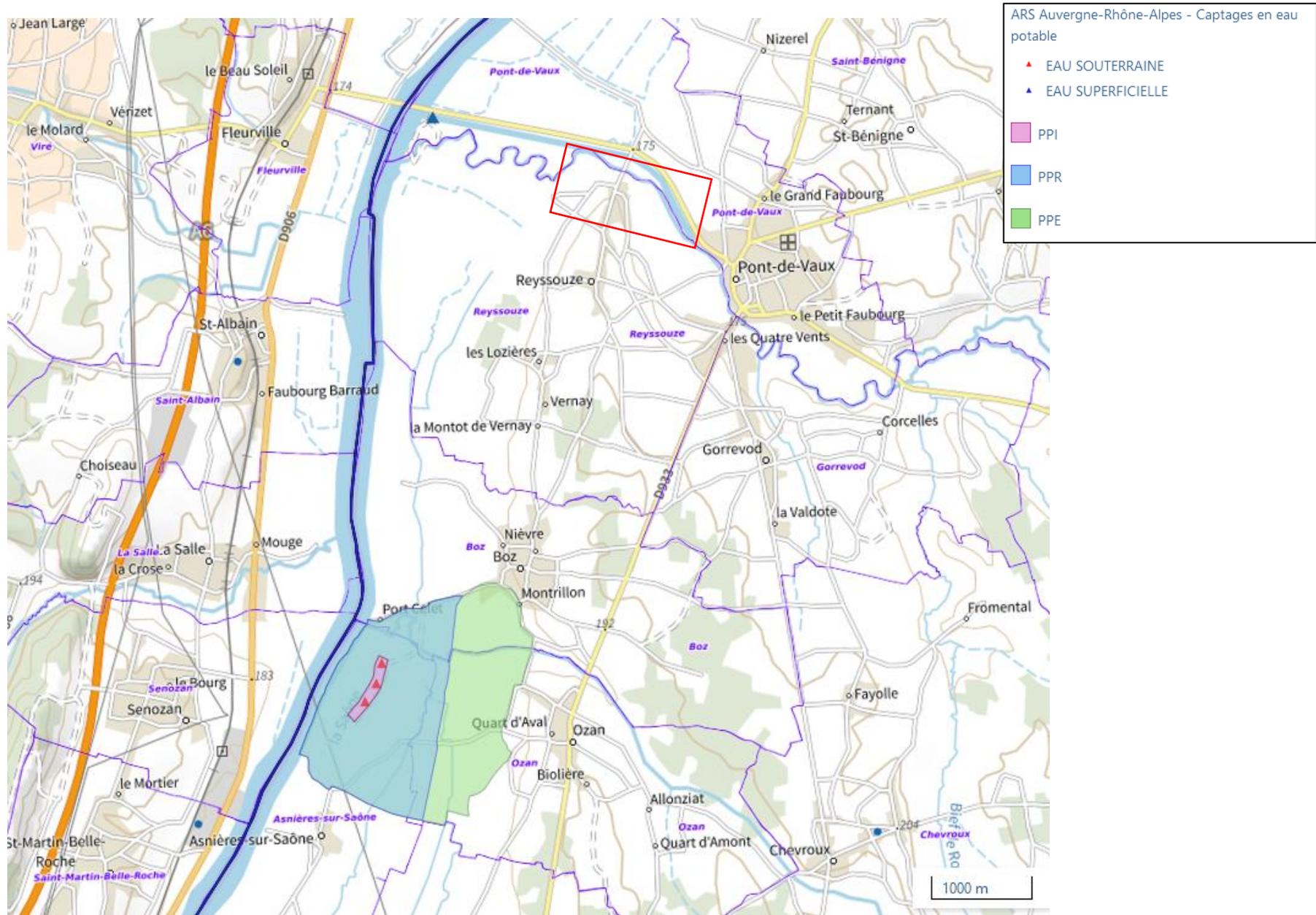


Figure 29 : Données captages AEP ARS Auvergne Rhône Alpes 2023

1.2.5 Forages privés

(Source : BSS)

La BSS (Banque du Sous-Sol, site Infoterre) fait apparaître quelques forages et puits à proximité de la zone de projet.



Identifiant	Nature	Objet de la recherche	Profondeur	Date de fin des travaux
BSS001PBUJ	FORAGE	EAU	11.8 m	19 avril 1960
BSS001PBWE	FORAGE	EAU	6.2 m	-
BSS001PBVD	PUITS	EAU	1.6 m	-
BSS001PYNK	PUITS	EAU	3.1 m	1 janvier 1900

Les forages privés connus sont hors de la zone d'influence du projet.

1.3 Réseau hydrographique

1.3.1 A l'échelle du bassin versant



Figure 30 : Bassin versant de la Reyssouze

La Reyssouze prend sa source à Journans, au pied du Revermont. Elle traverse ensuite Bourg-en-Bresse, puis s'écoule sur un pays de plateaux vallonnés peu accidentés au fond d'une large vallée à fond plat jusqu'à Pont-de-Vaux. Avec ses 75 kilomètres, elle est la plus longue rivière du département de l'Ain. Si l'on compte ses affluents, ce sont près de 230 km de cours d'eau qui constituent le bassin de la Reyssouze. Tous ces cours d'eau sont compris dans un bassin versant, large cuvette de 500 hectares récoltant les eaux de pluie par infiltration ou ruissellement. Avant de se jeter dans la Saône, à son arrivée à Pont-de-Vaux, la Reyssouze est doublée par un canal creusé au 18ème siècle. (Source : SBVR)

1.3.2 Données hydrologiques et hydrauliques à l'échelle de la zone d'étude (HTV)

1.3.2.1 Contexte hydrologique

Les débits caractéristiques de la Reyssouze sont les suivants :

- $QMNA_5 = 0.38 \text{ m}^3/\text{s}$
- Module = $3.00 \text{ m}^3/\text{s}$
- Débit réservé en aval du barrage = $0.50 \text{ m}^3/\text{s}$

Les débits de crue de la Reyssouze sont les suivants :

- Crue 2 ans = $56 \text{ m}^3/\text{s}$
- Crue 5 ans = $71 \text{ m}^3/\text{s}$
- Crue 10 ans = $81 \text{ m}^3/\text{s}$
- Crue 20 ans = $102 \text{ m}^3/\text{s}$
- Crue 50 ans = $130 \text{ m}^3/\text{s}$
- Crue 100 ans = $151 \text{ m}^3/\text{s}$

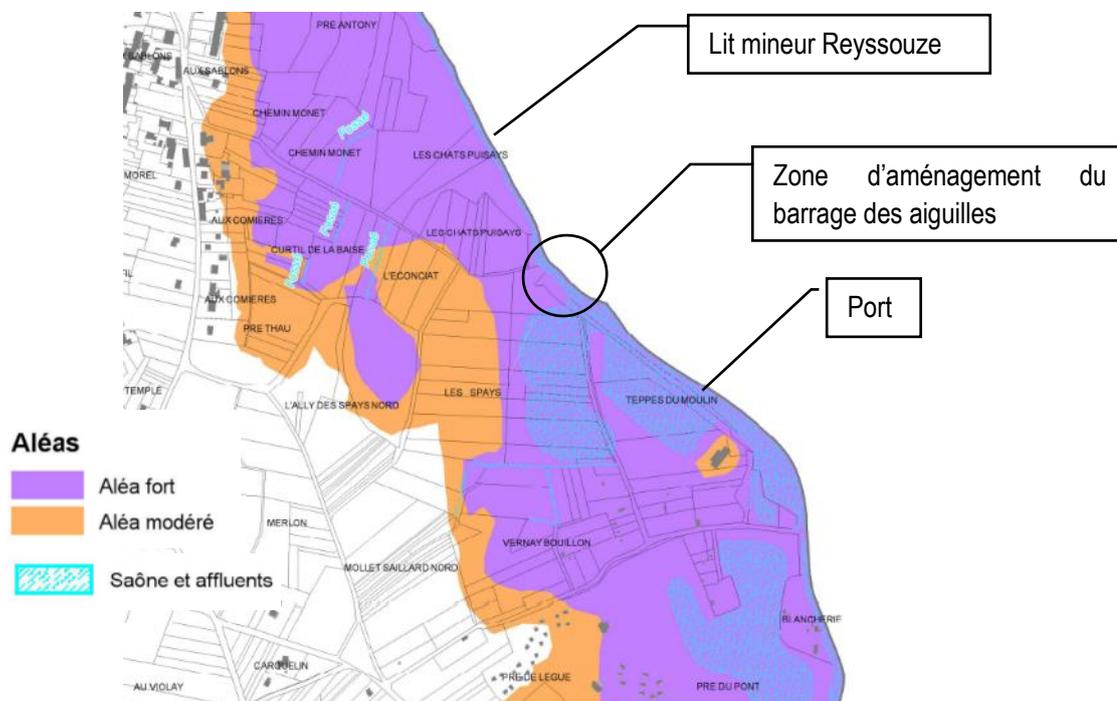
Ces valeurs sont extraites de l'étude Etude hydraulique et de faisabilité de réhabilitation du barrage des aiguilles - SETEC Hydratec 2019.

1.3.2.2 Contexte hydraulique

Zone inondable

La zone d'étude est située en zone d'aléa fort du PPRI Confluence Saône Reyssouze.

La figure suivante illustre la carte d'aléas du PPRI.



Extrait de la carte d'aléas du PPRI (sans échelle)

Niveau d'eau en amont du barrage des Aiguilles

En référence à l'article 7 de l'arrêté de Juin 2014 portant règlement particulier de police de la navigation du port de Pont de Vaux et de son chenal d'accès, l'altitude de la retenue normale du port est fixée à la cote de 170,90 m NGF (cf. extrait ci-dessous).

Article 7 : Restrictions et interdictions à la navigation en période de crues

Crue de la Reyssouze : la navigation est interrompue lorsque la cote d'eau est supérieure à 171,70 mètres (+0,80m/retenue normale du port). Cette cote correspond au début du déversement sur les portes amont de l'écluse.

La cote d'exploitation du plan d'eau du port est donc considérée à l'altitude 170.90 m NGF.

Contrôle aval de la Saône

Les écoulements de la Reyssouze sont influencés par les niveaux de la Saône en aval. Sur la zone d'étude, les valeurs suivantes sont à considérer (source : étude SETEC Hydratec 2019) :

- Débit d'étiage sur la Saône = 169.45 m NGF (Cote des clapets du barrage de Dracé, en aval de Thoissey)
- Crue biennale sur la Saône = 171.10 m NGF
- Crue décennale sur la Saône = 174.73 m NGF
- Crue de référence sur la Saône (crue 1840) = 176.60 m NGF

Pour une crue biennale la Saône dépasse la cote d'exploitation du port de 0,20 m et pour une crue décennale la Saône dépasse la cote d'exploitation du port de près de 3.8 m, inondant l'ensemble de la zone d'étude.

Plusieurs niveaux d'eau ont été levés au niveau de la confluence Saône / Reyssouze durant l'été 2022, à savoir :

- 169.75 m NGF le 27/06/22 – Q Saône = 167 m³/s (0.4 x module)
- 169.68 m NGF le 01/07/22 – Q Saône = 120 m³/s (0.3 x module)

(Le module de la Saône à Macon est de 400 m³/s est le QMNA5 est de 63 m³/s).

1.3.2.3 Modélisation hydraulique à l'état actuel

Modélisation numérique (HTV)

Choix du modèle numérique de simulation

Nous avons construit un modèle numérique de simulation des écoulements en régime permanent. Il s'agit en quelque sorte d'une maquette virtuelle (puisque réalisée sous forme informatique) du cours d'eau dans laquelle nous injectons les débits de crue et qui nous permet de simuler les conditions d'écoulement.

Dans cette étude, le code de calcul retenu est HEC-RAS 6.2. Ce code de calcul mis au point par l'Hydrologic Engineering Center de l'U.S. Army Corps of Engineers permet de simuler tous types de configurations habituellement rencontrées en rivière : confluence, défluence, seuil, pont, buse, rétention, stockage, déversoir... Les lignes d'eau sont calculées en régime fluvial, critique, torrentiel ou mixte dans les lits mineur et majeur et en régime dynamique (c'est-à-dire en tenant compte des phénomènes transitoires) si nécessaire. Le calcul de base est établi à partir de l'équation de l'énergie. Les pertes d'énergie sont évaluées par frottement (Equation de Manning) et par convergence et divergence des écoulements. L'équation des moments est utilisée dans les situations où le profil de la ligne d'eau varie brusquement. Ces situations incluent les régimes d'écoulement mixte (ressaut hydraulique), les écoulements sous les ponts et les confluences entre plusieurs biefs. Les effets des différentes obstructions comme les ponts, les buses, les seuils ainsi que tous les obstacles présents dans le lit sont considérés dans le calcul.

Construction du modèle numérique

Un modèle numérique de simulation des écoulements est constitué de 2 éléments fondamentaux :

- La géométrie de la rivière, représentée par des profils en travers de la vallée ;
- Les conditions aux limites (débit de crue, contrôle aval...).

Géométrie du modèle

La modélisation hydraulique de la Reyssouze a été établie sur la base de la topographie disponible :

- Relevés topographiques de la Reyssouze (profils en travers) – Juillet 2022 – HYDROTOPO
- Relevés topographiques du barrage des aiguilles – Novembre 2020 – Cabinet Bouisson-Fleury

La figure ci-dessous présente le modèle hydraulique ainsi constitué.

Le lit mineur de la Reyssouze est figuré en bleu et les profils en travers sont figurés par des traits verts.

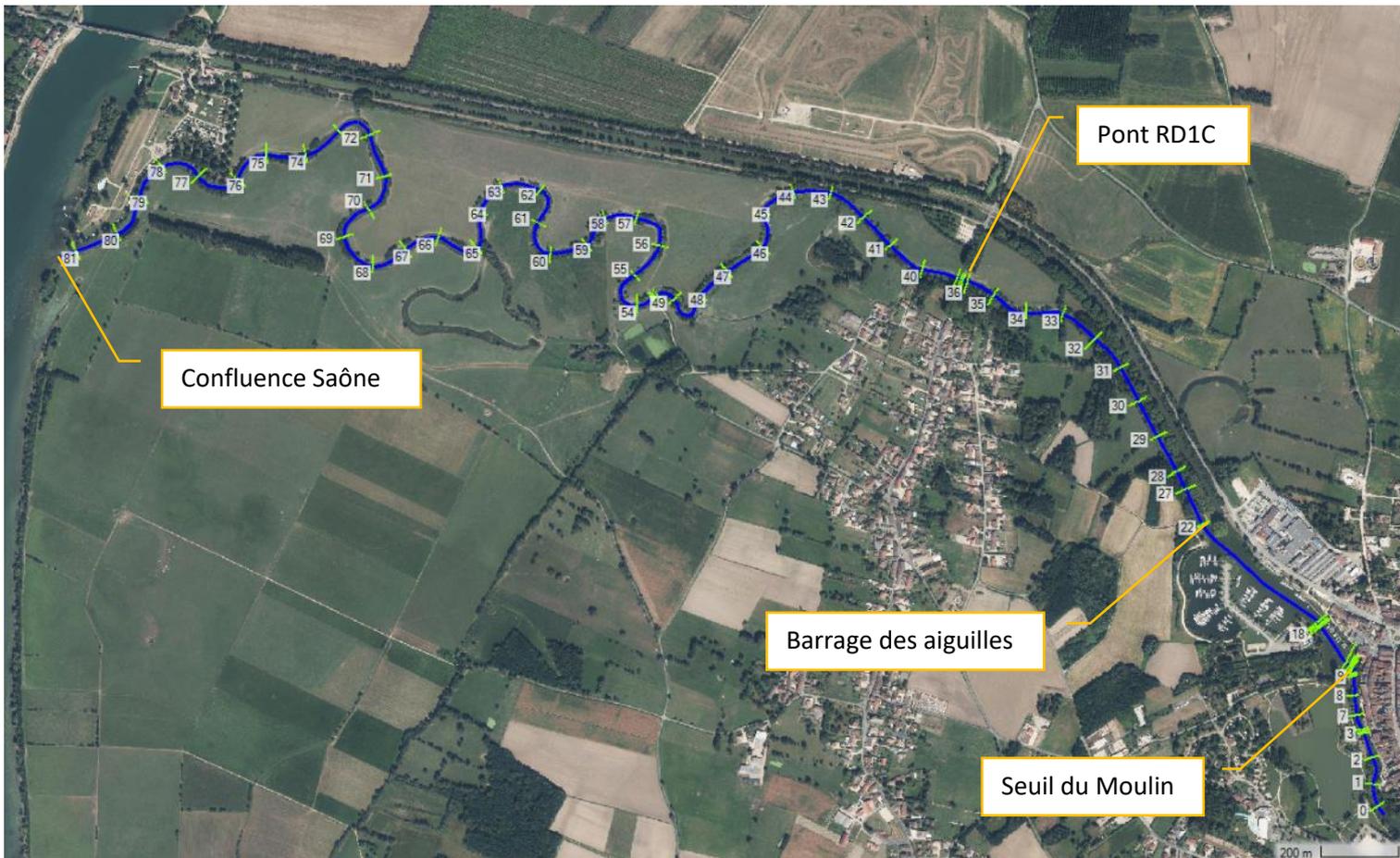


Schéma de modélisation

Calage du modèle hydraulique

Paramètres de rugosité

Par analogie avec des cours d'eau similaires, nous estimons que la rugosité du lit mineur du ruisseau est égale à 25 (valeur exprimée selon Strickler).

Les valeurs choisies pour le lit majeur sont de 20 en présence de végétation rase et de 10 en présence végétation arbustive et en zone urbanisée.

Les figures suivantes illustrent le calage du modèle hydraulique à partir des niveaux d'eau relevés par le géomètre.

Lors de ces relevés les débits de la Reyssouze étaient compris entre 2 et 4.5 m³/s

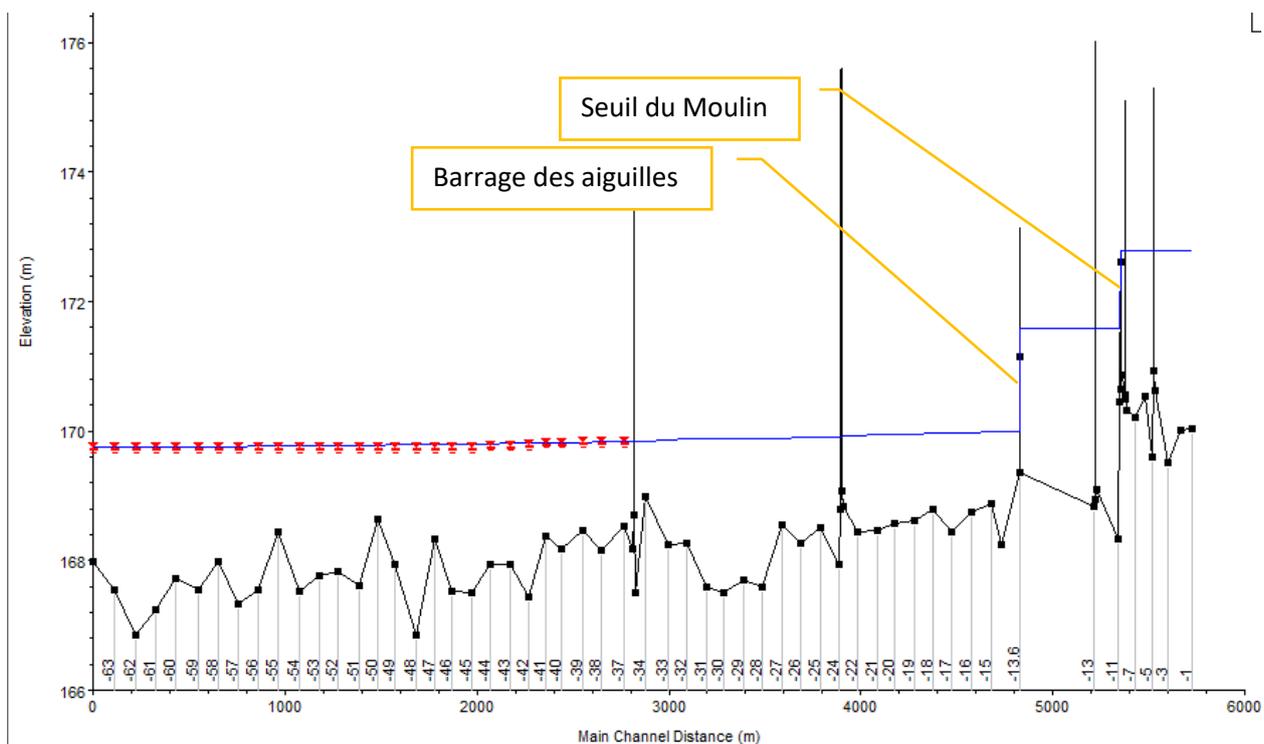
Légende :

Trait noir : fond du lit de la Reyssouze

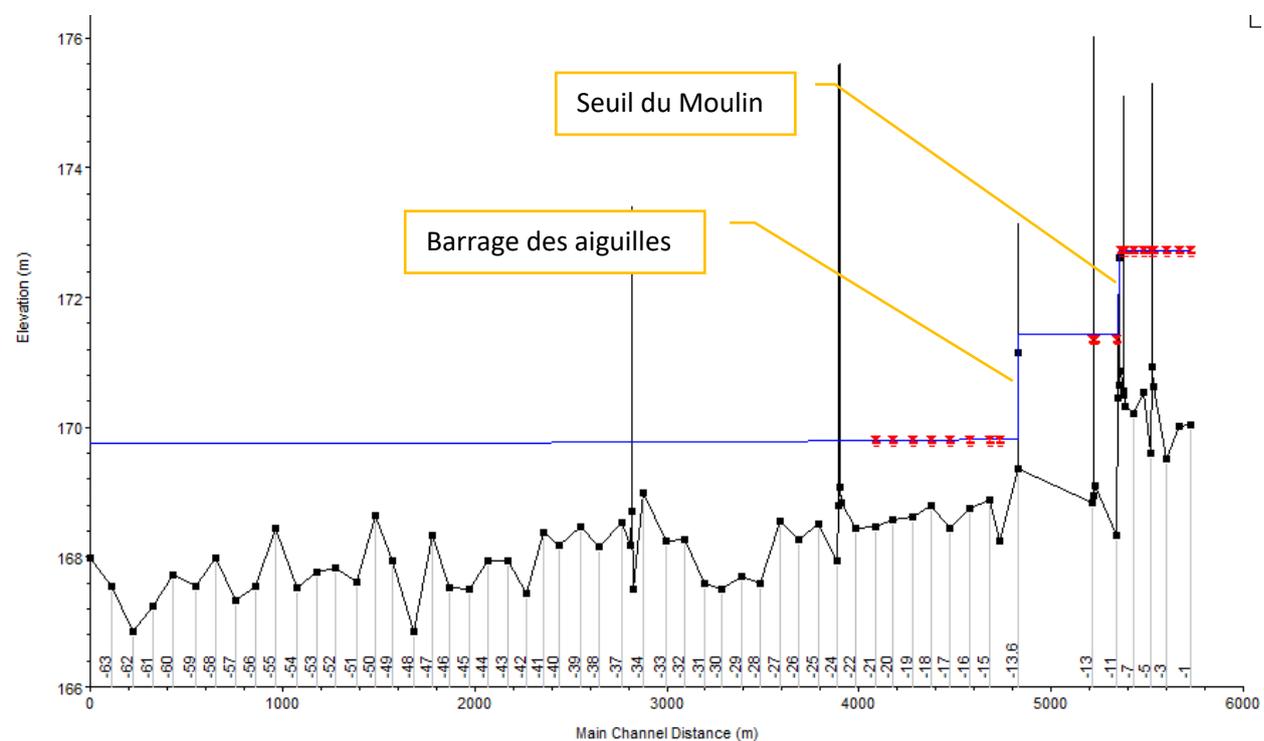
Trait bleu : Niveau d'eau calculé par le modèle hydraulique



: Niveau d'eau relevé par le géomètre



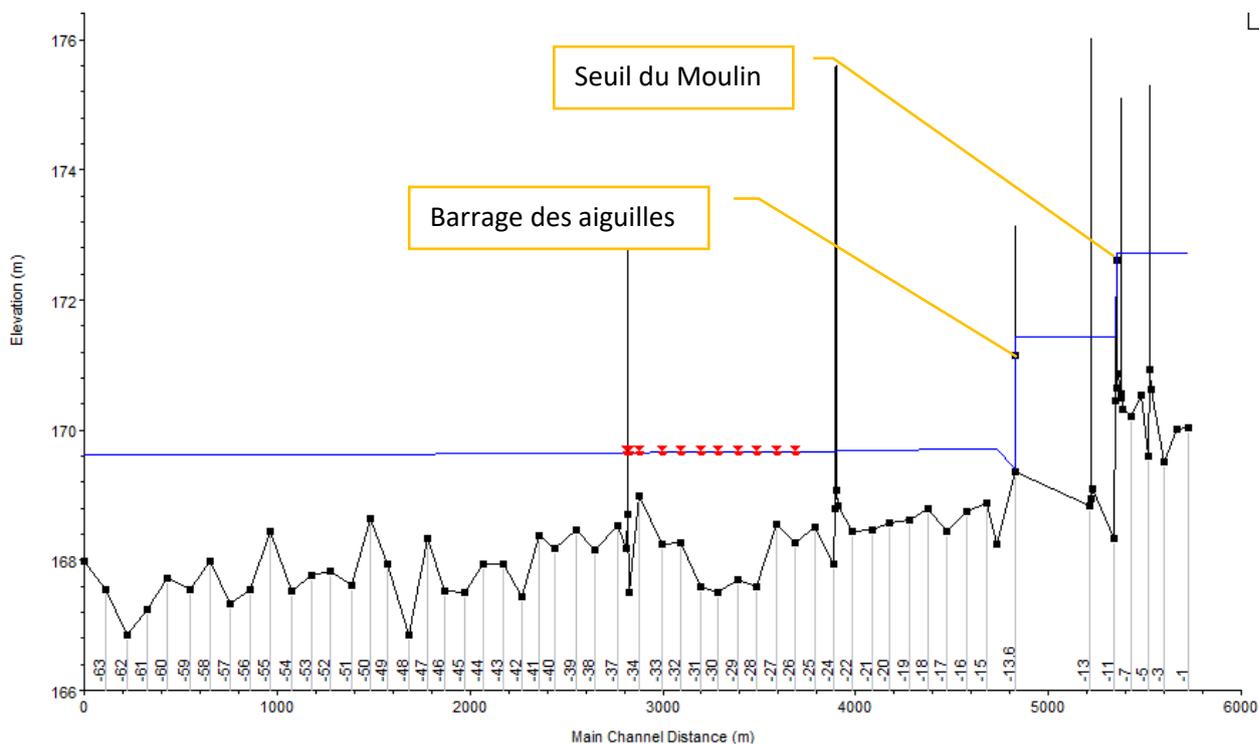
Profil en long des lignes d'eau – calage des niveaux d'eau levés le 27/06/2022



Profil en long des lignes d'eau – calage des niveaux d'eau levés le 28/06/2022

L

L



Profil en long des lignes d'eau – calage des niveaux d'eau levés le 01/07/2022

Le modèle représente fidèlement les niveaux d'eau levés par le géomètre à l'aval du barrage des aiguilles et en aval du seuil du Moulin.

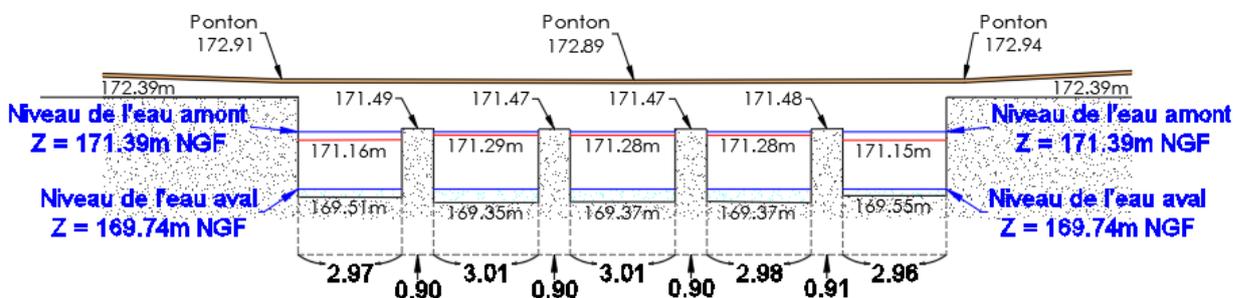
Au niveau du barrage des aiguilles le niveau d'eau calculé par le modèle hydraulique (171.42 mNGF) est supérieur au levé du géomètre (171.35 m NGF). Cet écart peut s'expliquer soit par une modification de l'altimétrie des batardeaux par rapport à l'altimétrie retenue dans le modèle hydraulique soit par des fuites au droit des batardeaux (cf. figure suivante).

La figure suivante illustre les caractéristiques du barrage retenues dans le modèle hydraulique.

Barrage des Aiguilles

Rive Gauche (Ouest)

Rive Droite (Est)



Caractéristique du barrage

Condition aval

La modélisation hydraulique en crue a été réalisée en prenant en compte l'influence aval de la Saône en crue. Cette condition aval permet d'intégrer l'incidence de crues concomitantes entre la Saône et la Reyssoze.

- ⇒ Niveau de crue biennale de la Saône pour les crues biennale et quinquennale de la Reyssouze
- ⇒ Niveau de crue décennale de la Saône pour les crues décennale à centennale de la Reyssouze (hypothèse retenue lors du PPRI).

Hors période de crue la condition aval retenue est le niveau d'eau en étiage de la Saône : 169.45 m.

Résultats

Le tableau suivant présente les résultats obtenus.

La colonne « remous hydraulique barrage » indique la hauteur d'eau entre l'amont et l'aval du barrage

Débit de la Reyssouze (m ³ /s)		Condition aval	Niveau d'eau amont (mNGF)	Niveau d'eau aval (mNGF)	Remous hydraulique barrage (m)
QMNA5	0.38	Niveau d'étiage de la Saône 169.45 mNGF	171.28	169.46	1.82
Qreservé	0.5		171.30	169.47	1.83
Module	3		171.50	169.73	1.77
2xmodule	6		171.64	170.02	1.62
Q2	56	Crue biennale de la Saone 171.10 mNGF	172.84	171.80	1.04
Q5	71		173.09	172.06	1.03
Q10	81	Crue décennale de la Saone 1714.73 mNGF	174.80	174.78	0.02
Q20	102		174.84	174.81	0.03
Q50	130		174.90	174.87	0.03
Q100	151		174.96	174.91	0.05

Résultats état actuel

A l'état actuel, le niveau d'eau minimal calculé en amont du barrage est 171.28 m NGF soit 38 cm plus haut que la cote d'exploitation du barrage (170.90 m).

En période de crue, un débordement se produit en berge à partir d'une crue de temps de retour 10 ans.

1.4 Qualité physique des milieux aquatiques

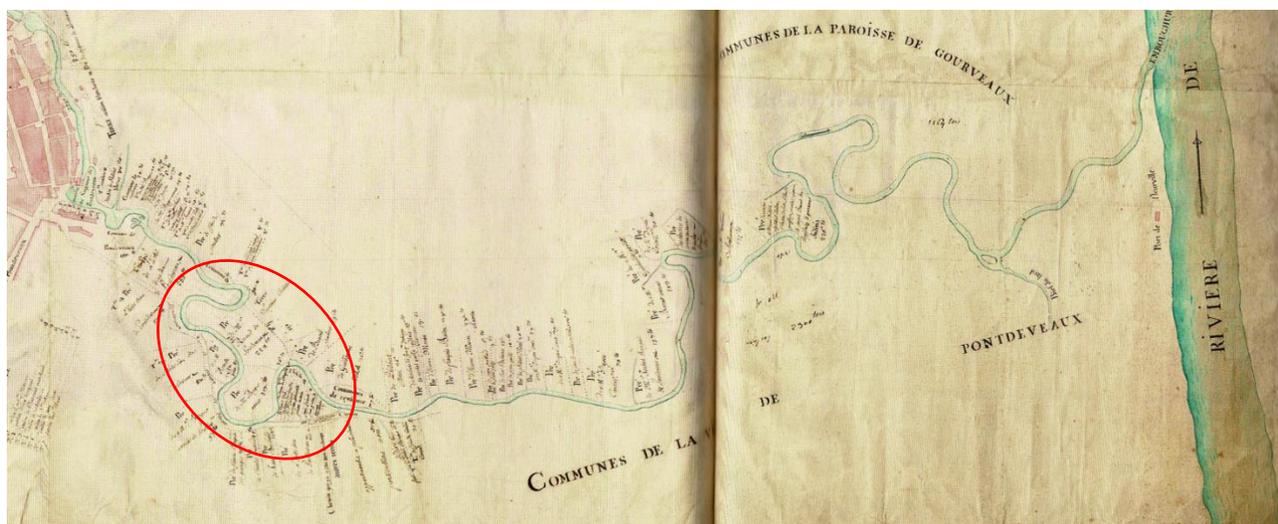
1.4.1 Morphologie

(Source : AVP - Volet C : Restauration morphologique et écologique de la Reyssouze à l'aval du barrage des Aiguilles – Novembre 2022)

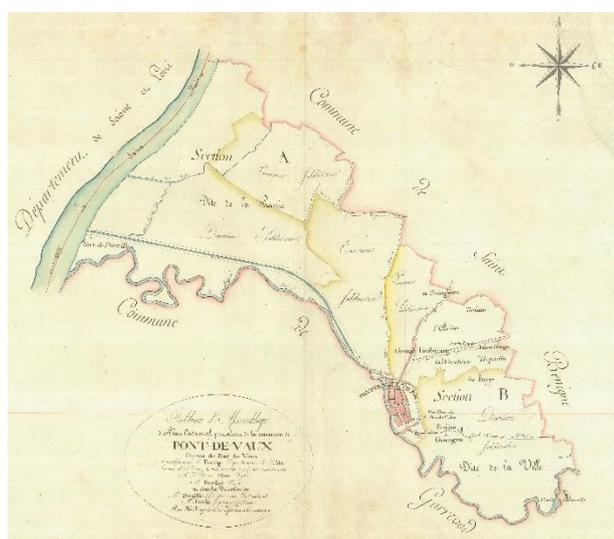
1.4.1.1 Tracé en plan

Le tronçon de la Reyssouze concerné par l'étude a connu peu de variations récentes de son tracé en plan. On peut néanmoins distinguer deux parties :

- La première en amont correspond à ce qui est identifié comme la section « Reyssouze amont » pour le projet. Elle est le résultat des travaux d'aménagement du canal de la Reyssouze par Léonard Racle, débuté en 1783 peu avant la révolution. Le cours d'eau y est totalement modifié et son tracé devient quasi rectiligne, et proche, voire parallèle au canal. Sur cette portion étudiée, le tracé développé est de l'ordre de 930 m actuellement contre 1800 m avant travaux (secteur entouré ci-dessous).



- En aval, le tracé observé aujourd'hui est très proche de celui visible sur les cartes anciennes. Il est resté à quelques détails près assez proche de celui observé en 1800. Élément notable néanmoins : sur cette partie aval méandrique : un méandre visible sur le cadastre Napoléonien en 1800 a été recoupé, probablement naturellement, et est devenu un bras mort « Le Rivon » actuel.



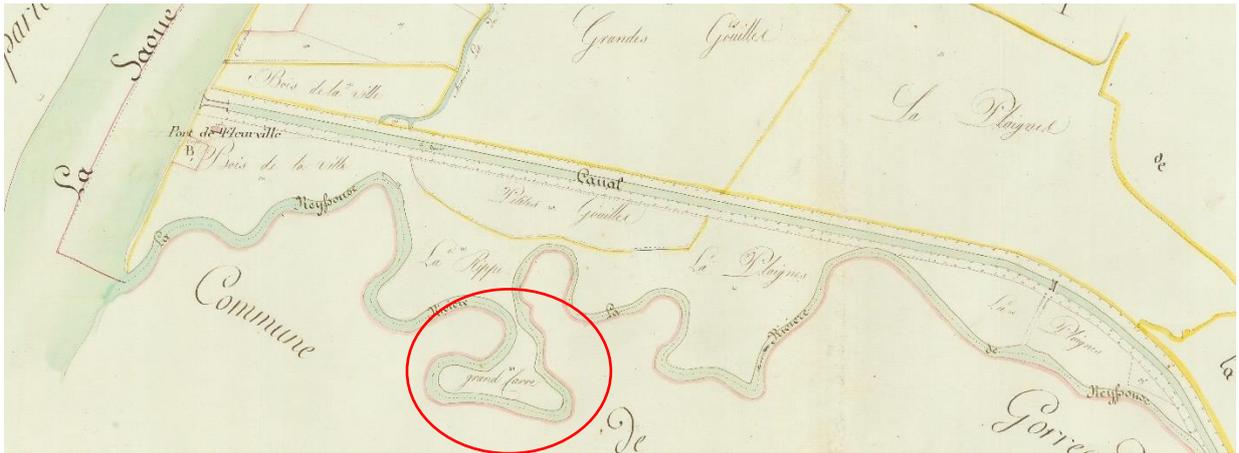


Figure 31 : Cadastre Napoléonien 1812 et vue du méandre recoupé

Les annexes hydrauliques bien identifiées dans les études précédentes constituent une diversité morphologique pour le cours d'eau. Outre cet aspect morphologique intéressant, elles jouent un rôle crucial pour l'écologie de la zone, aussi bien pour le milieu aquatique que terrestre. Elles sont représentées sur le plan ci-après.

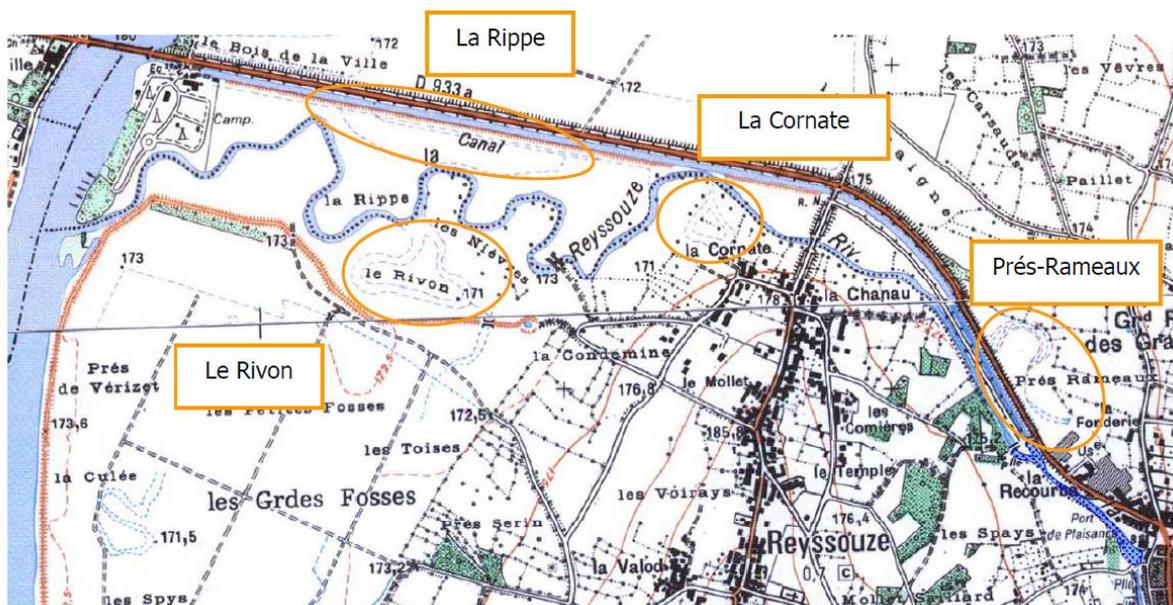


Figure 32 : Annexes hydrauliques (source : rapport Burgeap 2008)



Figure 33 : Le Rivon (Photographies 2022 Riparia)



Figure 34 : La Cornate (Riparia 2022)



Figure 35 : Près-Rameaux (Riparia 2022)

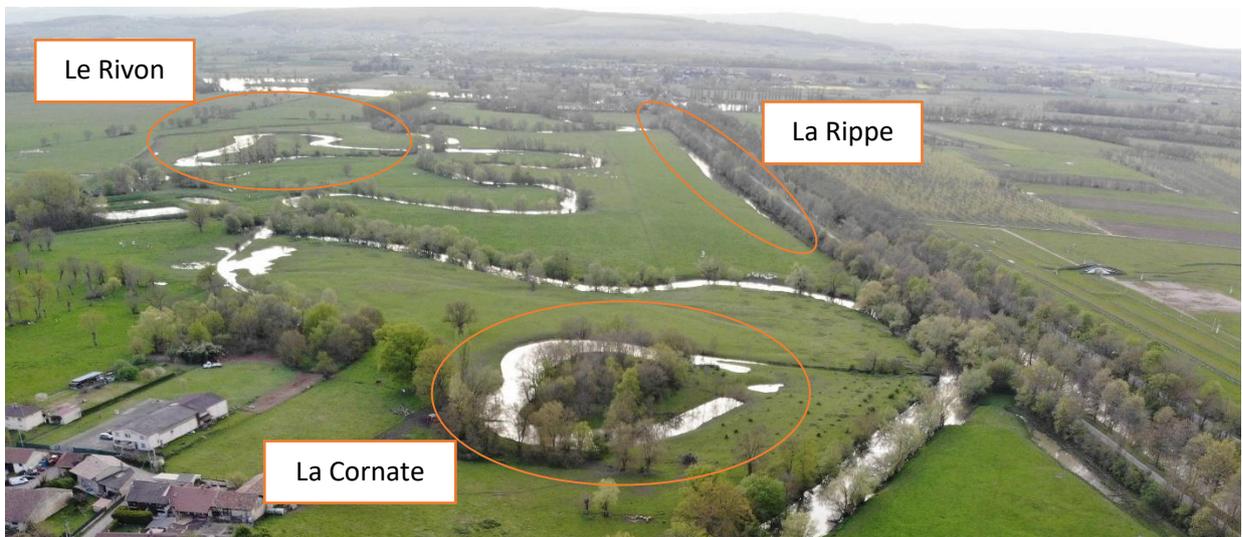


Figure 36 : Photographie 2022 (Riparia)

1.4.1.2 Profils en long

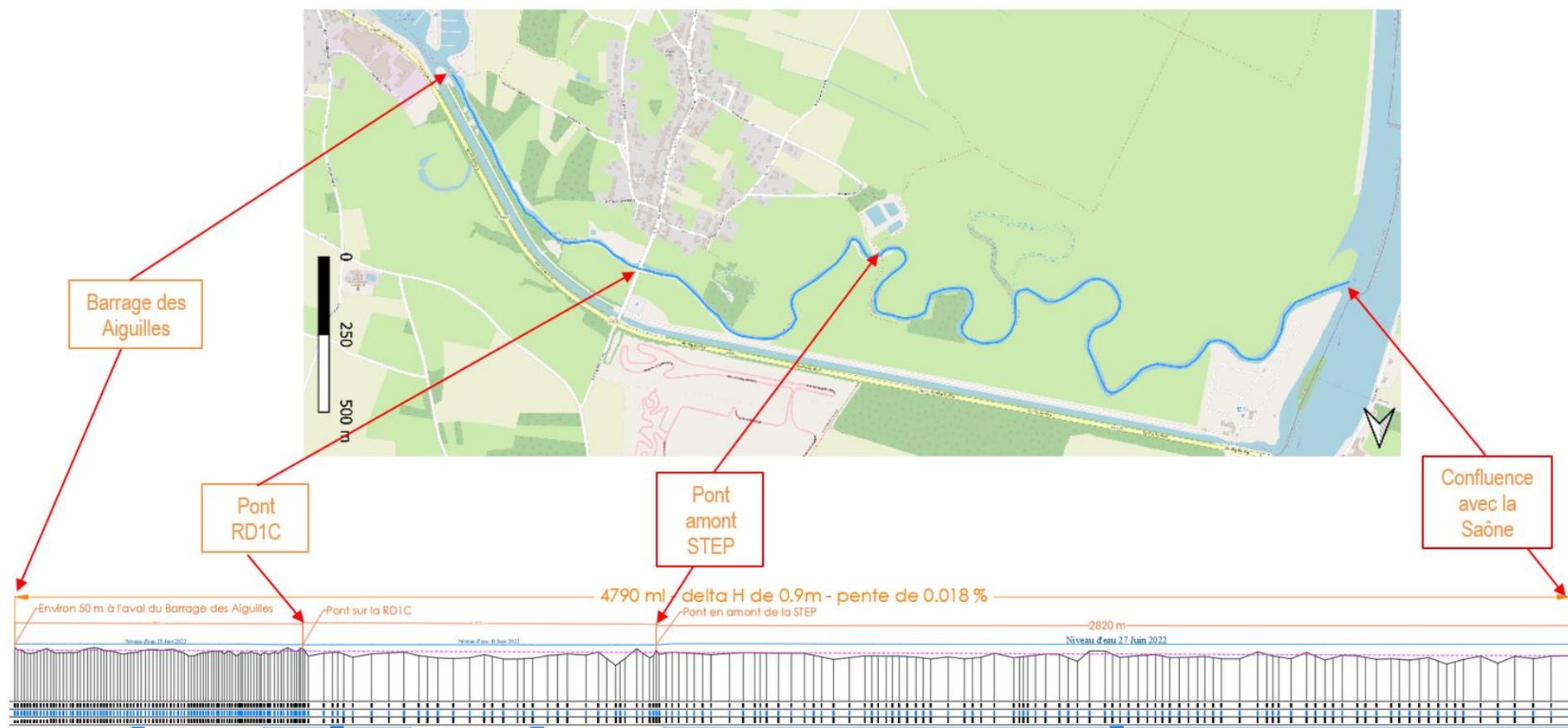


Figure 37 : Profil en long par secteur (sans échelle ; proportion 1Y=20X)

Le profil en long sur le secteur d'étude présente une pente très faible de 0.018% (dénivelé de 0.9m pour 4800 m de ruisseau). Si l'on rajoute à cela les anciens méandres rectifiés, la pente serait de 0.016 %. Cette pente très faible explique le contrôle aval du niveau d'eau par la Saône : pente de 5 cm du niveau d'eau sur 4800 m. Cet état traduit pleinement l'influence de la Saône sur la totalité de la zone d'étude qui impose un niveau d'eau constant régulé par les barrages la majorité du temps.

Au droit du barrage des Aiguilles, une chute d'environ 1.5 mètres de moyenne est observable. Le profil en long à l'aval de l'ouvrage présente une fosse notable qui est liée à cette chute. La côte d'exploitation du port de Pont de Vaux est fixée à 170.90 m NGF, côte retenue pour la réhabilitation de l'ouvrage.

Les 5 passes de l'ouvrage sont aujourd'hui équipées de vannes et batardeaux qui donnent aux ouvertures un niveau altimétrique compris entre 171.15 m NGF et 171.29 m NGF selon les ouvertures. Le barrage des Aiguilles à l'amont et la confluence avec la Saône à l'aval sont donc deux points majeurs de contrôle des niveaux d'eaux dans les emprises du projet.

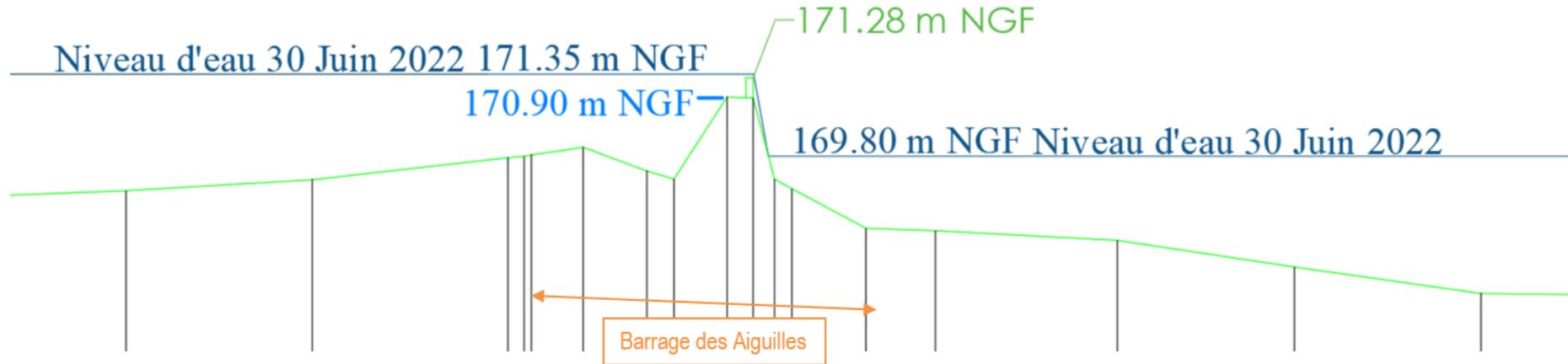
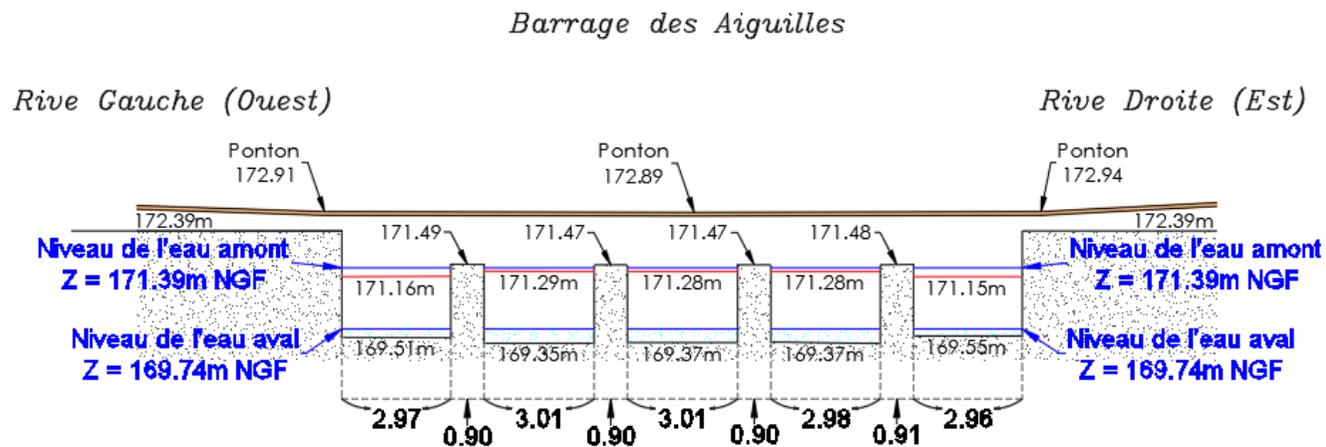


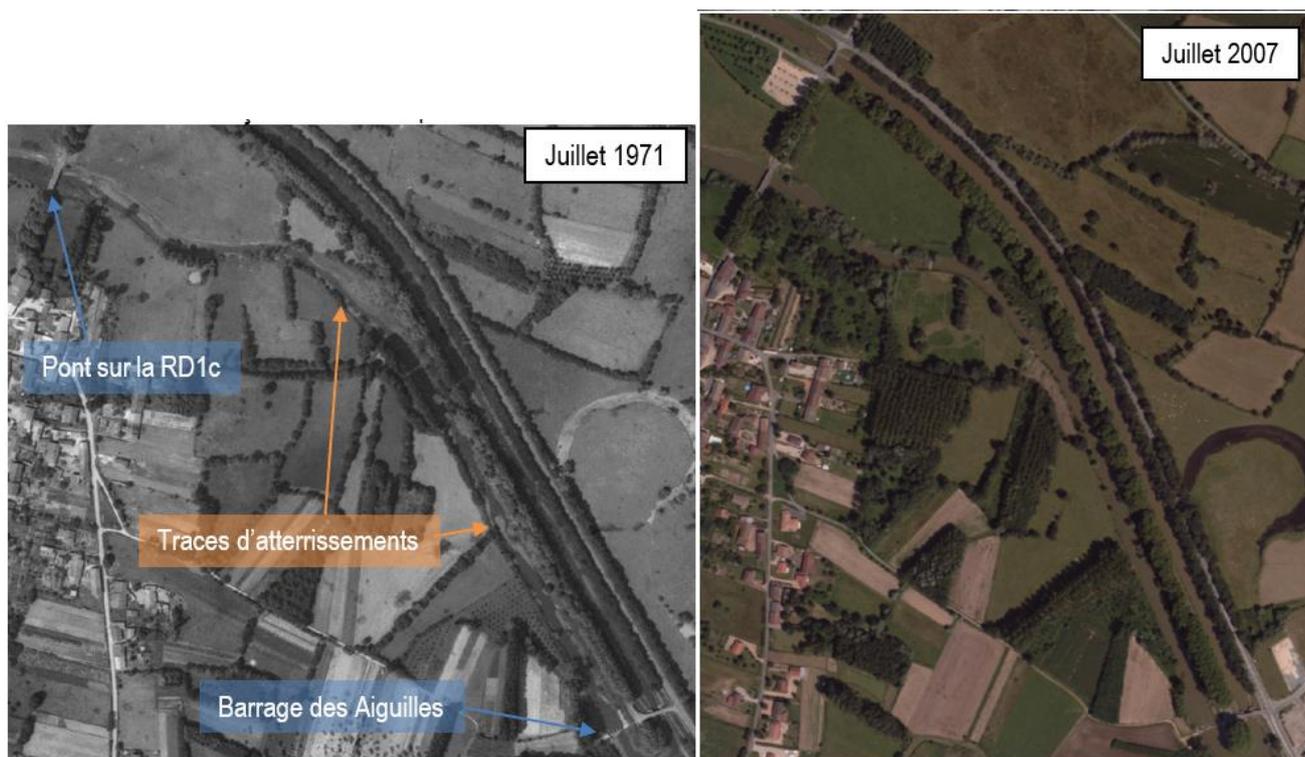
Figure 38 : Profil en long au droit du Barrage des Aiguilles (Sans échelle 1X=1Y)



1.4.1.3 Profils en travers

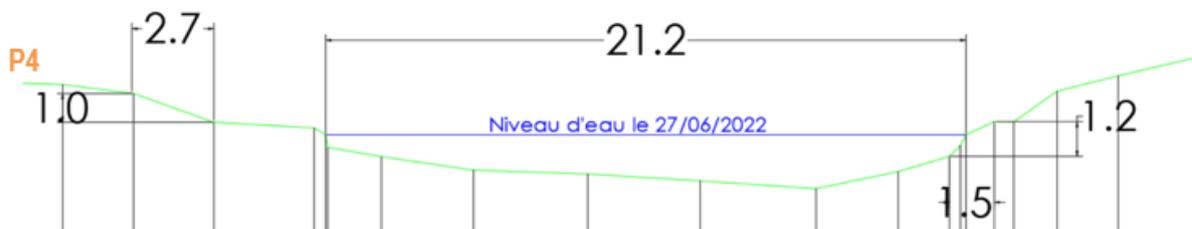
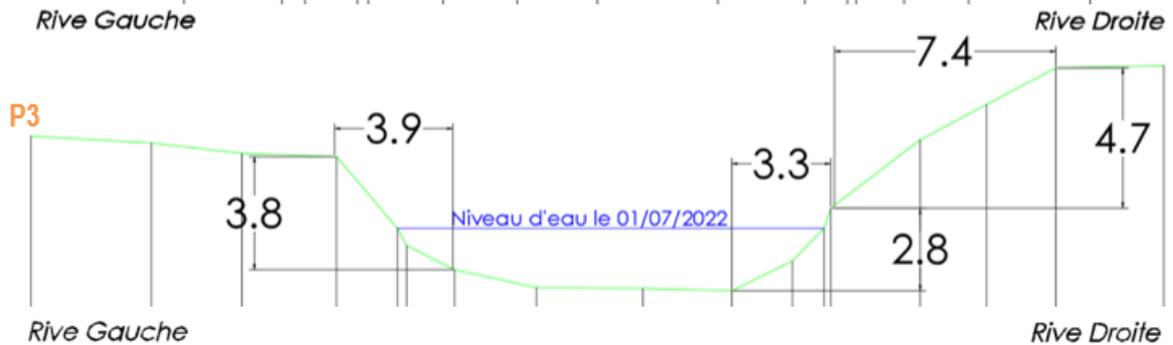
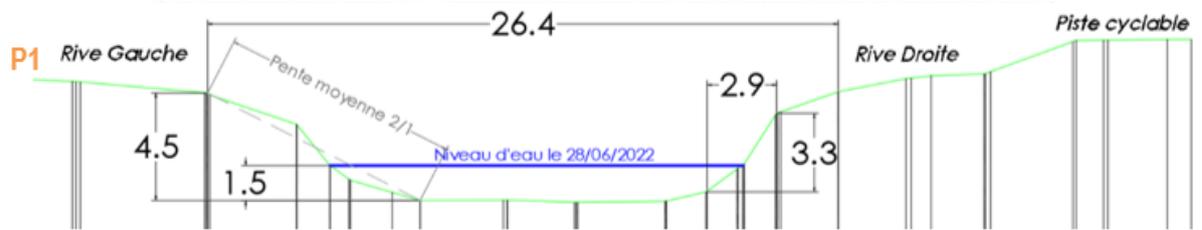
Aucun élément bibliographique ne permet de réellement connaître le gabarit historique de la Reyssouze. L'étude de Burgeap réalisée en 2008 évoque des travaux importants de curage et de recalibrage réalisés dans les années 1960 et 1980 mais ces opérations ne sont pas documentées, ou du moins les documents ne sont pas connus. Il apparaît, au regard de l'historique des photographies aériennes sur la zone, que le profil en travers de la Reyssouze a connu des modifications relativement récentes.

Les photos ci-dessous se focalisent sur le tronçon amont de la présente étude :



A l'observation des photographies aériennes comprises entre 1945 et 2009, l'hypothèse est faite que le lit de la Reyssouze semble s'être élargi et que des atterrissements visibles en 1971 ont disparu complètement en 2007 et ne sont plus visibles aujourd'hui. Les opérations de curage mentionnées pourraient être à l'origine de ces modifications et de l'approfondissement du chenal. La topographie/bathymétrie fine aujourd'hui disponible sur le tronçon amont de la zone d'étude fait état d'un profil en travers relativement homogène et la disparition des atterrissements sur les photos aériennes au cours du temps n'est ainsi pas liée à l'augmentation des niveaux d'eau contrôlés sur la Saône.

Ci-dessous, sont présentés quelques profils en travers représentatifs du linéaire d'étude, ils sont issus du relevé topographique de 2022 :



Sur la majorité du linéaire, et notamment sur la partie amont rectiligne, les berges sont abruptes. Sur les profils en travers du linéaire amont, les pentes de berges sur les deux rives sont proches de pente à 1H/1V avec parfois même des pentes supérieures. La hauteur et la verticalité des berges déconnectent le cours d'eau de son lit majeur et de la ripisylve pour les débits courants. Il n'existe pas d'atterrissement visible lors de la campagne de terrain, même en intrados de méandre sur la partie aval, ni aucune zone significative de dépôt préférentiel de matériaux sédimentaires n'est observée malgré des pentes de berge plus faibles localement.



Figure 39 : Berges abruptes

Certains rares tronçons à l'aval présentent des pentes plus douces. La ripisylve y est très souvent absente. Malgré une meilleure connexion lit mineur / lit majeur sur ces zones, elles restent pauvres du point de vue de la diversité hydromorphologique et des habitats rivulaires.



Figure 40 : Berge à pente douce

Plusieurs linéaires de berge sont touchés par des phénomènes localisés d'érosion. Des anses d'érosions existent sur la partie aval du secteur d'étude, principalement dans les extrados de méandre (systèmes érosifs de quelques dizaines de mètres de longueur). Les phénomènes érosifs restent cependant à des stades peu avancés et l'absence d'enjeu direct en haut de berge ne conduit pas à l'identification d'un réel risque lié à cet aléa. Sur le secteur plus linéaire de l'amont, les zones érodées sont plus restreintes, ne dépassant pas quelques mètres de long (niches d'arrachement très localisées). Sur les secteurs pâturés, les phénomènes érosifs sont souvent accentués par le piétinement du bétail et l'absence de ripisylve pour maintenir les berges. La présence d'un couvert herbacé, bien que épars, au sein de certains systèmes érosifs montre que l'activité de ces érosions reste faible.

Les berges dans les zones érodées sont, de fait, proches de pentes verticales.

Malgré cette dynamique érosive sur certains secteurs, la section de la Reyssouze reste peu diversifiée le long de son cours, avec un chenal très large (environ 20 à 30 m) et des hétérogénéités de pente de berge entre la rive droite et la rive gauche peu marquées.

Le chenal est relativement profond avec une profondeur moyenne observable de l'ordre de 1.5 m à 2 m pour les niveaux d'eau du début d'été 2022 (fin juin / début Juillet).



Figure 41 : Photographies de zones d'érosion localisées sur la partie amont du linéaire, et sur la partie aval



Figure 42 : Anses d'érosion sur la partie aval



Figure 43 : Erosions de berges

1.4.1.4 *Faciès d'écoulement*

Le tronçon concerné par les travaux est, pour rappel, sous le contrôle aval hydraulique de la Saône. Ce dernier impose une banalisation très forte des faciès d'écoulements. L'unique faciès sur la zone d'étude est ainsi un chenal lentique caractérisé par de fortes profondeurs d'eau, de faibles vitesses d'écoulements qui sont en lien avec une section et une largeur de lit peu variables.



Figure 44 : Chenal lentique

A l'aval de la section rectiligne sous le barrage, malgré l'apparition des méandres et la présence de quelques souches et arbres morts en lit mineur, les faciès d'écoulement restent homogènes et peu diversifiés. Cela est principalement lié à la profondeur du lit mineur qui ne laisse pas de place à l'apparition de variations de vitesses.



Figure 45 : Bois mort en lit mineur



Figure 46 : Bois mort en lit mineur

1.4.1.5 Dynamique du cours d'eau

Le gabarit hydraulique surdimensionné de la Reyssouze conduit à des débits débordants qui correspondent à des crues importantes comprises entre la crue quinquennale et la crue décennale.

Les vitesses et forces tractrices calculés sur le linéaire sont présentes au III2.4.4 Stabilisation des berges et de la risberme. Elles apparaissent très faibles. Ces valeurs basses sont principalement en lien avec le contrôle aval hydraulique de la Saône.

Ces données traduisent la très faible dynamique de la Reyssouze sur l'emprise projet, dynamique visible par l'absence d'évolution notable du lit mineur depuis à minima 200 ans.

1.4.2 Végétation rivulaire et végétation envahissante

Globalement le constat de terrain établi lors de la campagne de terrain de 2022 reste proche des constats déjà évoqués dans les études précédentes.

Sur la partie amont (du barrage au pont sur la RD1C) : La ripisylve sur cette partie apparaît discontinue. La végétation en rive droite est, de fait, contrainte latéralement par la séparation entre la Reyssouze et le canal. La ripisylve est absente de quelques parcelles pâturées en rive gauche. De plus, à l'amont rive gauche, il existe une parcelle sur laquelle des traces d'exploitation forestière sont visibles (alignements de souches). Une peupleraie est présente en rive gauche en aval direct du barrage, composée d'environ 80 individus (diamètre moyen des troncs de 70 cm).

La ripisylve sur certains tronçons courts apparaît diversifiée, continue et pluristratifiée, mais la majorité du linéaire connaît une ripisylve discontinue avec peu voire pas de stratification. Il existe une pression anthropique latérale et un entretien fort du pied des arbres existant (pas de place laissée à la régénération spontanée de la végétation rivulaire).

Sur la partie aval jusqu'à la confluence avec la Saône : La ripisylve est plus éparse voire absente sur plusieurs tronçons en lien avec la pression de pâture. Peu de parcs pour le bétail laissent un espace réservé à la ripisylve et à son développement. Sur ces secteurs, la berge est quasiment exclusivement constituée d'un couvert herbacé.

D'une manière générale, sur l'ensemble du tronçon d'étude, la ripisylve présente apparaît déconnectée du cours d'eau par des berges abruptes. La profondeur du lit mineur de la Reyssouze, les pentes de berge fortes et les zones érodées ne permettent pas une bonne connexion de la végétation au milieu aquatique et les diversifications locales de faciès d'écoulement que la végétation pourrait apporter sont souvent absentes.



Figure 47 : Limites des parcs au plus près, voire dans le cours d'eau



Figure 48 : Parcs contournant des zones de ripisylve



Figure 49 : Zones sur lesquelles la ripisylve est connectée, mais avec une forte pression de pâture sur le haut de berge



Figure 50 : Photographies aériennes montrant le caractère discontinu de la ripisylve et sa largeur restreinte

La ripisylve se caractérise en de rares endroits sur le tronçon amont par une largeur et une densité d'arbres plus importante que sur le reste du linéaire. Ponctuellement, certains individus du corridor végétal rivulaire présentent un caractère remarquable par leur taille et leur âge.



Figure 51 : Arbre remarquable et boisement rivulaire plus dense



Figure 52 : Zone amont avec peupleraie en rive gauche et limite du canal en rive droite ; Zone d'éloignement entre la Reyssouze et le canal (Ripisylve plus dense en rive droite)

Le long du linéaire parcouru peu d'espèces végétales exotiques envahissantes ont été repérées. Seule la présence en plusieurs endroits de l'Erable Negundo a été relevée.

La contamination par cette espèce n'est pas encore très marquée, mais la progression de celle-ci reste à surveiller car sur certaines zones courtes, la ripisylve est exclusivement composée de cette essence.





Figure 53 : Erable Negundo et répartition sur la vue en plan

1.4.3 Continuité écologique amont/aval

Le barrage des Aiguilles est identifié dans le recensement des obstacles sur les cours d'eau (Référentiel des Obstacle à l'Ecoulement ROE). Le Barrage est identifié sous le code ROE 63569.



Figure 54 : ROE (données SRCE 2014)

L'étude Setec Hydratec de 2019 indique au sujet du barrage des Aiguilles :

Franchissabilité piscicole et sédimentaire :

Il n'y a pas de dispositif permettant de garantir la continuité piscicole ou sédimentaire au droit de l'ouvrage, qui constitue donc un obstacle infranchissable sur le cours de la Reyssouze. Par ailleurs, le mode de fonctionnement dégradé actuel du barrage ne permet pas de garantir le maintien en aval d'un débit réservé. En cas d'étiage sévère de la Reyssouze, si le niveau du plan d'eau amont descend sous la cote de surverse des batardeaux (évaporation, éclusées du canal), aucun débit ne passe dans la Reyssouze en aval du barrage excepté les fuites au droit des organes hydrauliques. La Reyssouze est alors alimentée uniquement par l'influence de la Saône aval.

1.5 Qualité des eaux superficielles

1.5.1 Masse d'eau superficielle

La masse d'eau superficielle concernée au droit du site d'étude est la masse d'eau FRDR593C « La Reyssouze de la confluence avec le Reyssouzet à la Saône ».

Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Catégorie de masse d'eau	Statut	Objectif d'état écologique				Objectif d'état chimique				
				Objectif d'état	Echéance	Motifs en cas de recours aux dérogations	Éléments de qualité faisant l'objet d'une adaptation	Objectif d'état	Echéance avec ubiquiste	Echéance sans ubiquiste	Motifs en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
Reyssouze et petits affluents de la Saône - SA_04_04												
FRDR593c	La Reyssouze de la confluence avec le Reyssouzet à la Saône	Cours d'eau	MEN	OMS	2027	FT	Concentration en nutriments, Polluants spécifiques, Faune benthique invertébrée, Ichtyofaune, Phytobenthos, Macrophytes	Bon état	2015	2015		

1.5.2 Physico-chimie et hydrobiologie

Une station de mesure de la qualité de la Reyssouze (*source : eaufrance.fr*) est présente en amont de Pont-de-Vaux, environ 4 Km en amont du barrage des Aiguilles. Aucune station de mesure disposant de données viables n'est présente sur la zone de projet elle-même avant la confluence avec la Saône.

	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	
Physico-chimie									
Bilan de l'oxygène	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY	BE	BE	BE	ETAT ÉCOLOGIQUE TBE Très bon état BE Bon état MOY Etat moyen MED Etat médiocre MAUV Etat mauvais IND État indéterminé
Température	TBE	TBE	BE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	
Nutriments azotés	BE	BE	MOY	MOY	MOY	BE	BE	BE	
Nutriments phosphorés	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY	BE	BE	
Acidification	BE	TBE	BE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	
Polluants spécifiques	BE	BE	BE	BE	BE	MAUV	MAUV	BE	
Biologie									
Invertébrés benthiques									ETAT CHIMIQUE BE Bon état MAUV Non atteinte du bon état IND Information insuffisante pour attribuer un état
Diatomées	MOY								
Macrophytes	MAUV	MED	MED	MED	MOY	MOY	MOY	MED	
Poissons	MAUV								
Hydromorphologie									
Pressions Hydromorphologiques									
Etat écologique	MAUV								
Potentiel écologique									
ETAT CHIMIQUE	MAUV	BE	MAUV	MAUV	MAUV	BE	BE	MAUV	

La station de mesure n°06047200 « Pont-de-Vaux 1 » montre des résultats qui classent la Reyssouze en état chimique et en état écologique mauvais pour l'année 2023. D'un point de vue chimique, les critères déclassants sont un trop fort taux de phosphore total et un taux de saturation en oxygène moyen. Sur le plan biologique, la station fait état d'un niveau moyen concernant les diatomées, mauvais concernant les macrophytes et mauvais concernant la faune piscicole. Il est à noter que l'état chimique a été classé en mauvais durant les années 2019 à 2021 à cause notamment de la présence de nitrites et de Fluoranthène.

1.5.3 Qualité piscicole

(Source : Atlas piscicole – La Reyssouze et ses affluents – 2011 Burgeap/Tereo et Résultats des observations et pêches - Suivi des frayères à Brochet – 2020 – Fédération départementale de pêche de l'Ain)

D'après l'atlas piscicole de l'étude globale de la Reyssouze et de ses affluents, réalisé par BURGEAP et TERE0 en 2011, le secteur d'étude est concerné par :

- La présence entre 2007 et 2010 : de L'Ablette, La Bouvière, La Breme commune, La Breme bordelière, Le Brochet, Le Carassin commun, La Carpe commune, Le Chevaine, Le Gardon, Le Goujon, La Gremille, La Perche, La Perche-Soleil, Le Poisson-Chat, Le Pseudorasbora, Le Rotengle, Le Silure et La Tanche.
- La présence entre 1995 et 2006 : de L'Ablette, La Bouvière, La Breme commune, La Breme bordelière, Le Brochet, Le Chevaine, Le Gardon, Le Goujon, La Perche, La Perche-Soleil, Le Poisson-Chat, Le Rotengle, Le Sandre et La Tanche.

NB : Les espèces en noir sont communes aux deux périodes et les espèces colorées n'appartiennent qu'à une des deux périodes.

Concernant les poissons présents, seul le Brochet apparaît vulnérable dans les catégories liste rouge à l'échelle de la France et quasi menacé dans les catégories liste rouge sur le bassin versant de la Reyssouze.

Le suivi des frayères à Brochet réalisé par la Fédération de Pêche de l'Ain en 2020 recense seulement une zone de frayère à proximité du linéaire concerné par la présente étude. C'est l'annexe fluviale du Rivon qui est concernée. Il est indiqué : « Frayère du Rivon à Reyssouze : Observation et pêche de brochetons, écrevisses de Louisiane en densité apparemment plus faible qu'à Jayat. Vanne non fermée donc site non optimisé et risque que les poissons ne regagnent pas la Saône si pas de nouvelle montée de eaux. »

1.5.4 Les prélèvements

Aucun prélèvement pour l'alimentation en eau potable, les besoins industriels ou pour l'irrigation n'est recensé à proximité directe de la zone d'étude.

1.5.5 Rejets

Deux rejets principaux ont été constatés lors de la campagne de terrain : celui de la STEP sur la partie aval et un rejet dont la nature n'est pas connue à l'aval direct du pont sur la RD1C (rejet protégé par un enrochement).



Figure 55 : Rejet à l'aval du pont sur la RD1C



Figure 56 : Rejet de la STEP

1.5.6 La pêche et usages liés au cours d'eau

Les usages principaux en lien avec ce cours d'eau sont notamment :

- L'usage lié à la pêche qui concerne l'ensemble de la Reyssouze pour le secteur concerné par l'étude depuis le port de Pont de Vaux jusqu'à la confluence avec la Saône. Il semble néanmoins que le tronçon en aval de la RD1C soit privilégié à celui en amont. De nombreux pêcheurs ont été rencontrés lors de la campagne de terrain.
- Le tourisme fluvial est un usage privilégié sur le canal qui longe la Reyssouze à l'aval du barrage.
- La Reyssouze est un lieu de promenade, notamment sur la partie amont du secteur d'étude, qui est en lien avec le cœur de Pont de Vaux.
- Le lit majeur de la Reyssouze est très utilisé pour l'activité agricole avec de nombreuses parcelles servant de zone de pâture pour le bétail.



Figure 57 : Activité de pêche sur les berges de la Reyssouze et installation en enrochement pour permettre ce type d'activité au droit du camping

Le lot de pêche « La Reyssouze, domaine public (barrage des Aiguilles à la Saône) » est géré par l'AAPPMA Pont-de-Vaux.

1.5.7 La baignade

Aucune zone de baignade n'est recensée au niveau de la zone d'étude ou à proximité.

Aucune zone de baignade et autre activité aquatique n'intersecte la zone d'étude.

2 MILIEU NATUREL

2.1 Continuité écologique et expertise écologique faune/flore

2.1.1 Le contexte réglementaire

L'article L214-17 du Code de l'environnement définit deux listes de cours d'eau :

1. Une liste 1 concerne des cours d'eau en très bon état écologique, ces cours d'eau nécessitant une protection complète des poissons migrateurs amphihalins (Alose, Lamproie marine et Anguille sur le bassin Rhône-Méditerranée). Ainsi, sur les cours d'eau ou tronçons de cours d'eau figurant dans cette liste, **aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique** (cf. article R214-109 du code de l'environnement).
2. Une liste 2 concerne les cours d'eau ou tronçons de cours d'eau nécessitant des actions de restauration de la continuité écologique (transport des sédiments et circulation des poissons). **Tout ouvrage faisant obstacle doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative**, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant. Ces obligations s'appliquent à l'issue d'un délai de cinq ans après publication des listes. Lorsque les travaux permettant l'accomplissement des obligations résultant du 2° du I n'ont pu être réalisés dans ce délai, mais que le dossier relatif aux propositions d'aménagement ou de changement de modalités de gestion de l'ouvrage a été déposé auprès des services chargés de la police de l'eau, le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant de l'ouvrage dispose d'un délai supplémentaire de cinq ans pour les réaliser.

La Reyssouze appartient à la Liste 1 dans l'emprise du projet (La Reyssouze en aval du Barrage des Aiguilles).



Classement des cours d'eau : extrait de carte (Donnée DatARA)

Le cours d'eau dans l'emprise du projet ne comporte aucun obstacle à la continuité écologique mis à part le barrage des Aiguilles lui-même.

2.1.2 Données naturalistes

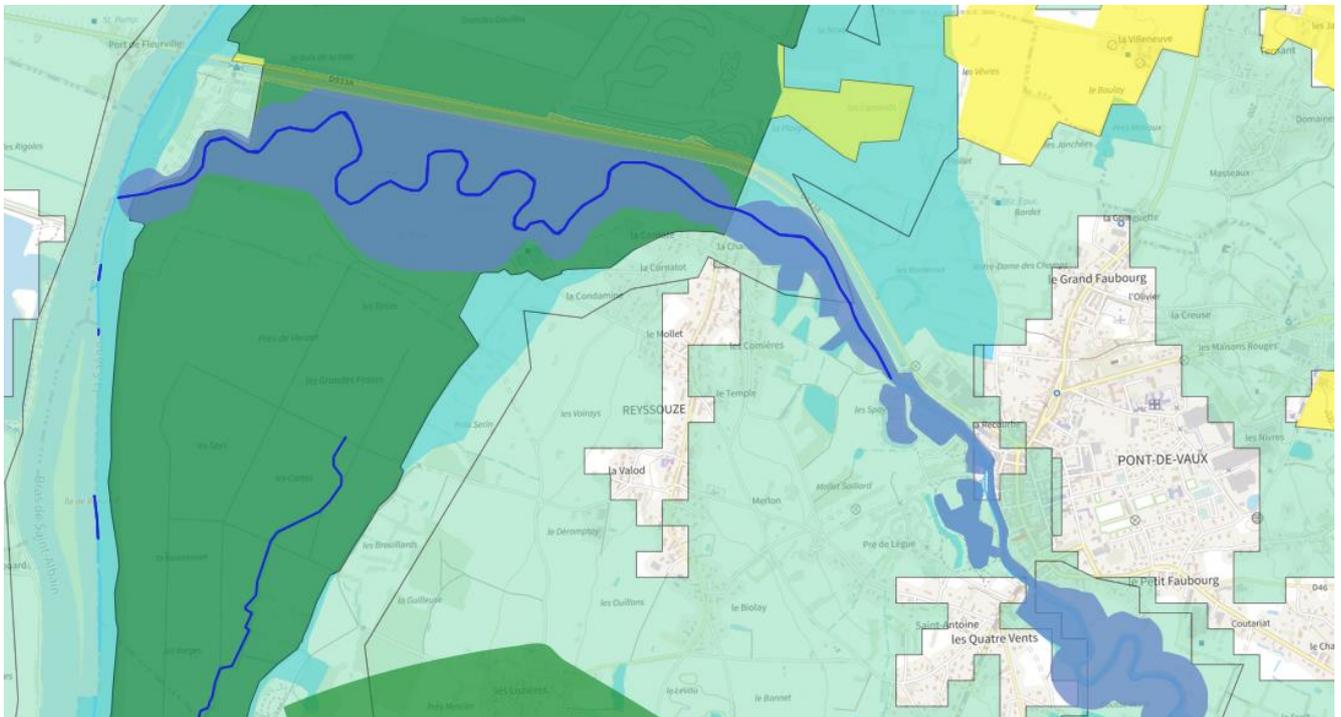
(Source : Diagnostic écologique – maîtrise d’œuvre pour la réhabilitation du barrage des aiguilles, restauration morphologique et écologique de la Reyssouze Aval - Evinerude – 2023)

Les conclusions du diagnostic écologique mené par Evinerude en 2022/2023 sont les suivantes (le rapport complet est présent en pièce 4) :

- **Zonages environnementaux** : le site est situé au droit ou a proximité de nombreux zonages dont plusieurs zonages réglementaires (Natura 2000 et APPB). L’enjeu est jugé **fort**.
- **Habitat naturel** : L’enjeu concernant les habitats naturels est globalement jugé **très faible à faible sur les milieux ouverts du site**. Les **milieux aquatiques et humides présentent**, quant à eux, des enjeux **forts** compte tenu de leurs caractéristiques et des réglementations inerrantes à ce type d’habitats. Ces derniers intègrent un habitat d’intérêt communautaire (mégaphorbiaie à orties).
- **Zones humides** : Selon l’arrêté du 24 juin 2008 modifié par l’arrêté du 1er octobre 2009, des habitats jugés humides ont été identifiés sur le site qui est situé dans le lit majeur de la Saône. L’enjeu zones humides est donc **fort**.
- **Flore patrimoniale** : Les inventaires ont mis en évidence 6 espèces protégées, une espèce « En danger » et une espèce « Quasi-menacée », toutes à l’échelle régionale. De plus, une espèce « En danger » à l’échelle nationale a été contactée. L’enjeu concernant la flore patrimoniale est jugé **fort** et localisé sur la partie ouest du site après le pont de la D1C.
- **Flore exotique envahissante** : 10 taxons invasifs avérés et un taxon potentiel ont été identifiés sur le site, dont deux espèces présentes en abondance : l’Erable negundo et de la Vallisnérie spiralée. L’enjeu espèces exotiques envahissantes et jugé **fort**.
- **Mammifères terrestres** : Globalement, l’enjeu pour ce groupe est jugé **très fort** par la présence avérée du Putois d’Europe, espèce fortement menacée en région. Deux espèces présentent un enjeu réglementaire **faible** : l’Ecureuil roux (espèce potentielle) et le Hérisson d’Europe (espèce avérée).
- **Chauves-souris** : Le site joue le rôle de corridor pour le déplacement et la chasse des chiroptères. La partie est du site présente le plus d’enjeux et notamment au niveau des platanes qui présentent des gîtes potentiels. Les enjeux sont estimés **modérés**.
- **Oiseaux** : L’enjeu concernant les oiseaux est porté par des espèces qui utilisent le cours d’eau et la ripisylve se dressant sur les berges pour tout ou partie de leur cycle biologique comme le Martin-pêcheur d’Europe. L’enjeu pour ce groupe est **fort**.
- **Reptiles** : 4 espèces sont potentielles sur le site. Protégées mais communes et bien réparties sur le territoire, elles présentent un enjeu **faible**.
- **Amphibiens** : Seules des espèces communes ont été contactées sur le site. L’enjeu de ce groupe est ainsi considéré **faible**.
- **Insectes** : Le site ne comporte pas d’enjeux particulier concernant les insectes, les espèces identifiées n’étant pas protégées. L’enjeux est **très faible**.
- **Trame verte et bleue** : Le site présente un enjeu **fort** concernant la trame vert et bleue locale car il s’inscrit dans un complexe de milieux ouverts et bocagers constituant un réservoir de biodiversité le long de la Saône.

2.3 Trame verte et bleue

D'après le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) la portion de cours d'eau concernée par le projet est notamment identifiée comme cours d'eau de la trame bleue régionale, zone humide régionale issue des inventaires départementaux et réservoir de biodiversité (sur la partie aval).



Nature/Paysage/Biodiversité

SRADDET (ex-Srce)

- | | | |
|---|--|--|
|  Corridors écologiques linéaires - Trame verte et bleue - SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes - Couche synchronisée |  Lacs naturels et espaces surfaciques liés au cours d'eau - Trame verte et bleue - SRADDET |  Espaces perméables relais surfaciques de la trame verte et bleue - Trame verte et bleue - SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes - Couche synchronisée |
|  Corridors écologiques surfaciques - Trame verte et bleue - SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes - Couche synchronisée |  Grands espaces agricoles surfaciques - Trame verte et bleue - SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes - Couche synchronisée |  Réservoirs de biodiversité - Trame verte et bleue - SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes - Couche synchronisée |
|  Cours d'eau de la trame bleue régionale - Trame verte et bleue - SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes - Couche synchronisée |  Espaces perméables relais linéaires de la trame bleue (cours d'eau) - Trame verte et bleue |  Zones humides régionales issues des inventaires départementaux - Trame verte et bleue - SRADDET |

Figure 58 : Cartographie SRADDET (Source DatARA)

3 DONNEES GEOTECHNIQUES

(Source : Rapport CELIGEO – Mission type G2-AVP – Réhabilitation du barrage des Aiguilles et Restauration morphologique et écologique de la Reyssouze – Mai 2023)

Pour caractériser le sol dans la zone prévue de restauration morphologique et écologique de la Reyssouze le bureau d'étude CELIGEO a réalisé les investigations suivantes :

- 3 excavations à la pelle mécanique
- 1 essai en laboratoire – GTR
- Relevé des niveaux d'eau en fin de forage / essai

Sondage		PM1	PM2	PM3
Horizon	Cote	#172.10	#172.20	#171.90
	Profondeur (Epaisseur) (m)			
① Terre végétale	P	0.00	0.00	0.00
	(E)	(0.10)	(0.10)	(0.15)
② Dalle béton	P	-	-	-
	(E)	-	-	-
③ Remblais argilo-sableux marron	P	-	-	-
	(E)	-	-	-
④ Sable argilo-terreux marron	P	0.10	0.10	0.15
	(E)	(0.40)	(0.70)	(0.45)
⑤ Argilo-sableux marron-gris	P	0.50	0.80	0.60
	(E)	(1.85)	(>2.25)	(2.15)
⑥ Sable fin limoneux marron-gris-beige à galets	P	2.35	-	2.75
	(E)	(>0.65)	-	(0.35)
⑦ Sable argileux et argile sableuse grise à galets	P	-	-	-
	(E)	-	-	-
⑧ Sable fin marron à galets	P	-	-	-
	(E)	-	-	-
⑨ Sable argileux marron-gris à galets	P	-	-	-
	(E)	-	-	-
⑩ Sable argileux gris à galets	P	-	-	-
	(E)	-	-	-
Fin de sondage		Arrêt à 3.00 m	Arrêt à 3.05 m	Arrêt à 3.10 m
Arrivée d'eau		2.90 m	Sec	3.00 m

Figure 59 : Tableau des "coupes" des sondages à la pelle mécanique

Norme	Echantillon		PM1 1.00 m
	Horizon		(5)
NFP 94050	Teneur en eau (%)		19.44
NFP 94057	Granulométrie	Passant à 50 mm (%)	100
		Passant à 2 mm (%)	99.26
		Passant à 80 µm (%)	55.77
NFP 94068	VBS	Valeur de bleu (g)	1.99
		Proportion 0/5mm / 0/50 mm	0.9984
	Classification GTR		A1

Figure 60 : Catégorisation GTR du sondage PM1

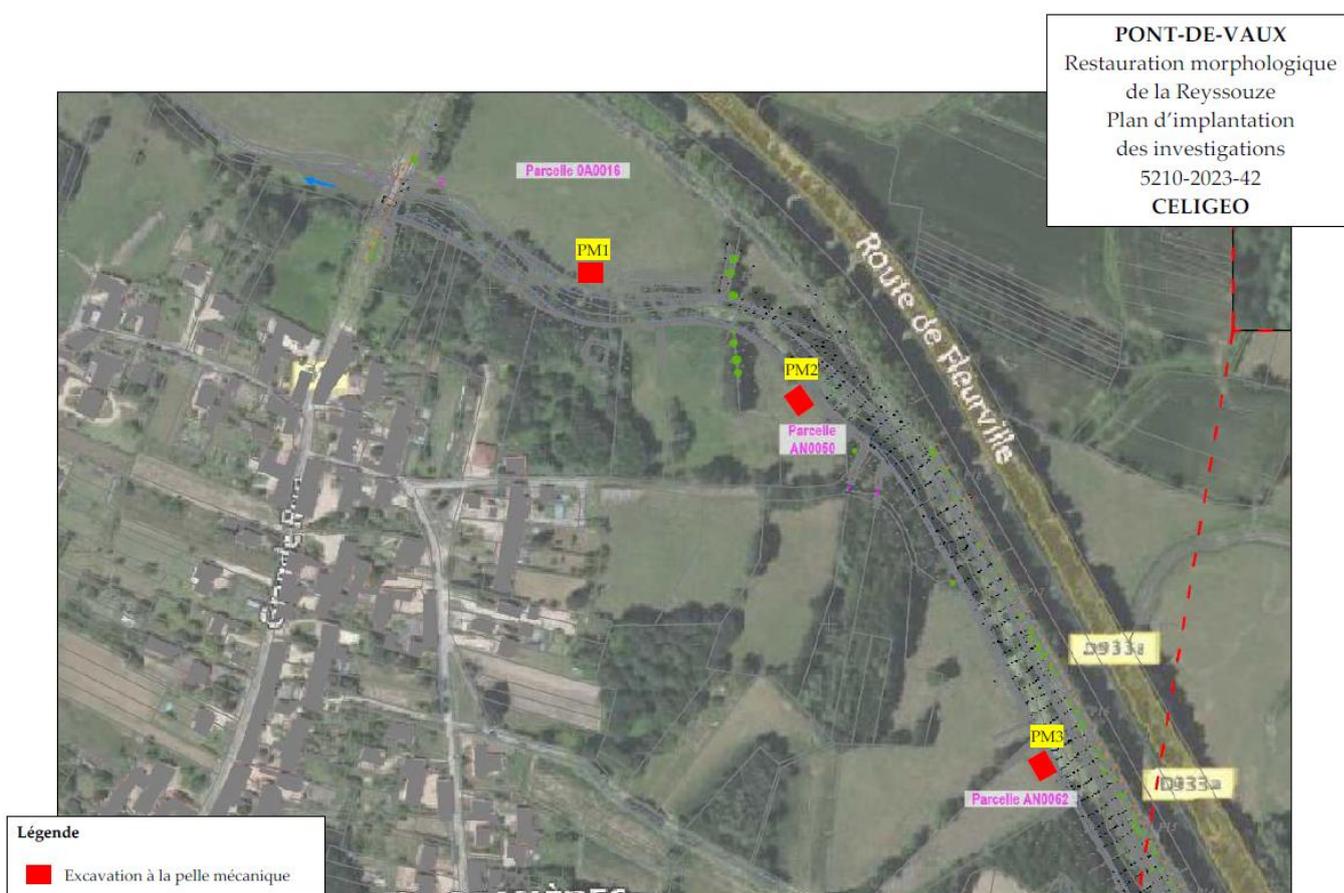


Figure 61 : Localisation des sondages géotechniques

Ces différents sondages ont permis de mieux caractériser les sols au droit des futurs aménagements en amont du pont sur la RD1C. De plus, le bureau d'étude géotechnique a pu établir des recommandations quant aux terrassements à réaliser.

B INCIDENCES DIRECTES ET INDIRECTES, TEMPORAIRES ET PERMANENTES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

1 IMPACT SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET SES USAGES

1.1 *Impact pendant la phase des travaux*

L'écoulement des eaux souterraines ne sera pas intercepté et n'est donc pas affecté par les travaux.

Les eaux souterraines de la zone d'intervention sont cependant susceptibles d'être affectées par d'éventuelles pollutions accidentelles (huiles, hydrocarbures) qui pourraient être déversées par les engins de travaux.

Plusieurs mesures permettront d'éviter toute pollution accidentelle de la nappe (cf. § C1).

Un impact sur les eaux souterraines est possible en cas d'accident.

1.2 *Impact du projet après travaux*

Les échanges entre la nappe et les écoulements de surface ne devraient pas notablement être modifiés compte tenu de la nature des aménagements.

Pour rappel, aucun usage des eaux souterraines n'est concerné dans l'emprise de projet ou à proximité.

Aucun impact du projet n'est attendu sur les eaux souterraines et la relation nappe / rivière.

2 IMPACT SUR LES ECOULEMENTS

2.1 *Impact pendant la phase travaux*

2.1.1 Impact hydraulique des terrassements et des zones de stockage

La vocation du chantier est de maintenir la section hydraulique de plein bord afin de ne pas impacter les conditions d'inondabilité des zones en lit majeur de la Reyssouze. Toutes les précautions nécessaires durant les phases transitoires de chantier seront prises afin de maintenir cette section hydraulique et également d'éviter tout stockage de matériaux en lit majeur à proximité direct du cours d'eau. En phase de chantier les matériaux excédentaires issus du chantier seront évacués à flux tendu pour éviter tout stockages temporaires inutiles en zone inondable. De plus, si des stockages temporaires avant réutilisation de matériaux sont réalisés, ils le seront sur les zones prévues et le stockage devra être le plus court possible. Les matériaux seront stockés sous forme d'andains discontinus parallèles aux écoulements en lit majeur pour éviter tout effet « digue ». Le stockage temporaire de matériaux sera issu des terrassements en déblais à proximité, ainsi durant cette phase transitoire le volume présent temporairement en lit majeur sera également un volume en moins, puisque retiré, en lit mineur et moyen. La base vie sera située dans une aire où l'altimétrie garantit un maintien hors d'eau même pour les côtes d'eau Q100.

La gestion de la phase de chantier est, en fonction des phases de travaux, considérée comme sensible mais ne présentant pas d'effet significatif sur les écoulements en crue.

L'impact hydraulique en phase de chantier est donc réduit au maximum.

Le chantier sera soumis à une surveillance permanente. Une veille et une alarme météo seront mise en œuvre pour anticiper les pluies problématiques. Ces précautions d'organisation, de surveillance et d'astreinte en phase chantier sont donc définies en partie C.

2.2 Impact du projet après travaux

Le projet prévoit une conservation de la section hydraulique du lit de la Reyssouze. En effet, la mise en place de risbermes dans le lit mineur du cours d'eau est compensée par le retalutage des berges, ce qui permet un maintien de la section hydraulique de plein bord aujourd'hui observable. De plus, le projet ne prévoit aucun remblai en lit majeur.

Ci-dessous sont présents les tableaux de résultats de la modélisation hydraulique état actuel et état projet.

État actuel					
Débit de la Reyssouze (m ³ /s)		Condition aval	Niveau d'eau amont (mNGF)	Niveau d'eau aval (mNGF)	Remous hydraulique barrage (m)
QMNA5	0,38	Niveau d'étiage de la Saône 169.45 mNGF	171,28	169,46	1,82
Q réservé	0,5		171,30	169,47	1,83
Module	3		171,50	169,73	1,77
2xmodule	6		171,64	170,02	1,62
Q2	56	Crue biennale de la Saone 171.10 mNGF	172,84	171,80	1,04
Q5	71		173,09	172,06	1,03
Q10	81	Crue décennale de la Saone 174.73 mNGF	174,80	174,78	0,02
Q20	102		174,84	174,81	0,03
Q50	130		174,90	174,87	0,03
Q100	151		174,96	174,91	0,05

État projet						
Débit de la Reyssouze (m³/s)		Condition aval	Niveau d'eau amont barrage (mNGF)	Niveau d'eau aval barrage (mNGF)	Incidence projet amont barrage m	Incidence projet aval barrage m
QMNA5	0,38	Niveau d'étiage de la Saône 169.45 mNGF	170,90	169,47	-0,38	0,01
Q réservé	0,5		170,96	169,48	-0,34	0,01
Module	3		171,17	169,86	-0,33	0,13
2xmodule	6		171,30	170,22	-0,34	0,20
Q2	56	Crue biennale de la Saone 171.10 mNGF	172,44	171,96	-0,40	0,16
Q5	71		172,67	172,23	-0,42	0,17
Q10	81	Crue décennale de la Saone 174.73 mNGF	174,80	174,78	0,00	0,00
Q20	102		174,83	174,81	-0,01	0,00
Q50	130		174,89	174,86	-0,01	-0,01
Q100	151		174,94	174,90	-0,02	-0,01

Le projet de terrassements de la Reyssouze à l'aval du barrage des Aiguilles implique les impacts hydrauliques suivants :

- A l'étiage : Aucun impact significatif pour le QMNA5 et le débit réservé dû au contrôle aval de la Saône
- Pour le module et deux fois le module : rehaussement des lignes d'eau dû au resserrement du lit d'étiage
- Pour les faibles crues non débordantes (Q2 et Q5) : réhausse des lignes d'eau à l'aval du barrage, sans incidence sur des enjeux

Pour les crues débordantes (Q10 à Q100) : le projet n'a pas d'impact significatif sur les lignes d'eau (abaissement < 1 cm)

Le projet n'a pas d'impact sur les premiers débordements et sur l'inondabilité en crue. La situation est identique à celle actuelle pour le lit majeur.

L'impact attendu est très largement positif sur la morphologie de la zone en eau pour les faibles débits, principalement par la mise en place des risbermes et la diversification du lit mineur et du milieu.

3 IMPACT SUR LA QUALITE DES EAUX ET LE MILIEU AQUATIQUE

3.1 *Impact pendant la phase travaux*

Une des principales nuisances des travaux vis-à-vis du milieu aquatique est liée à la pollution mécanique engendrée par la mise en suspension de particules fines dans les eaux, néfastes pour la vie piscicole à trop forte teneur.

La gestion des eaux proposée ne permet pas de travailler à sec au regard du contexte complexe. La section très importante de la Reyssouze sur cette portion et l'impossibilité technique d'épuiser totalement la zone de travaux (venue d'eau permanente depuis la nappe d'accompagnement) vont donc entraîner la nécessité d'une gestion des MES liée au travail sur des zones en eau. Le principal risque de MES viendra :

- Des phases de mise en œuvre des risbermes (remblai progressif sur une zone en eau) ;
- Du retalutage des pieds de berge sur les zones ne présentant pas de risbermes projet ;

Des prescriptions précises sont décrites au chapitre C2.1. Des filtres à MES seront mis en œuvre en aval des zones de travaux : barrages anti-MES flottants. De plus un bulleur ou rideau de bulles sera mis en place en aval direct des zones terrassées. Ce bulleur aura pour fonction d'augmenter le taux d'oxygène dissous dans l'eau localement pour maintenir des conditions suffisantes pour la faune piscicole.

La qualité physico-chimique des eaux superficielles pourrait également être affectée par d'éventuelles pollutions accidentelles en lit majeur : la circulation d'engins peut entraîner, à l'occasion d'opérations d'approvisionnement, d'entretien ou d'accidents, la libération de polluants chimiques : huiles, hydrocarbures, nuisibles pour le milieu aquatique.

Des mesures de réductions des impacts sont prévues (cf. Volet C).

Ces impacts sont donc considérés comme sensibles, de manière directe et provisoire. Des mesures préventives et curatives et un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle, limiteront les impacts des travaux sur la qualité des eaux.

3.2 *Impact du projet après aménagement*

A terme, la restauration morphologique et écologique du lit mineur favorisera indirectement une meilleure qualité des eaux par la végétalisation des berges et la restauration à terme d'un corridor végétal d'essences indigènes et adaptées aux cours d'eau. Le rôle positif sur le milieu aquatique se fera au travers :

- Du rôle épuratoire par l'augmentation de l'échange avec le système racinaire ;
- De l'effet de filtre contre le lessivage des terrains ;
- De la source d'ombrage du cours d'eau en été ;
- Par la création d'habitats aquatiques par le biais des systèmes racinaires.

L'implantation d'aménagements de diversification du lit mineur entraîne également des conséquences positives sur le milieu :

- diversifier et/ou créer de nouveaux habitats pour la faune aquatique et piscicole ;
- éviter le colmatage du substrat (et donc des habitats).

De plus, le projet prévoit la mise en place de systèmes d'abreuvoir avec pompe solaire pour l'abreuvement du bétail. Ces systèmes permettent de mettre en défens la berge réaménagée en supprimant l'accès direct au cours d'eau pour les bêtes qui vont actuellement boire directement dans le lit lorsqu'elles pâturent sur les parcelles riveraines. Cet éloignement du bétail aura un effet bénéfique sur la qualité des eaux puisque l'apport de matière organique lié aux déjections sera fait en lit majeur uniquement et la végétation rivulaire pourra donc à terme jouer son rôle de phyto-épuration.

Il est pressenti un impact positif modéré du projet sur la qualité de l'eau. S'agissant du milieu aquatique, la création d'habitats par la restauration morphologique du lit mineur sera favorable et aura un impact positif et permanent. L'éloignement du bétail jouera également un rôle positif sur la qualité des eaux.

4 IMPACT SUR LA MORPHOLOGIE DU LIT

4.1 *Impact sur le profil en long*

Le projet n'a pas d'impact sur le profil en long de la Reyssouze. Ce dernier est conservé en l'état.

Le projet n'a pas d'impact sur le profil en long qui est maintenu dans son état actuel.

4.2 *Impact sur le profil en travers*

L'objet du projet est la restauration physique des berges par la reprise des profils en travers et une diversification de ces derniers.

Les propositions de réaménagement de la Reyssouze actuellement rectiligne et uniforme en un lit mineur plus resserré présentant une risberme diversifiée, permettront de retrouver un profil de berge beaucoup plus riche sur le plan éco-morphologique dans les limites foncières du projet. L'aménagement permettra un étagement progressif de la végétation tout en respectant, en lit majeur, l'alternance entre milieux ouverts et zones de ripisylve plus dense.

Le projet est conçu pour avoir un impact positif fort et permanent sur la morphologie.

4.3 *Impact sur la dynamique du cours d'eau*

La dynamique du cours d'eau est étroitement liée aux conditions hydrauliques. Dans le cadre de ce projet, le contrôle aval hydraulique actuel reste inchangé (contrôle imposé par le niveau de la Saône). Dans ce contexte, même la diversification du lit mineur qui aura des effets bénéfiques, sur l'écologie et la morphologie, n'aura que peu d'impact sur la dynamique du cours d'eau comme le détail de chapitre III2.4.4.

Le contrôle hydraulique aval imposé par la Saône implique des modifications mineures de la dynamique du cours d'eau malgré la diversification du lit mineur.

5 IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL

5.1 *Impact sur la faune piscicole*

5.1.1 En phase chantier

Les impacts sur la faune aquatique seront directement liés aux affectations de la **qualité des eaux** :

- Matières en suspension liées aux terrassements
- Risques de pollution lié aux engins

Se reporter au paragraphe 3.1 p 94 pour la description de ces risques.

Un impact provisoire sur la faune piscicole pourrait être attendu en phase de chantier. Les mesures d'évitement et de réduction sont présentées dans le chapitre C ci-après.

5.1.2 Après travaux

Malgré le contrôle aval hydraulique qui limite la diversification des faciès d'écoulements, l'aménagement du lit mineur restauré (risbermes), combiné aux dispositifs de diversification, aura un effet positif sur la faune piscicole en lui offrant directement des habitats et caches et indirectement en améliorant la qualité des eaux.

Un impact direct, positif et permanent est attendu sur les habitats et la faune piscicole après travaux.

5.2 *Résumé des impacts sur le milieu naturel*

Les impacts sur le milieu naturel sont détaillés dans la pièce 4 du présent dossier. Les éléments de synthèse des impacts bruts sur les milieux naturels sont rappelés dans le tableau ci-dessous (données Evinerude 2023). Les différents impacts identifiés font l'objet de mesures d'évitement et de réduction détaillées en pièce 4.

Thématique		Enjeu	Description de l'impact	Type	Phase	Niveau de l'impact	
Natura 2000 et APPB		Fort	Dérangement et risque de destruction accidentelle d'espèces en dehors du zonage concerné	Indirect	Chantier	Faible	
			Amélioration de la fonctionnalité écologique de la Reyssouze	Direct	Exploitation	Positif	
Habitats naturels		Fort	Destruction des habitats/ imperméabilisation	Direct	Chantier	Modéré	
			Modification des habitats /terrassements	Direct	Chantier	Modéré	
			Altération temporaire des habitats	Direct	Chantier	Faible	
			Exploitation du barrage	Direct	Exploitation	Positif	
			Altération des habitats situés aux abords	Indirect	Chantier	Modéré	
Zones humides		Fort	Destruction (imperméabilisation)	Direct	Chantier	Modéré	
			Altération (tranchées, tassements)	Direct	Chantier	Faible	
			Amélioration des fonctionnalités et des surfaces de zone humide	Direct	Exploitation	Positif	
Flore	Flore exotique envahissante	Fort	Propagation par les engins de chantiers	Direct	Chantier	Fort	
			Développement en phase exploitation	Direct	Exploitation	Modéré	
	Flore patrimoniale	Fort	Destruction de stations d'espèces protégées	Direct	Chantier	Modéré	
	Direct			Exploitation	Négligeable		
Faune	Mammifères	Ensemble des espèces Dont le putois d'Europe	Très fort	Modification axes de déplacement	Direct	Temporaire	Faible
				Dérangement (bruit, circulation)	Indirect	Temporaire	Faible
				Destruction d'individus (juvéniles)	Direct	Temporaire	Faible
				Destruction d'habitat	Direct	Temporaire	Modéré
				Modification d'habitat	Direct	Permanent	Positif
	Chiroptères	Toutes les espèces	Modéré	Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible
				Destruction d'individus	Direct	Permanent	Modéré

Thématique		Enjeu	Description de l'impact	Type	Phase	Niveau de l'impact		
		Espèces privilégiant les milieux aquatiques pour la chasse	Perte d'habitat de chasse	Direct	Temporaire	Faible		
			Modification d'habitat de chasse	Direct	Permanent	Positif		
			Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		
	Oiseaux	Espèces communes et anthropophiles	Fort	Dérangement (bruit, circulation)	Indirect	Temporaire	Faible	
				Destruction d'individus (œufs et juvéniles)	Direct	Temporaire	Faible	
				Destruction d'habitat	Direct	Temporaire	Faible	
		Destruction d'habitat		Direct	Temporaire	Modéré		
		Dérangement		Indirect	Temporaire	Modéré		
		Espèces à enjeu nichant dans la ripisylve ou sur les berges		Destruction d'individus	Direct	Temporaire	Fort	
		Espèces à enjeux		Ensemble des espèces	Modification des habitats	Direct	Permanent	Positif
	Reptiles	Faible	Destruction d'individus (œufs et adulte et individus en torpeur)	Direct	Temporaire	Modéré		
				Direct	Temporaire	Modéré		
				Direct	Permanent	Positif		
			Dérangement (bruit, circulation)	Indirect	Temporaire	Modéré		
			Amphibiens	Faible	Destruction d'individus (œufs et adulte et individus en torpeur)	Direct	Temporaire	Modéré
						Direct	Temporaire	Faible
	Direct	Permanent				Positif		
	Dérangement (bruit, circulation)	Indirect	Temporaire	Faible				
Invertébrés	Très faible	Destruction d'individus (œufs, larves)	Direct	Temporaire	Faible			
			Direct	Temporaire	Faible			
		Destruction/modification d'habitat	Direct	Permanent	Positif			
			Direct	Permanent	Positif			
Dérangement (bruit, circulation)	Indirect	Temporaire	Faible					

Thématique		Enjeu	Description de l'impact	Type	Phase	Niveau de l'impact
Piscifaune	Ensemble des espèces communes et non protégées	Modéré	Destruction d'individus (fraies)	Direct	Temporaire	Faible
	Espèces à enjeux		Destruction d'individus (fraies)	Direct	Temporaire	Modéré
	Ensemble des espèces		Destruction/ modification d'habitat	Direct	Temporaire	Modéré
				Direct	Permanent	Positif
			Dérangement (bruit, vibration)	Indirect	Temporaire	Faible
			Modification des corridors biologiques	Direct	Permanent	Positif
Fonctionnalités écologiques		Fort	Dégradation de la trame verte et bleue	Direct	Chantier	Modéré
			Modification des axes de déplacements	Direct	Exploitation	Positif

C MESURES PRISES POUR ÉVITER – RÉDUIRE – COMPENSER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Remarque : seuls les items concernés par un impact négatif du projet ou de la phase chantier sont traités dans ce chapitre.

1 EAUX SOUTERRAINES

Pendant la phase travaux, afin de prévenir toute pollution de la nappe en cas d'accident, les dispositions générales suivantes seront appliquées :

- le stockage d'hydrocarbures et autres produits potentiellement polluants, entouré d'un dispositif de confinement constituant un volume égal au volume stocké sera prévu ;
- le stockage des matériaux et des déchets inertes en dehors des zones autorisées sera interdit.
- Des déblais qui s'avèreraient pollués seraient immédiatement évacués vers une plateforme agréée pour recevoir ces matériaux et les traiter. En cas de nécessité, un stockage temporaire de matériaux serait obligatoirement réalisé sur une surface imperméabilisée de la zone de stockage, et il serait par ailleurs aménagé un système de récupération et de stockage des eaux de ruissellement. Ces terres seraient exportées pour être traitées dans un centre agréé après analyse.

En cas de pollution accidentelle importante, les mesures suivantes devront être prises dans l'ordre suivant :

- récupérer avant infiltration tout ce qui n'est pas encore déversé, tout ce qui peut être récupéré en surface et limiter la surface d'infiltration du produit ; mise en œuvre de pompes à vide et de tapis absorbants ;
- excaver les terres polluées au droit de la surface d'infiltration par la mise en œuvre de matériel banal de terrassement (pelles mécaniques), ventilation des fouilles et réalisation au sol d'aires étanchées sur lesquelles les terres souillées seront provisoirement déposées, puis acheminées vers un centre de traitement spécialisé ;
- éventuellement (en fonction de la gravité de la pollution et de la vitesse de propagation dans le sol) mettre en place sur la nappe une barrière hydraulique pour bloquer la propagation du flottant : exécution de puits ou de tranchées, pompes de rabattement.
- dispersion de bactéries consommatrice d'hydrocarbures.

L'ensemble du matériel requis pour l'intervention sera sur place durant toute la durée du chantier.

2 EAUX SUPERFICIELLES

2.1 Qualité des eaux

Deux types de dispositifs préventifs de la phase de chantier feront l'objet d'un suivi permanent de la part du maître œuvre et de l'entreprise qui aura en charge l'exécution des travaux.

Précaution en cas de pollution accidentelle

Outre les dispositions relatives à la protection des eaux souterraines exposées ci-avant, **les précautions suivantes seront prises :**

- La zone de base vie sera située à une altimétrie suffisante pour rester hors d'eau pour une crue centennale. En effet, même si la parcelle identifiée se trouve en zone rouge du PPRI, celle-ci se trouve surélevée à une altimétrie moyenne de 175.80 m NGF pour une côte de niveau d'eau Q100 donnée à 174.91 m NGF par le modèle hydraulique.



Figure 62 : Profil altimétrique Géoportail

On distinguera dans le détail les installations :

- La base vie et les locaux techniques disposés sur la parcelle hors Q100 ;
- Le stockage des hydrocarbures sur aire spécifiquement dédiée hors Q100 ;
- Les fournitures diverses seront apportées peu de temps avant leur emploi ;
- Les matériaux issus du déblai à stocker temporairement (si aucune possibilité d'évacuation à flux tendu) seront entreposés en andains parallèles aux écoulements en lit majeur sur les zones de stockage prévues ;

- les zones de stockage et de parking des engins seront aménagées de façon à éviter toute dispersion d'éléments polluants vers le milieu naturel,
- le stockage des matériaux et des déchets inertes en dehors des zones autorisées sera interdit,
- le stockage des déchets banals et dangereux se fera dans des containers ou des bennes spécifiques, à une distance suffisante du cours d'eau,
- l'évacuation des déchets, même inertes, dans le cours d'eau sera interdite,
- des installations sanitaires, sans rejet sur le site, seront mises en place.

En cas de pollution accidentelle importante un plan d'intervention doit être défini :

- des kits anti-pollution de première urgence devront être tenus à disposition du personnel en cas d'un déversement accidentel,
- les modalités de récupération et d'évacuation des substances polluantes définies ci-dessus, ainsi que le matériel nécessaire au bon déroulement de l'intervention (sacs de sables, bac de stockage...) seront exposées à tous les intervenants,
- la liste des personnes et organismes à prévenir en priorité (CODIS, DDT, OFB, ARS) sera établie.

Durant les travaux, les engins stationneront à une distance suffisante du cours d'eau en dehors de leur période d'activité. La contrainte liée aux crues sera intégrée afin de réduire au maximum les risques.

Réduction des taux de MES

Au regard de la forte contrainte liée à la mise en suspension de sédiments le projet prévoit deux mesures spécifiques :

- **Mise en place de barrages filtrants flottants avec jupe en géotextile :**

Il est prévu de maintenir à disposition pour le chantier deux barrages de ce type. La stratégie de mise en place sera adaptée en phase opérationnelle avec une surveillance des MES en phase de terrassements. Deux stratégies sont envisageables. La première consiste en un maintien en continu des deux barrages successifs durant les phases de terrassements (un en aval du secteur amont et un à l'aval de l'ensemble des zones à traiter avec entretien des barrages hors phase de terrassements). La deuxième possibilité serait de maintenir un seul barrage dans le cours d'eau et de le décolmater très régulièrement en se servant du second en remplacement pendant l'entretien. En phase opérationnelle, la stratégie qui rabattra le plus les MES en aval et qui sera la moins impactante sur les cadences sera retenue. En première approche, la seconde permet une meilleure gestion sans temps d'arrêt pour décolmater et nettoyer les géotextiles.

- **Mise en place d'un bulleur ou rideau de bulles dans le cours d'eau en aval direct des zones terrassées.**

A la différence du barrage anti-MES ce dispositif sera déplacé à l'avancement et sera mise en place dans la mesure du possible au plus près des zones remblayées. Ce bulleur aura pour fonction d'augmenter le taux d'oxygène dissous dans l'eau localement pour maintenir des conditions suffisantes pour la faune piscicole. Il est à noter que l'efficacité de ce dispositif dépend du débit du cours d'eau. Ici le débit étant faible, l'oxygène dissous devrait augmenter significativement dans la zone de travail. Ce système nécessite l'emploi d'un groupe avec un compresseur permettant d'injecter de l'air dans la Reyssouze. Le bulleur sera disposé en partie aval de la zone de travail, dans le sens d'écoulement. Un filet anti-montaison pourrait être mis en œuvre en aval de la zone de travail pour éviter que les poissons ne remontent dans ces emprises. De fait, le bulleur et le filet devraient être déplacés régulièrement.

Pour rappel, l'alternative de mise en place de batardeau et pompage sur ce secteur ne nous semble pas économiquement réaliste.

2.2 Ecoulement

Compte tenu de la nécessité de travailler en zone inondable, le chantier sera sensible aux inondations en cas de crue de la Reyssouze.

Les précautions suivantes seront prises :

- **Surveillance des crues pendant le chantier.** L'entreprise sera en relation permanente avec le SBVR chargé de l'alerte sur ce bassin versant et un service d'alerte de Météo France (service en ligne vigilance météo ou service d'alerte payant Vigimet) ou du service en ligne Vigicrue du ministère du développement durable pour pouvoir prévoir et agir de manière anticipée en cas de crue : évacuation hors zone inondable de tout obstacle à l'écoulement des crues (engins), évacuation du personnel... ; Une astreinte sera ainsi mise en place au niveau de l'entreprise pour gérer ce risque 7j/7 et 24h/24.
- La sécurité des entreprises et des civils impose l'élaboration d'un plan d'intervention en cas de crue pour la protection des personnes et des installations. **Ce plan d'intervention de crue sera élaboré préalablement aux travaux dans le cadre du PPSPS.**
- **les matériaux apportés au chantier seront approvisionnés au fur et à mesure** de leur utilisation afin de limiter le stockage sur place.
- **Aucun stockage de matériel ou d'engin ne sera réalisé dans le lit mineur du cours d'eau.**

3 MILIEU NATUREL

Les mesures ERC concernant le milieu naturel sont décrites précisément dans la pièce 4 du présent dossier. Un tableau de synthèse est présent ci-dessous. Dans le cadre du projet, seules des mesures d'évitement et de réduction sont nécessaires (pas de compensation).

Thématique			Description de l'impact	Type	Phase	Niveau de l'impact	Mesure d'évitement et de réduction	Niveau de l'impact résiduel	Mesures d'accompagnement/suivis
Natura 2000			Dérangement	Indirect	Chantier	Faible	R2 : Maintien d'un débit minimum biologique du cours d'eau R3 : Mise en place d'un plan de circulation et délimitation des emprises chantier	Faible	
			Amélioration de la fonctionnalité écologique de la Reyssouze	Direct	Exploitation	Positif	-	Positif	
Habitats naturels			Destruction des habitats/imperméabilisation	Direct	Chantier	Faible	R10 : Remise en état des sols et des milieux après les travaux	Faible	S1 : Suivi environnemental en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation
			Modification des habitats/terrassements	Direct	Chantier	Modéré	R1 : Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel R5 : Balisage préventif et mise en défens des secteurs à enjeux R6 : Lutte contre les espèces invasives R10 : Remise en état des sols et des milieux après les travaux	Faible	
			Altération temporaire des habitats	Direct	Chantier	Faible	R3 : Mise en place d'un plan de circulation et délimitation des emprises chantier R5 : Balisage préventif et mise en défens des secteurs à enjeux R6 : Lutte contre les espèces invasives R8 : Prise en compte du risque pollution accidentelle R10 : Remise en état des sols et des milieux après les travaux	Très faible	
			Altération des habitats situés aux abords	Indirect	Chantier	Faible	E4 : Limitation/positionnement adapté des emprises travaux R8 : Prise en compte du risque pollution accidentelle R10 : Remise en état des sols et des milieux après les travaux R5 : Balisage préventif et mise en défens des secteurs à enjeux R3 : Mise en place d'un plan de circulation et délimitation des emprises chantier	Très faible	
Zones humides			Destruction (imperméabilisation)	Direct	Chantier	Faible	-	Faible	S1 : Suivi environnemental en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation
			Remodelage des berges	Direct	Exploitation	Modéré	R8 : Prise en compte du risque pollution accidentelle R10 : Remise en état des sols et des milieux après les travaux	Modéré	
			Altération (tranchées, tassements)	Direct	Chantier	Faible	E4 : Limitation/positionnement adapté des emprises travaux	Faible	
			Amélioration des fonctionnalités et des surfaces	Direct	Exploitation	Positif	-	Négligeable	
Flore	Flore exotique envahissante		Propagation par les engins de chantiers	Direct	Chantier	Fort	R3 : Mise en place d'un plan de circulation et délimitation des emprises chantier R6 : Lutte contre les espèces invasives R11 : Sensibilisation des personnels de chantier	Faible	S1 : Suivi environnemental en phase chantier S2 : Suivi environnemental en phase exploitation
			Développement en phase exploitation	Direct	Exploitation	Modéré	R6 : Lutte contre les espèces invasives R9 : Utilisation d'une palette végétale adaptée R10 : Remise en état des sols et des milieux après les travaux	Faible	
	Flore patrimoniale		Destruction de stations d'espèces protégées	Direct	Chantier	Modéré	E4 : Limitation/positionnement adapté des emprises travaux R1 : Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel R3 : Mise en place d'un plan de circulation et délimitation des emprises chantier R5 : Balisage préventif et mise en défens des secteurs à enjeux R8 : Prise en compte du risque pollution accidentelle R9 : Utilisation d'une palette végétale adaptée R10 : Remise en état des sols et des milieux après les travaux R12 : mesures en faveur de la piscifaune et des milieux aquatiques	Faible	
				Direct	Exploitation	Négligeable	-	Négligeable	
Faune	Mammifères	Ensemble des espèces dont le Putois d'Europe	Modification axes de déplacement	Direct	Temporaire	Faible	E4 : Limitation/positionnement adapté des emprises travaux R3 : Mise en place d'un plan de circulation et délimitation des emprises chantier R7 : Préservation de la Trame noire	Très faible	

Thématique		Description de l'impact	Type	Phase	Niveau de l'impact	Mesure d'évitement et de réduction	Niveau de l'impact résiduel	Mesures d'accompagnement/ suivis	
Chiroptères		Dérangement (bruit, circulation)	Indirect	Temporaire	Faible	R4 : Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage R7 : Préservation de la Trame noire	Faible		
		Destruction d'individus (juvéniles)	Direct	Temporaire	Faible	R4 : Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage R11 : Sensibilisation des personnels de chantier	Très faible		
		Destruction d'habitat	Direct	Temporaire	Modéré	R5 : Balisage préventif et mise en défens des secteurs à enjeux R10 : Restauration des habitats naturels dégradés au cours des travaux	Faible		
		Modification d'habitat	Direct	Permanent	Positif	-	Positif		
	Toutes les espèces	Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible	R4 : Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage R7 : Préservation de la Trame noire	Faible		
		Destruction d'individus	Direct	Permanent	Modéré	E2 : Evitement des arbres à cavité pour les chiroptères+ R3 : Mise en place d'un plan de circulation et délimitation des emprises chantier R4 : Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage R13 : Abattage doux des arbres gîtes	Très faible		
		Perte d'habitat de chasse	Direct	Temporaire	Faible	R7 : Préservation de la Trame noire	Très faible		
		Modification d'habitat de chasse	Direct	Permanent	Positif	-	Positif		
		Espèces arboricoles	Perte d'habitats de gîte	Direct	Permanent	Modéré	E2 : Evitement des arbres à cavité pour les chiroptères	Faible	
		Espèces privilégiant les milieux aquatiques pour la chasse	Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré	R4 : Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage R7 : Préservation de la Trame noire	Faible	
	Oiseaux	Espèces communes et anthropophiles	Dérangement (bruit, circulation)	Indirect	Temporaire	Faible	R3 : Mise en place d'un plan de circulation et délimitation des emprises chantier R4 : Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage R11 : Sensibilisation des personnels de chantier	Faible	
			Destruction d'individus (œufs et juvéniles)	Direct	Temporaire	Faible	R3 : Mise en place d'un plan de circulation et délimitation des emprises chantier R4 : Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage R11 : Sensibilisation des personnels de chantier	Faible	
			Destruction d'habitat	Direct	Temporaire	Faible	R3 : Mise en place d'un plan de circulation et délimitation des emprises chantier R5 : Balisage préventif et mise en défens des secteurs à enjeux	Faible	
		Espèces à enjeu nichant dans la ripisylve ou sur les berges	Destruction d'habitat	Direct	Temporaire	Modéré	E3 : Evitement de l'héronnière R10 : Remise en état des sols et des milieux après les travaux R5 : Balisage préventif et mise en défens des secteurs à enjeux	Faible	
			Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré	E3 : Evitement de l'héronnière R3 : Mise en place d'un plan de circulation et délimitation des emprises chantier R4 : Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage R11 : Sensibilisation des personnels de chantier	Faible	
		Espèces à enjeux	Destruction d'individus	Direct	Temporaire	Fort	E3 : Evitement de l'héronnière R5 : Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage R13 : Sensibilisation des personnels de chantier	Faible	
Ensemble des espèces		Modification des habitats	Direct	Permanent	Positif	-	Positif		

Thématique		Description de l'impact	Type	Phase	Niveau de l'impact	Mesure d'évitement et de réduction	Niveau de l'impact résiduel	Mesures d'accompagnement/suivis
Reptiles		Destruction d'individus (œufs et adulte et individus en torpeur)	Direct	Temporaire	Modéré	R4 : Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage R11 : Sensibilisation des personnels de chantier	Faible	
		Destruction/modification d'habitat de reproduction, d'alimentation et de repos	Direct	Temporaire	Modéré	R3 : Mise en place d'un plan de circulation et délimitation des emprises chantier R4 : Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage R5 : Balisage préventif et mise en défens des secteurs à enjeux	Faible	
			Direct	Permanent	Positif	-	Positif	
Amphibiens		Dérangement (bruit, circulation)	Indirect	Temporaire	Modéré	R11 : Sensibilisation des personnels de chantier R4 : Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage R5 : Balisage préventif et mise en défens des secteurs à enjeux	Faible	
		Destruction d'individus (œufs et adulte et individus en torpeur)	Direct	Temporaire	Modéré	R4 : Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage	Faible	
			Direct	Permanent	Positif	-	Positif	
Amphibiens		Destruction/modification d'habitat de reproduction, d'alimentation et de repos	Direct	Temporaire	Faible	R7 : Préservation de la Trame noire R10 : Restauration des habitats naturels dégradés au cours des travaux R12 : Mesures en faveur de la piscifaune et des milieux aquatiques	Très faible	
		Dérangement (bruit, circulation)	Direct	Permanent	Positif	-	Positif	
			Indirect	Temporaire	Faible	E4 : Limitation/positionnement adapté des emprises travaux R4 : Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage R5 : Balisage préventif et mise en défens des secteurs à enjeux	Faible	
Invertébrés		Destruction d'individus (œufs, larves)	Direct	Temporaire	Faible	R4 : Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage	Très faible	
		Destruction/modification d'habitat	Direct	Temporaire	Faible	R10 : Restauration des habitats naturels dégradés au cours des travaux	Faible	
			Direct	Permanent	Positif	-	Positif	
Invertébrés		Dérangement (bruit, circulation)	Indirect	Temporaire	Faible	R3 : Mise en place d'un plan de circulation et délimitation des emprises chantier R2 : Balisage préventif et mise en défens des secteurs à enjeux	Faible	
		Destruction d'individus (fraies, piégeage)	Direct	Temporaire	Faible	E1 : Evitement des stations d'espèces protégées E4 : Limitation/positionnement adapté des emprises travaux R3 : Maintien d'un débit minimum biologique du cours d'eau R4 : Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage R12 : Mesures en faveur de la piscifaune et des milieux aquatiques	Très faible	
			Direct	Permanent	Positif	-	Positif	
Piscifaune	Ensemble des espèces communes et non protégées	Destruction d'individus (fraies, piégeage)	Direct	Temporaire	Faible	E1 : Evitement des stations d'espèces protégées E3 : Limitation/positionnement adapté des emprises travaux R3 : Maintien d'un débit minimum biologique du cours d'eau R4 : Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage R12 : Mesures en faveur de la piscifaune et des milieux aquatiques	Faible	
			Direct	Permanent	Positif	-	Positif	
	Espèces à enjeux	Destruction/modification d'habitat	Direct	Temporaire	Modéré	R3 : Maintien d'un débit minimum biologique du cours d'eau R8 : Prise en compte du risque pollution accidentelle R12 : Mesures en faveur de la piscifaune et des milieux aquatiques	Faible	
			Direct	Permanent	Positif	-	Positif	
			Indirect	Temporaire	Faible	E3 : Limitation/positionnement adapté des emprises travaux R3 : Maintien d'un débit minimum biologique du cours d'eau R12 : Mesures en faveur de la piscifaune et des milieux aquatiques	Faible	
Ensemble des espèces	Modification des corridors biologiques	Direct	Permanent	Positif	-	Positif		

Thématique	Description de l'impact	Type	Phase	Niveau de l'impact	Mesure d'évitement et de réduction	Niveau de l'impact résiduel	Mesures d'accompagnement/suivis
Fonctionnalités écologiques	Dégradation de la trame verte et bleue	Direct	Chantier	Modéré	E3 : Limitation/positionnement adapté des emprises travaux R2 : Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel R4 : Mise en place d'un plan de circulation et délimitation des emprises chantier R5 : Adaptation des périodes de travaux vis-à-vis de la faune sauvage R7 : Lutte contre les espèces invasives R9 : Prise en compte du risque pollution accidentelle R14 : Mise en place de filtres pour les MES, limitation des MES	Faible	
	Modification des axes de déplacements	Direct	Exploitation	Positif	-	Positif	

4 MILIEU HUMAIN

4.1 Phase chantier

Les principaux impacts attendus sur le milieu humain en phase chantier sont dus au trafic des engins et des camions rendu nécessaire pour les mouvements de terres : perturbation du trafic, souillage des routes, augmentation des nuisances sonores et de la pollution de l'air. Les différentes mesures permettant de réduire ces incidences sont décrites ci-après.

4.1.1 Traffic

Les mesures permettant d'améliorer la fluidité du trafic sont les suivantes :

- Réalisation d'un **plan de circulation** dans les emprises du chantier mais aussi via les voies d'accès afin d'optimiser les déplacements (réduction du nombre de camion) et la circulation (sens de circulation, accès...);
- Utilisation préférentielle des axes départementaux pour les convois de terres ;
- Mise en place de **panneaux de circulation, signalisation et d'information**.

Les mesures permettant de réduire l'impact sur les infrastructures routières sont les suivantes :

- **Si des matériaux devaient s'avérer volatiles (probabilité faible), les camions pourront être bâchés** si nécessaire pour limiter la dissémination de matériaux terreux sur les routes lors du transport ;
- **Les voiries** seront régulièrement entretenues et nettoyées, particulièrement sur les périodes précédant les événements pluvieux.

4.1.2 Poussières

Les pistes de chantier seront réalisées en remblais compactés (matériaux issus des terrassements) servant de couches de forme. Ces matériaux ne produisent que très peu de poussières une fois compactés. De plus, la vitesse de circulation des engins sera limitée.

Le stockage temporaire des matériaux sera organisé sous forme d'andains espacés. Le volume considéré est faible et la production de poussière sera limitée.

Ces nuisances s'atténuent par :

- Un balayage en surface des éventuelles poussières ;
- La réalisation de **plateformes propres** pour les camions au niveau de la base vie et de la zone de stockage ;
- Une **limitation de vitesse** à 20 km/h.

4.1.3 Pollution sonore et pollution de l'air

Les mesures permettant de réduire l'impact des nuisances sonores et de la pollution de l'air sont les suivantes :

- **adoption d'horaires** de travail adéquats : jours ouvrés (lundi au vendredi) de 7h30 à 18h ;
- **optimisation des déplacements** pour réduire le nombre de voyages entre la base vie / parcelle de stockage et le cours d'eau.
- **utilisation d'engins** aux dispositions en vigueur les concernant en matière de limitation de leurs émissions sonores et polluantes.
- **limitation des signaux sonores avertisseurs** au strict minimum. Concernant les signaux de reculs obligatoires pour les engins d'exploitation, leur intensité sera réglée dans le respect des dispositions à prendre en matière de sécurité.
- **limitation des vitesses de circulation** sur le site à proximité des secteurs d'habitation.
- des consignes seront fournies aux chauffeurs des poids lourds, visant **l'arrêt moteur systématique** lors d'immobilisations prolongées.

D MESURES DE SUIVI ET REMISE EN ÉTAT DU SITE

1 SUIVI DES PLANTATIONS

La mise en place de techniques du génie végétal et de plantations nécessite des travaux d'entretiens dont l'intensité dépend de la croissance des végétaux. L'entretien de la végétation rivulaire se limitera à une intervention légère au sein même du lit mineur (limitation du développement des saules afin de ne pas entraîner une emprise hydraulique trop importante) et de suppression des embâcles aux abords des ouvrages de franchissement.

Il est communément réalisé ces entretiens par tronçon non continu et alternativement en rive gauche et droite de manière à conserver les habitats présents et un corridor écologique tout au long du projet.

Sur les trois saisons végétatives après mise en œuvre des techniques, l'entreprise qui a réalisé les travaux doit l'entretien dans le cadre d'une garantie sur les végétaux mis en place.

À la suite de cette période, la végétation sera correctement implantée et ne nécessitera plus d'entretien régulier. Elle poursuivra sa croissance et ne demandera à être gérée que dans le seul cas de risque de dommages avérés sur des installations diverses, des réseaux ou des ouvrages.

2 CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE

Le projet a vocation intrinsèquement à "remettre en état" le milieu naturel. Les abords (espaces publics, parking, voiries...) seront remis en état à la fin du chantier.

3 SUIVI DES EFFETS DU PROJET SUR LA QUALITE DES EAUX ET DU MILIEU NATUREL

Les mesures de suivi après travaux sont décrites dans la pièce 4 du présent dossier (Mesure S2).

E COMPTABILITÉ AVEC LES DISPOSITIONS DE L'ARTICLE L211-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT ET LES DOCUMENTS D'ORIENTATION DE LA GESTION DE L'EAU

1 COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE RHONE MEDITERRANEE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (**SDAGE**) **2022-2027** définit pour une période de 6 ans les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité des milieux aquatiques et de quantité des eaux à maintenir ou à atteindre dans le bassin.

Il oblige les programmes et les décisions administratives à respecter les principes de gestion équilibrée, de protection ainsi que les objectifs environnementaux fixés par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000. Cette directive fixe pour les eaux un objectif qualitatif que les états devront atteindre.

Dans la lignée du SDAGE 2016-2021, il comprend 9 orientations fondamentales :

- **OF 0 S'adapter aux effets du changement climatique**
- **OF 1 Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité**
- **OF 2 Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques**
 - **Disposition 2-01 Mettre en œuvre la séquence « éviter-réduire-compenser »**
 - **Disposition 2-02 "Evaluer et suivre les impacts des projets"**
- **OF 3 Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau**
- **OF 4 Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux**
- **OF 5 Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé**
 - **OF 5A Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle**
 - **OF 5B Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques**
 - **Disposition 5B-02 Restaurer les milieux dégradés en agissant de façon coordonnée à l'échelle du bassin versant**
 - **Disposition 5B-04 "Engager des actions de restauration physique des milieux et d'amélioration de l'hydrologie"**
 - **OF 5C Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses**
 - **OF 5D Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles**
 - **OF 5E Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine**
- **OF 6 Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides**

- **OF 6A Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques**
 - **Disposition 6A-04 "Préserver et restaurer les rives de cours d'eau et plans d'eau, les forêts alluviales et ripisylves"**
- **OF 6B Préserver, restaurer et gérer les zones humides**
 - **Disposition 6B-03 "Préserver les zones humides en les prenant en compte dans les projets"**
- **OF 6C Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau**
- **OF 7 Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir**
- **OF 8 Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques**
 - **Disposition 8-03 "Eviter les remblais en zone inondable"**
 - **Disposition 8-09 "Gérer la ripisylve en tenant compte des incidences sur l'écoulement des crues et la qualité des milieux"**

Le projet est compatible avec les orientations du SDAGE : il concourt à un certain nombre de dispositions (en rouge) sans remettre en question celles sur lesquelles il n'interfère pas.

Les objectifs du SDAGE sont fixés à l'échelle de la masse d'eau : il s'agit d'une unité cohérente, superficielle ou souterraine, de taille suffisante, présentant des caractéristiques physiques, biologiques et/ou physico-chimiques homogènes. Certains milieux aménagés de façon non ou peu réversible sont désignés comme Masse d'eau fortement modifiés (MEFM).

Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Catégorie de masse d'eau	Statut	Objectif d'état écologique				Objectif d'état chimique				
				Objectif d'état	Echéance	Motifs en cas de recours aux dérogations	Éléments de qualité faisant l'objet d'une adaptation	Objectif d'état	Echéance avec ubiquiste	Echéance sans ubiquiste	Motifs en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
Reyssouze et petits affluents de la Saône - SA_04_04												
FRDR593c	La Reyssouze de la confluence avec le Reyssouzet à la Saône	Cours d'eau	MEN	OMS	2027	FT	Concentration en nutriments, Polluants spécifiques, Faune benthique invertébrée, Ichtyofaune, Phytobenthos, Macrophytes	Bon état	2015	2015		

Le projet interfère avec une masse d'eau : La masse d'eau superficielle concernée au droit du site d'étude est la masse d'eau FRDR593C « La Reyssouze de la confluence avec le Reyssouzet à la Saône ». Il s'agit d'une masse d'eau Naturelle (MEN). Les objectifs de bon état associés à cette masse d'eau sont pour 2027 (état écologique) et 2015 (état chimique). Les éléments limitants pour l'objectif d'état écologique sont : la concentration en nutriments, les polluants spécifiques, la faune benthique invertébrée, l'ichtyofaune, les phytobenthos et les macrophytes.

2 COMPATIBILITE AVEC LE CONTRAT ENVIRONNEMENTAL DU BASSIN VERSANT DE LA REYSSOUZE

(Source : contrat environnemental 2022-2024 bassin versant de la Reyssouze)

Le Contrat environnemental 2022-2024 est signé avec le CD 01 et l'AERMC. Il vise à améliorer la qualité physique, l'état et le fonctionnement hydrologique des milieux aquatiques du bassin versant de la Reyssouze.

Il se décline à travers différents objectifs :

- Relancer une dynamique de travaux ambitieux ayant pour socle le bon état des milieux aquatiques et la gestion du risque inondations : GEMAPI
- Planifier les actions de restauration et de conservation des milieux aquatiques (Contrat de bassin, PGSZH, Trame Turquoise, Ruissellement)
- Préparer l'avenir par une approche transversale répondant aux attentes du territoire en anticipant les conséquences du changement climatique sur le bassin versant.

Les objectifs stratégiques sont les suivants :

- Préserver et restaurer le bon fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides
- Redonner sa place à l'eau dans l'aménagement du territoire
- Gérer durablement la ressource en eau : reconquérir la qualité et prévenir les déséquilibres quantitatifs
- Fédérer les acteurs et préparer demain

Ce contrat comprend dans ses actions programmées la restauration morphologique et écologique de la Reyssouze en aval de Pont-de-Vaux qui constitué le volet C.

Le projet est compatible avec les actions du contrat de rivière : il concoure à un certain nombre d'actions (en rouge) sans remettre en question celles sur lesquelles il n'interfère pas.

3 COMPATIBILITE AVEC LE PGRI

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation du bassin Rhône-Méditerranée 2022-2027 est fondé sur 5 grands objectifs et 48 dispositions :

- **Grand Objectif n°1 : Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser les coûts des dommages liés à l'inondation**
 - Améliorer la connaissance et réduire la vulnérabilité du territoire
 - D1-4 Valoriser les zones inondables et les espaces littoraux naturels
 - Respecter les principes d'un aménagement du territoire intégrant les risques d'inondations
- **Grand Objectif n°2 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques**
 - Agir sur les capacités d'écoulement

- **D2-1 Préserver les champs d'expansion des crues**
- **D2-3 Eviter les remblais en zones inondables**
- **D2-8 Gérer la ripisylve en tenant compte des incidences sur les écoulements en crues et la qualité des milieux**
- Prendre en compte les risques torrentiels
- Prendre en compte l'érosion côtière du littoral
- Assurer la performance des systèmes de protection
- **Grand Objectif n°3 : Amélioration de la résilience des territoires exposés**
 - Agir la surveillance et la prévision
 - Se préparer à la crise et apprendre à mieux vivre avec les inondations
 - Développer la conscience du risque des populations par la sensibilisation, le développement de la mémoire du risque et la diffusion de l'information
- **Grand Objectif n°4 : Organiser les acteurs et les compétences**
 - Favoriser la synergie entre les différentes politiques publiques : gestion des risques, gestion des milieux, aménagement du territoire et gestion du trait de côte
 - Garantir un cadre de performance pour la gestion des ouvrages de protection
- **Grand Objectif n°5 : Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation.**
 - Développer la connaissance sur les risques d'inondation
 - Améliorer le partage de la connaissance

Il est à noter que la zone de projet se trouve dans le périmètre SLGRI (Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation) Val de Saône. Le projet est compatible avec les objectifs de cette SLGRI.

Le projet concourt donc à atteindre les grands objectifs 1 et 2 du PGRI sur le territoire du projet, et ne s'oppose en rien aux autres objectifs. Il est donc compatible avec le PGRI.

4 COMPATIBILITE AVEC LE PPRI

Le Plan de Prévention des Risques (PPR) « Confluence Saône Reyssouze » (communes de Pont-de-Vaux, Gorrevod, Reyssouze, Boz et Ozan) a été approuvé par arrêté préfectoral le 04 Juillet 2012.

La zone de projet se trouve en zone rouge du PPRI. Les aménagements prévus dans le cadre du présent projet sont compatibles avec le PPRI puisqu'aucune interdiction n'apparaît dans le règlement concernant les projets de restauration de cours d'eau (projet actuel essentiellement en terrassements). De plus, le projet ne prévoit pas de nouvelle construction ou d'extension/reconstruction de bâtis existants. Le projet est accompagné d'une modélisation hydraulique permettant de s'assurer de la non-aggravation de l'aléa inondation après aménagements et les terrassements sont conçus de manière à éviter tous remblais en lit majeur.

Pour les zones rouges, il est indiqué que « les clôtures sont hydrauliquement transparentes et ne font pas obstacle au libre écoulement des crues ». Le projet respecte cette préconisation.

5 COMPATIBILITE AVEC LES OBJECTIFS DE L'ARTICLE L211-1 DU CODE L'ENVIRONNEMENT

Les dispositions des chapitres Ier à VII du titre I du Code l'Environnement ont pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ; cette gestion prend en compte les adaptations nécessaires au changement climatique et vise à assurer :

1° La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides (...) ;

2° La protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature et plus généralement par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines (...)

3° La restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération ;

4° Le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau ;

5° La valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource ;

5° bis La promotion d'une politique active de stockage de l'eau pour un usage partagé de l'eau (...)

6° La promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau ;

7° Le rétablissement de la continuité écologique au sein des bassins hydrographiques.

Sans s'opposer aux dispositions 4 à 7, le projet concourt à l'atteinte de l'objectif 1 en préservant et restaurant les milieux en berge, à l'atteinte de l'objectif 2 dans le cadre des dispositions préventives vis-à-vis de la vulnérabilité de l'eau en phase chantier, et à l'atteinte de l'objectif 3 dans le cadre de l'implantation d'une végétation rivulaire fonctionnelle contribuant à l'épuration naturelle des eaux.

D'autre part, le titre II stipule : " **La gestion équilibrée** doit permettre en priorité de satisfaire les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population. Elle **doit également permettre de satisfaire ou concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences :**

1° De la vie biologique du milieu récepteur, et spécialement de la faune piscicole et conchylicole ;

2° De la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations ;

3° De l'agriculture, des pêches et des cultures marines, **de la pêche en eau douce**, de l'industrie, de la production d'énergie, en particulier pour assurer la sécurité du système électrique, des transports, du tourisme, de la protection des sites, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées.

Le projet concoure à l'atteinte des objectifs 1, 2 et 3 du titre I et 1, 2 et 3 du titre II, sans s'opposer aux autres objectifs qui sont soit non concernés, soit non altérés par le projet. Il est donc compatible avec l'article L211-1 du Code l'Environnement.

6 COMPATIBILITE AVEC LES OBJECTIFS DE QUALITE DES EAUX DE L'ARTICLE D211-10

Dans les documents de programmation et de planification élaborés et les décisions prises par l'Etat, ses établissements publics et les autres personnes morales de droit public et en vue d'assurer une amélioration continue de l'environnement, sont pris comme référence les objectifs de qualité définis des tableaux présentés à l'article D211-10 en ce qui concerne la qualité des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons.

Le projet, sans agir directement à la source des pollutions, pourra par la reconstitution d'une végétation adaptée en bord de cours d'eau et l'implantation d'aménagements de diversification du lit mineur, réactiver les processus naturels d'autoépuration, en lien avec la végétation et les microorganismes.

Le projet de restauration de la Reyssouze en aval du barrage des Aiguilles à Pont-de-Vaux concoure à l'amélioration de la qualité physico-chimique et écologique du cours d'eau. En cela, il est compatible avec les objectifs de qualité des eaux de l'article D211-10 du Code de l'Environnement.