

Réhabilitation hydraulique et environnementale du Furans à Chazey-Bons

Pièce 1

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

Mars 2025



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	CCBS
Pièce 2	Dossier préalable à la DIG	CCBS
Pièce 3	Résumé Non Technique	CCBS
Pièce 4	Volet Naturel d'Etude d'Incidence au titre habitats et espèces Protégées (Etat initial avant travaux)	CCBS
Pièce 5	Note de présentation non technique	CCBS

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

A.	Pétitionnaire	3
B.	Localisation	4
C.	Description du projet	5
1.	Contexte	5
2.	Objectifs	5
3.	Caractéristiques du projet	5
3.1.	Nature des travaux	5
3.2.	Sectorisation du projet	6
3.3.	Principe de dimensionnement	8
3.4.	Ouvrages particuliers pour le maintien des profils du cours d'eau	20
3.5.	Végétalisation	24
3.6.	Synthèse des aménagements	26
4.	Phasages et calendrier prévisionnel	28
D.	Procédures réglementaires	30
1.	Etude d'impact	30
2.	Habitats, espèces protégées et Natura 2000	30
3.	Installation Classée Pour l'Environnement (ICPE)	30
4.	Monuments historiques, sites classés, sites inscrits et archéologie préventive	31
5.	Plan Local d'Urbanisme (PLU)	33
6.	Porté à connaissance « Prévention inondation »	34
7.	Arrêté frayères	36
8.	Cours d'eau Liste 2	36
9.	Cours d'eau Liste 1	37
10.	Défrichement	37
11.	Autres procédures à portée réglementaire	37
E.	Etat actuel du site et de son environnement	38
1.	Hydrogéologie et ressources en eau	38
1.1.	Aperçu géologique	38
1.2.	Masses d'eau souterraines	38
2.	Hydrologie et hydraulique	40
2.1.	Hydrographie	40
2.2.	Hydrologie et débits caractéristiques	41
2.3.	Fonctionnement hydraulique	42
3.	Qualité physique des milieux aquatiques	51

3.1.	Tracé en plan	51
3.2.	Profils en travers	52
3.3.	Qualité physique du lit et des berges	52
3.4.	Qualité de la ripisylve	54
4.	Espèces végétales exotiques envahissantes	56
5.	Qualité des eaux	58
5.1.	Eaux superficielles	58
5.2.	Qualité physico-chimique	58
5.3.	Qualité hydrobiologique	64
5.4.	Eaux souterraines	69
6.	Usage des ressources en eau	70
6.1.	Les prélèvements	70
6.2.	Périmètre de protection de captage	71
6.3.	Les rejets	71
7.	Espaces naturels remarquables, inventaires et espaces naturels réglementés	74
7.1.	Natura 2000	74
7.2.	ZNIEFF et zone humide	75
7.3.	Continuité écologique et liste 2	76
7.4.	Trames Verte et Bleue	76
8.	Faune, flore et habitats naturels	79
9.	Loisirs liés au cours d'eau	83
9.1.	Baignade	83
9.2.	Pêche	83
9.3.	Canoé-kayak	83
9.4.	Randonnées	83
10.	Sol et géotechnique	83
11.	Ouvrages de franchissement	84
F.	Impacts directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement	86
1.	Impacts sur les eaux souterraines et ses usages	86
1.1.	Impact pendant la phase des travaux	86
1.2.	Impact du projet après travaux	86
2.	Impacts sur les écoulements et le fonctionnement hydraulique	86
2.1.	Impact pendant la phase travaux	86
2.2.	Impact du projet après travaux	93
3.	Impact sur la qualité des eaux et le milieu aquatique	100
3.1.	Impact pendant la phase travaux	100
3.2.	Impact du projet après aménagement	100
4.	Impact sur la morphologie du lit	101
4.1.	Impact sur le profil en long	101
4.2.	Impact sur le profil en travers	101

4.3.	Impact sur la dynamique du cours d'eau	101
5.	Impact sur les milieux naturels	102
5.1.	Méthodologie	102
5.2.	Qualification des impacts bruts	103
6.	Evaluation des incidences Natura 2000	107
6.1.	Contexte réglementaire	107
6.2.	Site Natura 2000 « milieux remarquables du Bas-Bugey ».	107
6.3.	Nature des interventions en zone N2000	109
6.4.	Evaluation des incidences	110
6.5.	Compatibilité avec les objectifs de conservation N2000	111
G.	Mesures prises pour Éviter, Réduire et Compenser les effets du projet sur l'environnement	113
1.	Qualité des eaux souterraines	113
2.	Qualité des eaux superficielles	114
2.1.	Prévention des pollutions et précautions en cas de pollution accidentelle	114
2.2.	Réduction des taux de MES	118
3.	Ecoulements et fonctionnement hydraulique	119
3.1.	En phase travaux	119
3.2.	Post travaux	119
4.	Milieu humain	119
4.1.	Phase chantier	119
5.	Milieux naturels	121
5.1.	Mesures relatives aux impacts temporaires	121
5.2.	Mesures relatives aux impacts permanents	134
5.3.	Synthèses des mesures et impacts résiduels	136
5.4.	Conclusion	141
6.	Natura 2000	142
6.1.	Mesures de réduction et impact résiduel	142
6.2.	Conclusion sur les incidences résiduelles	144
H.	Mesures de suivi et de remise en état du site	145
1.	Condition de remise en état du site	145
2.	Suivi des plantations	145
3.	Surveillance et entretien de la végétation en lien avec le risque inondation	145
4.	Surveillance liée à la pérennité des aménagements	146
5.	Suivi des effets du projet sur la qualité des milieux naturels	146
I.	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	150
1.	Compatibilité avec le SDAGE RHONE MEDITERRANEE	150

2.	Compatibilité avec le PGRI	152
3.	Compatibilité avec le PAC	153
4.	Compatibilité avec les objectifs de l'article L211-1 du code de l'environnement	154
5.	Compatibilité avec les objectifs de qualité des eaux de l'article D211-10	155

PREAMBULE

La Communauté de communes Bugey Sud porte une opération de réhabilitation hydraulique et environnementale du Furans à Chazey-Bons. Cette opération vise de multiples objectifs, à savoir :

- Réhabiliter les services écologiques rendus par le cours d'eau (biodiversité, épuration/qualité de l'eau, eau potable, etc.) ;
- Améliorer la résistance/résilience du cours d'eau en période de crise (sécheresse, pollution accidentelle, etc.) ;
- Réduire le risque inondation pour les parcelles bâties riveraines, la route départementale 1504 et des routes communautaires concernées aujourd'hui par les débordements du cours d'eau.

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	<p>« 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 »</p> <p>2° Autres travaux :</p> <p>d) Revégétalisation des berges ou reprofilage améliorant leurs fonctionnalités naturelles ;</p> <p>e) Reméandrage ou restauration d'une géométrie plus fonctionnelle du lit du cours d'eau.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconquête d'un espace de bon fonctionnement afin d'augmenter sa capacité en crue et réduire les débordements ; - Structuration en « lits emboîtés », permettant une meilleure fonctionnalité notamment à l'étiage ; - Diversification éco-morphologique des profils en travers et habitats ; - Végétalisation du lit et des berges 	→ 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 :

Composition du dossier	N° pièce du dossier
1° Le nom et l'adresse du demandeur, ainsi que son numéro SIRET ou, à défaut, sa date de naissance	1
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	1 et 2
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	1
4° Un résumé non technique	3
5° Un document : <ul style="list-style-type: none"> - Indiquant les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les solutions alternatives ; - 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 ; - 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 ; - 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 ; - Précisant, s'il y a lieu, les mesures d'évitement, de réduction ou compensatoires envisagées ; - 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 ; - Indiquant les moyens de surveillance ou d'évaluation prévus lors des phases de construction et de fonctionnement, notamment concernant les prélèvements et les déversements. - 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 	1

A. Pétitionnaire

Les travaux de réhabilitation hydraulique et environnementale du Furans à Chazey-Bons sont sous maîtrise d'ouvrage de la communauté de communes Bugey Sud dans le cadre de sa compétence GEMAPI (Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations).



Communauté de communes Bugey Sud

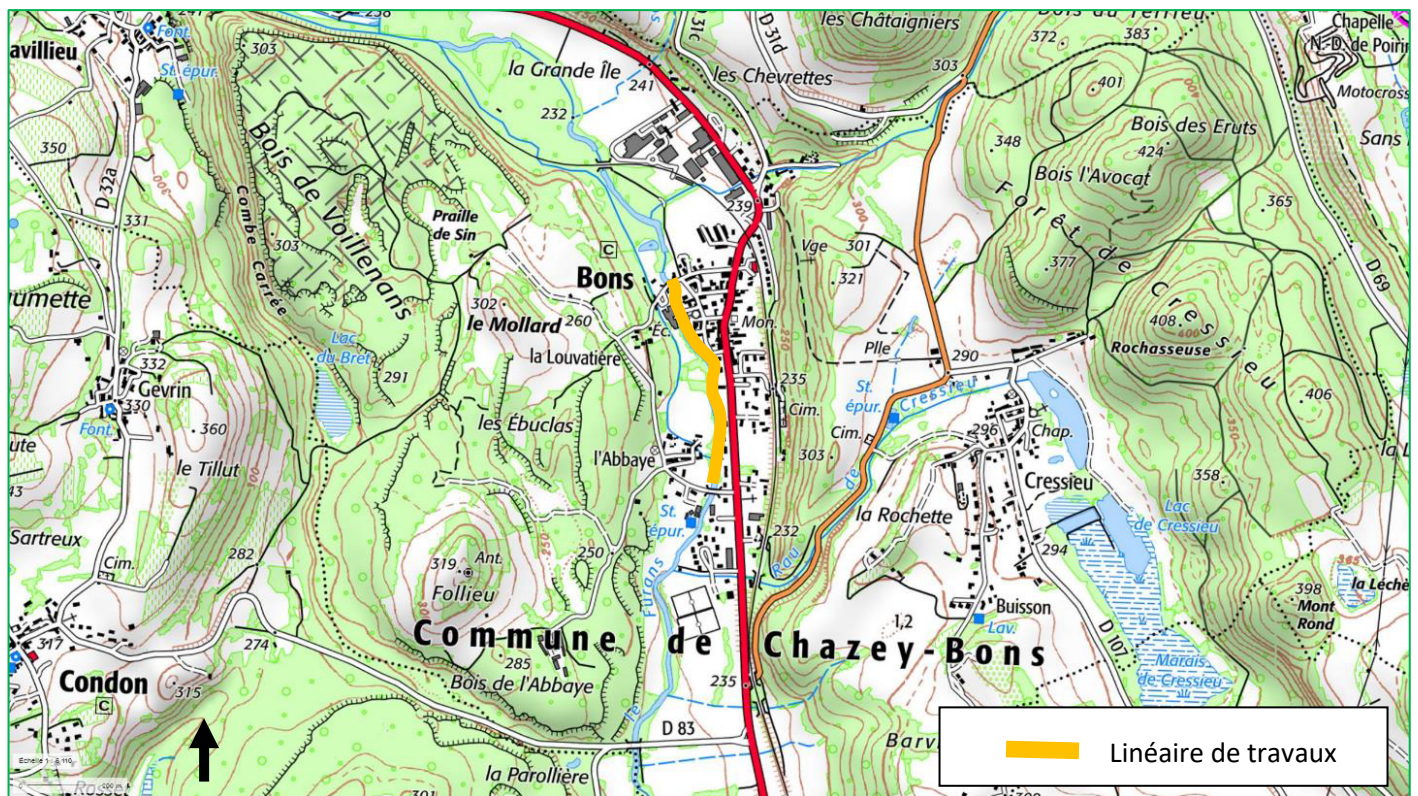
34 Grande Rue - CS87071

01301 Belley Cedex

B. Localisation

Le projet se situe au sein de la commune de Chazey-Bons, dans le département de l'Ain (01).

Le périmètre d'intervention sur le cours d'eau du Furans s'étend du pont de la Louvatière (à l'amont) jusqu' au pont de l'Abbaye, sur 650 ml.



<https://maps.app.goo.gl/5bME2BkCUCte9Ucs5>

Carte 1 Localisation du linéaire de travaux à Chazey-Bons (E: 1/12 500)

C. Description du projet

1. Contexte

Un diagnostic hydromorphologique mené en 2017 sur l'ensemble des principaux cours d'eau de la CCBS classe le Furans comme étant morphologiquement dégradé dans le secteur de Chazey-Bons, plus particulièrement dans la traversée de Bons. Un certain nombre de pressions anthropiques passées et présents (curage, recalibrage, urbanisation, endiguement et protections de berges « sauvages », ont entraîné une altération de la dynamique naturelle du cours d'eau, une artificialisation de ses berges et une dégradation de ses habitats aquatiques, nécessitant des travaux de réhabilitation et de reconquête de l'espace de bon fonctionnement du cours d'eau.

La commune de Chazey-Bons est par ailleurs dotée d'un « porté à connaissance¹ » concernant le risque inondation indiquant un aléa inondation moyen à fort dans la traversée de Bons. Dans ce cadre, et soutenue par la municipalité de Chazey-Bons, la CCBS a souhaité pouvoir associer aux travaux de réhabilitation écologique des opérations permettant de réduire la vulnérabilité des biens et des personnes vis-à-vis du risque inondation dans la traversée de Bons.

Aussi, la CCBS prévoit la réalisation de travaux de réhabilitation environnementale et hydraulique du Furans entre le pont de la Louvatière et le pont de l'Abbaye à Chazey-Bons sur un linéaire de 650 m. Le choix de ce linéaire s'est imposé par les possibilités foncières en rive droite permettant d'envisager de retrouver un espace de bon fonctionnement du cours d'eau par un recul du haut de berge actuelle (présentant majoritairement un merlon issu des derniers curages de la fin 20^{ème} siècle) en lit majeur.

2. Objectifs

Ces travaux ont pour objectifs de réhabiliter les services écologiques rendus par le cours d'eau (biodiversité, épuration, usages récréatifs, eau potable, etc.) et améliorer sa résistance/résilience en période de crise (sécheresse, pollution accidentelle, etc.). Ils visent également à réduire le risque inondation pour les parcelles bâties riveraines, la route départementale 1504 et des routes communautaires concernées aujourd'hui par les débordements du cours d'eau.

3. Caractéristiques du projet

3.1. Nature des travaux

Les travaux projetés sont les suivants :

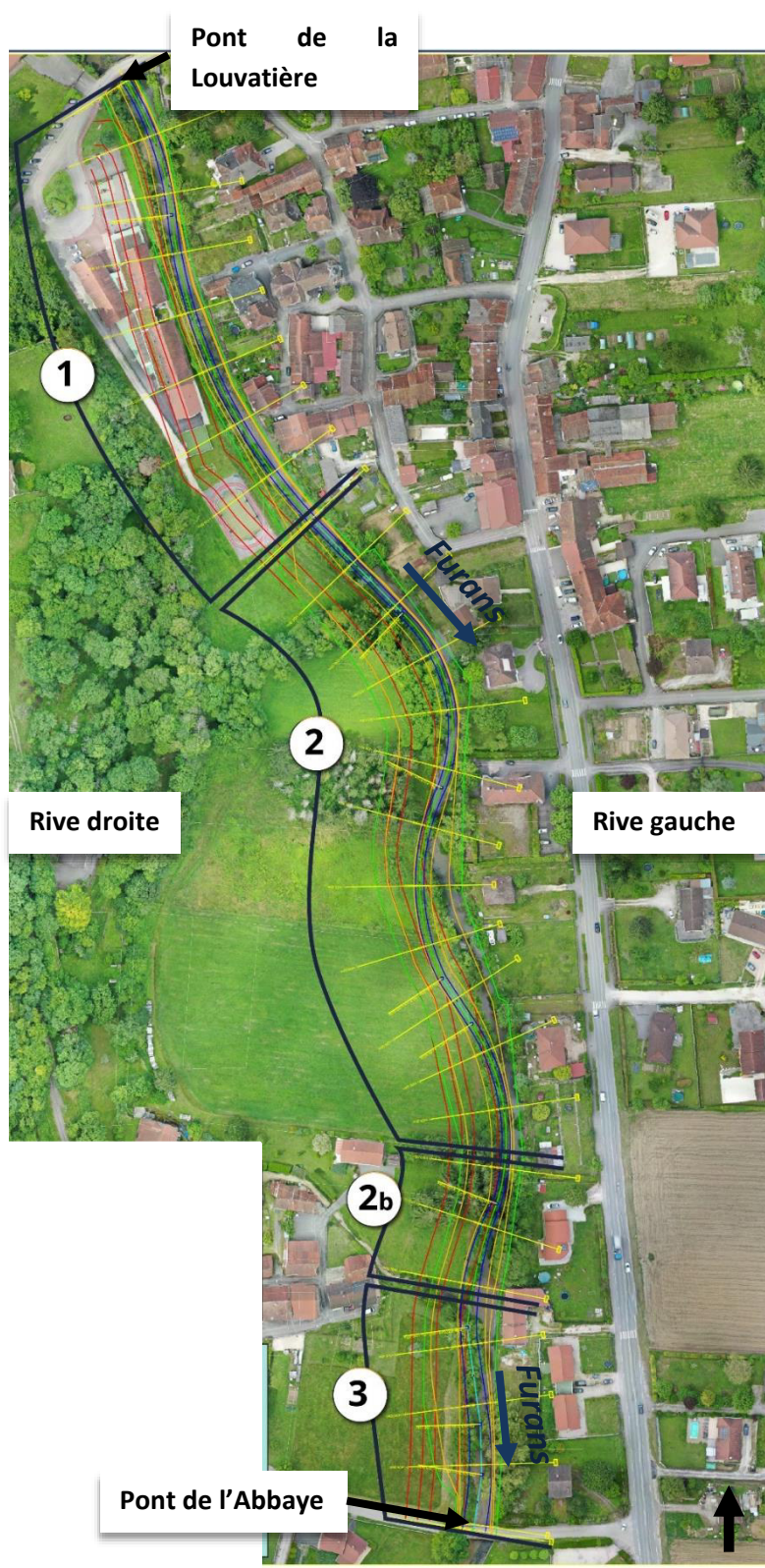
- Reconquête d'un espace de bon fonctionnement du cours d'eau afin d'augmenter sa capacité en crue et réduire significativement les débordements pour des crues jusqu'à une crue d'occurrence décennale mais aussi au-delà ;

¹ Document préfectoral portant à la connaissance des communes les informations nécessaires à l'exercice de leurs compétences en matière d'urbanisme.

- Structuration en « lits emboîtés », adapté aux zones urbanisées avec contraintes foncière bâties, permettant la mise en place de variations de la géométrie du lit ainsi qu'une meilleure gestion des débits d'étiage ;
 - Diversification des vitesses de courant, hauteurs d'eau, matériaux de fond, etc. par aménagements de type végétal (ancrage bois mort, tressage de végétaux vivants, etc.) ;
 - Re-végétalisation diversifiée et connectée du lit et des berges travaillées ;
 - Traitement des espèces exotiques envahissantes végétales.

3.2. Sectorisation du projet

Le linéaire de projet est découpé en trois secteurs dont les caractéristiques sont détaillées ci-après.



Carte 2 Sectorisation du projet (E : 1/3 800^e)

Secteur S1 : Contraintes foncières sur chaque berge dont bâtiment public à enjeu fort (école) :

- Pas de modification de géométrie du lit ;
- Végétalisation de la berge rive droite ;
- Traitement des végétaux exotiques envahissants.

Secteur S2 : Contraintes foncières moindres en rive droite :

- Modification de la géométrie du lit, création d'un lit emboîté et reconquête d'un espace de bon fonctionnement du cours d'eau ;
- Végétalisation des berges ;
- Diversification du lit ;
- Traitement des végétaux exotiques envahissants.

Secteur S3 : Contraintes foncières moindres en rive droite, contraintes hydrauliques en aval liées au pont de l'Abbaye :

- Modification de la géométrie du lit, création d'un lit emboîté et reconquête d'un espace de bon fonctionnement du cours d'eau ;
- Transition douce et réduction progressive du gabarit du lit jusqu'au pont de l'Abbaye ;
- Végétalisation des berges ;
- Diversification du lit ;
- Traitement des végétaux exotiques envahissants.

3.3. Principe de dimensionnement

3.3.1. Profil en long

Le secteur est situé en zone urbanisée exposée à l'aléa inondation. Le projet ne doit pas être générateur de suraléa. Au contraire, le projet doit permettre de réduire l'aléa d'inondation pour les crues les plus fréquentes. Le profil en long du fond du lit n'est donc pas réhaussé dans le cadre du projet.

Le profil en long existant n'est pas modifié sur les 200m amont du projet, du pont de la Louvatière à l'aval du city stade (S1). Suite à l'étude hydraulique, le profil en long respecte ensuite une pente moyenne de 0.14% du point kilométrique (PK) 15.675 au PK15.225 sur 450m.

Des levés ont été réalisés en 2024 pour vérifier la stabilité et la cohérence des données topographiques de 2021.

3.3.2. Profil en travers

Le profil en travers actuel du Furans sur le secteur d'étude est un chenal unique à fond plat avec des berges abruptes. La berge gauche est très majoritairement artificielle (perré maçonné ancien principalement). La berge droite n'a pas fait l'objet de protection. On observe un merlon de curage sur le haut de berge (plus haut que la rive gauche) sur une part importante du linéaire.



Photo 1 Illustration du profil en travers du Furans



Photo 2 Illustrations du profil en travers du Furans

Il est proposé d'organiser le profil en travers avec une structure en lits emboîtés. Le profil en travers est formé d'emprises différenciées permettant au cours d'eau d'occuper l'espace de manière différente en fonction de son débit. Trois emprises sont différenciées :

- Lit d'étiage,
- Lit mineur,
- Lit de plein bor

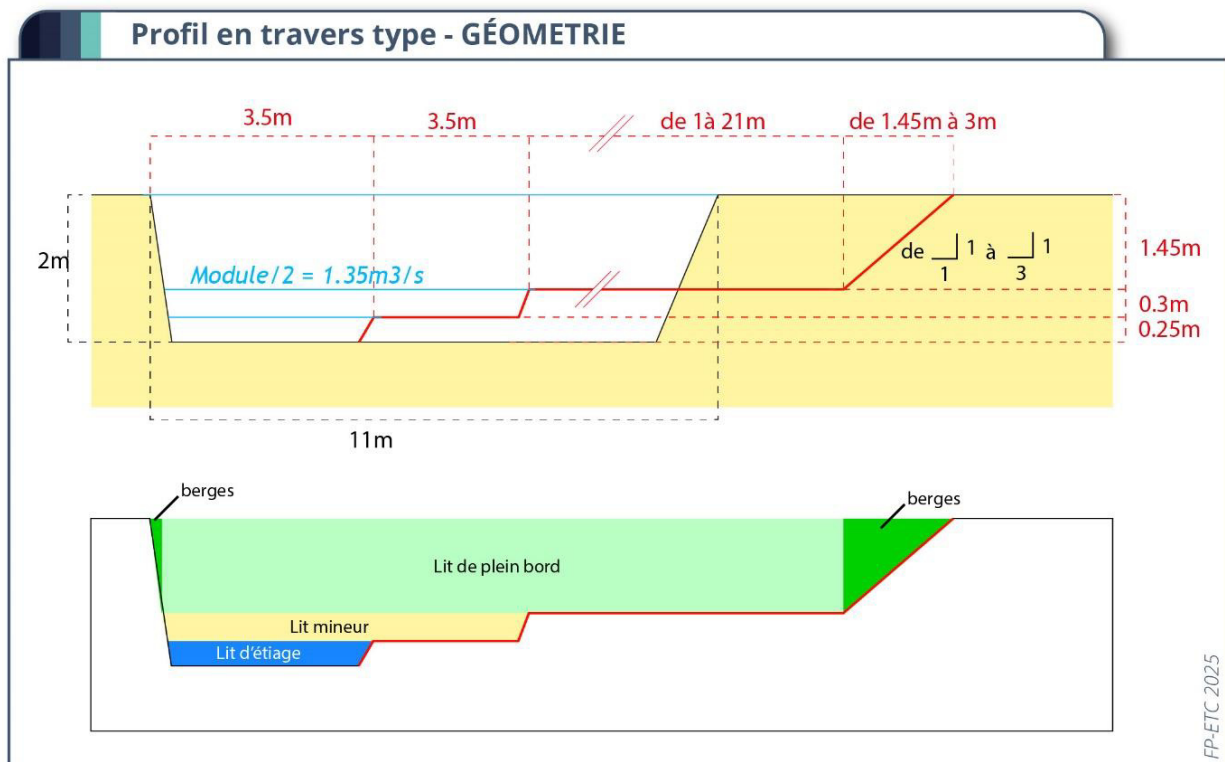


Figure 1 Profil en travers type

3.3.3. Lit de plein bord

Dans le but de reconquérir un espace de bon fonctionnement et de réduire les hauteurs d'eau en crue, il est proposé d'élargir le lit de plein bord selon les secteurs et la proximité des zones à enjeu. La capacité hydraulique variera ainsi selon les secteurs.

Secteur	Longueur	Modification du lit de plein bord
Secteur 1 :	200 m	L'emprise du lit de plein bord n'est pas modifiée. Aucun changement de largeur entre les hauts de berge
Secteur 2	275 m	Élargissement : +20m maximum entre les hauts de berges
Secteur 2b	70 m	Élargissement : + 15 m maximum entre les hauts de berges
Secteur 3	95m	Réduction progressive de la largeur de plein bord pour concentrer les écoulements sous le pont de l'Abbaye. Le flux hydraulique sera orienté pour arriver de manière perpendiculaire à l'axe de l'ouvrage. Afin d'éviter les érosions en rive gauche et les effets de perte de charge (cf plan ci-après).

Tableau 1 Dimensionnement du lit de plein bord en fonction des secteurs



Figure 2 Elargissement du lit de plein bord en fonction des secteurs (E : 1/3170)

3.3.4. Lit d'étiage et lit mineur

Au sein de l'emprise « pleins bords », il est proposé d'organiser les écoulements au sein de deux emprises de lits emboîtés :

- **Un lit d'étiage**, dont la capacité hydraulique avant débordement est définie ici à environ 360 l/s soit 125% du QMNA5². Cette emprise sera toujours en eau. C'est ici que des habitats diversifiés devront être disponibles pour permettre à la vie aquatique de traverser les périodes d'étiage ;
- **Un lit mineur**, dont la capacité hydraulique avant débordement est définie à environ 1.35 m³/s, soit la moitié du module³. Cette emprise sera en eau la majeure partie de l'année et constituera également une zone d'habitat importante pour l'accomplissement des cycles biologiques de la vie aquatique ;

Emprise	Largeur	Profondeur moyenne	Rugosité Km	Débit de plein bord
Lit d'étiage	3.5m	0.25m	0.035	0.36 m ³ /s (125% QMNA5)
Lit mineur	7m	0.4	0.035	1.35m ³ /s (50% Module)

Tableau 2 Dimensionnement des lits d'étiage et lit mineur

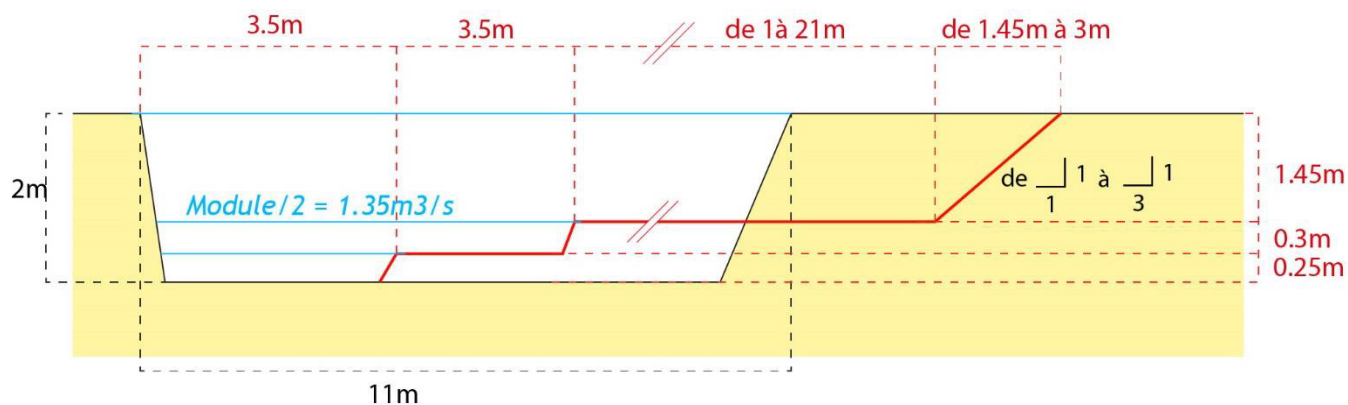


Figure 3 Dimensionnement des lits d'étiage et lit mineur

² QMNA5 : Débit moyen mensuel minimal observé sur 5 années consécutives, soit le débit moyen mensuel le plus bas qui a statistiquement une chance sur cinq de se produire chaque année

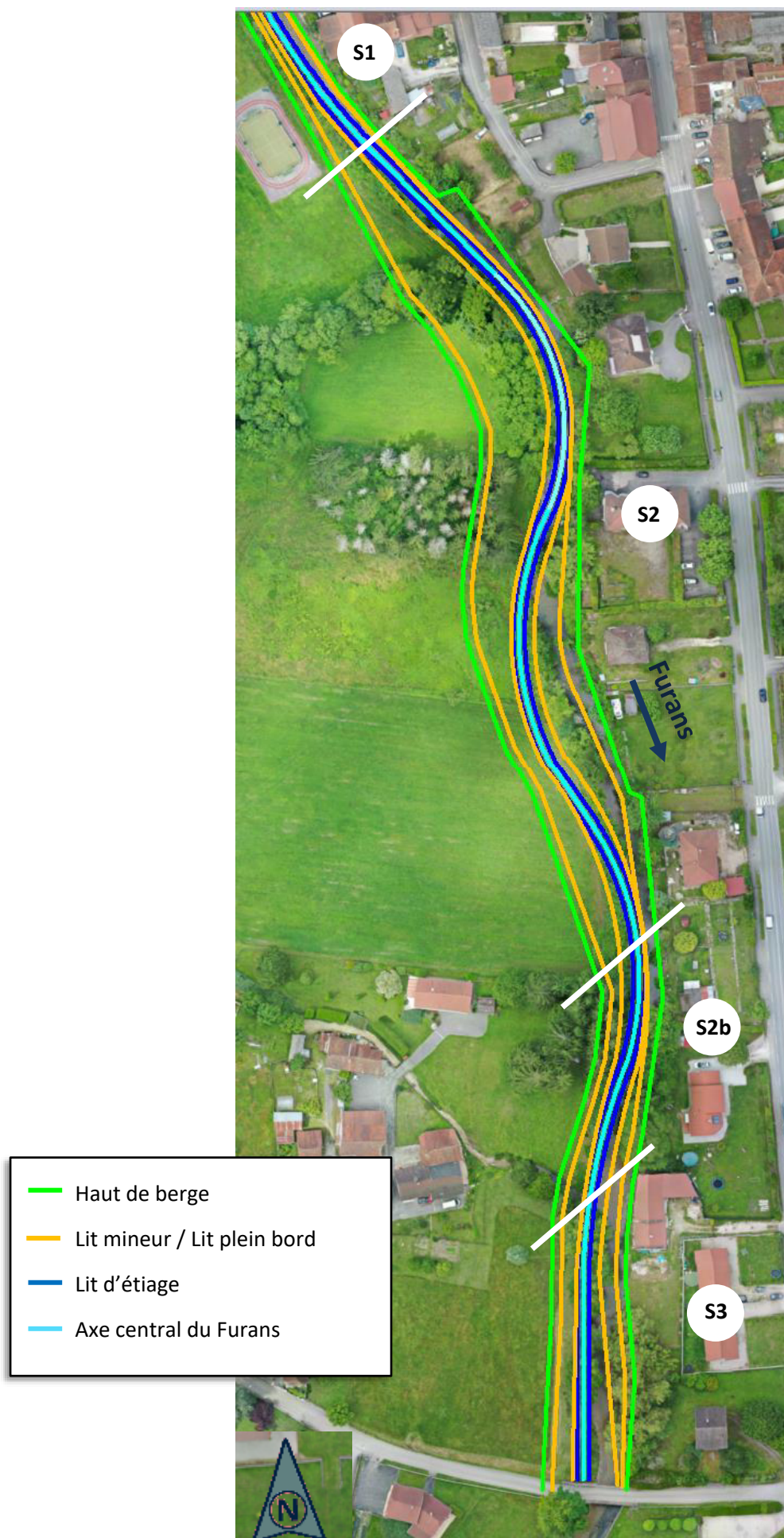
³ Module : Débit moyen interannuel

Les ruptures présentes sur le principe de profil en travers projet ne correspondent pas à une organisation naturelle. La présentation des profils de cette manière peut toutefois avoir un intérêt pour mieux faire comprendre les besoins de terrassements. Naturellement, les cours d'eau façonnent des profils plus doux en intrados et plus abruptes en extrados.

La pente de berge retalutée sera variable tout au long du tracé réaménagé, elle oscillera autour d'une moyenne de 2 H /1V permettant un étagement de la végétation progressif, une diversité floristique ainsi qu'une meilleure connexion au cours d'eau permettant la reconquête de l'espace de bon fonctionnement.

3.3.5. *Tracé en plan*

A l'intérieur de l'emprise de plein bord délimitée sur chaque secteur, le profil en travers type est appliqué en faisant sinuer les lits d'étiage et lits mineurs au sein de l'emprise en fonction des courbes. L'élargissement est rapide en aval du city stade (début S2). Le resserrement est progressif en amont du pont de l'Abbaye (début S3).



Des variations localisées de la pente et des largeurs, de la forme du lit d'étéage et du lit mineur seront opérées :

- dans la limite de $\pm 25\%$ des emprises projets ;
- les resserrments et élargissements seront positionnés comme sur la figure présentée ci-après afin de reproduire le fonctionnement naturel du cours d'eau ;
- en se compençant par tronçon de 100m.

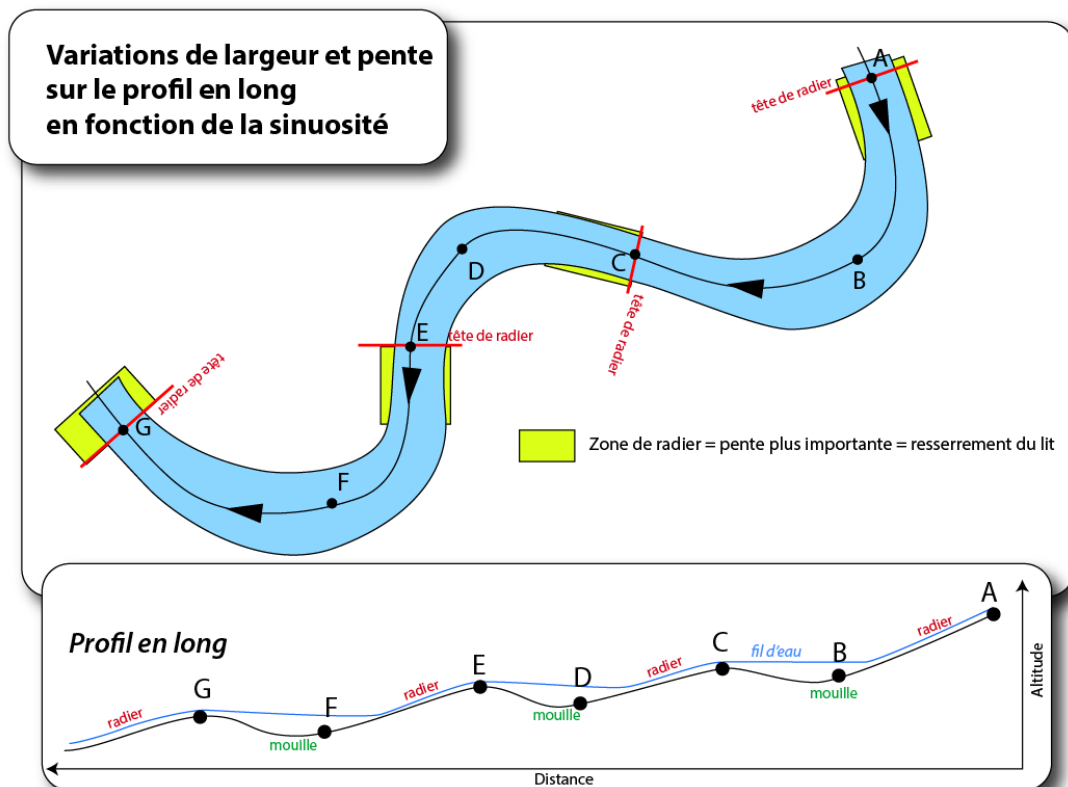


Figure 4 Principes de variations de largeur et de pente en fonction de la sinuosité

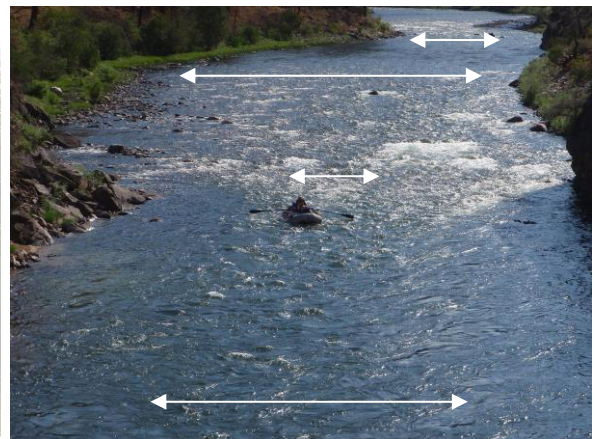


Photo 3 Illustrations des variations de largeur et pente

3.3.6. Diversification des habitats du lit

La diversification des habitats concernera les emprises de lit d'étiage et de lit mineur. Elle consiste à apporter une diversité physique dans l'organisation du lit du Furans grâce à des variations de supports, de profondeurs et de conditions de courant pour la vie aquatique (macroinvertébrés, poissons, etc.). Elle aura pour but de créer :

- Des variations localisées des largeurs et de forme de lit d'étiage et lit mineur ;
- Des variations localisées de la pente ;
- D'apport de rugosité pour ralentir les écoulements et les phénomènes d'érosion.

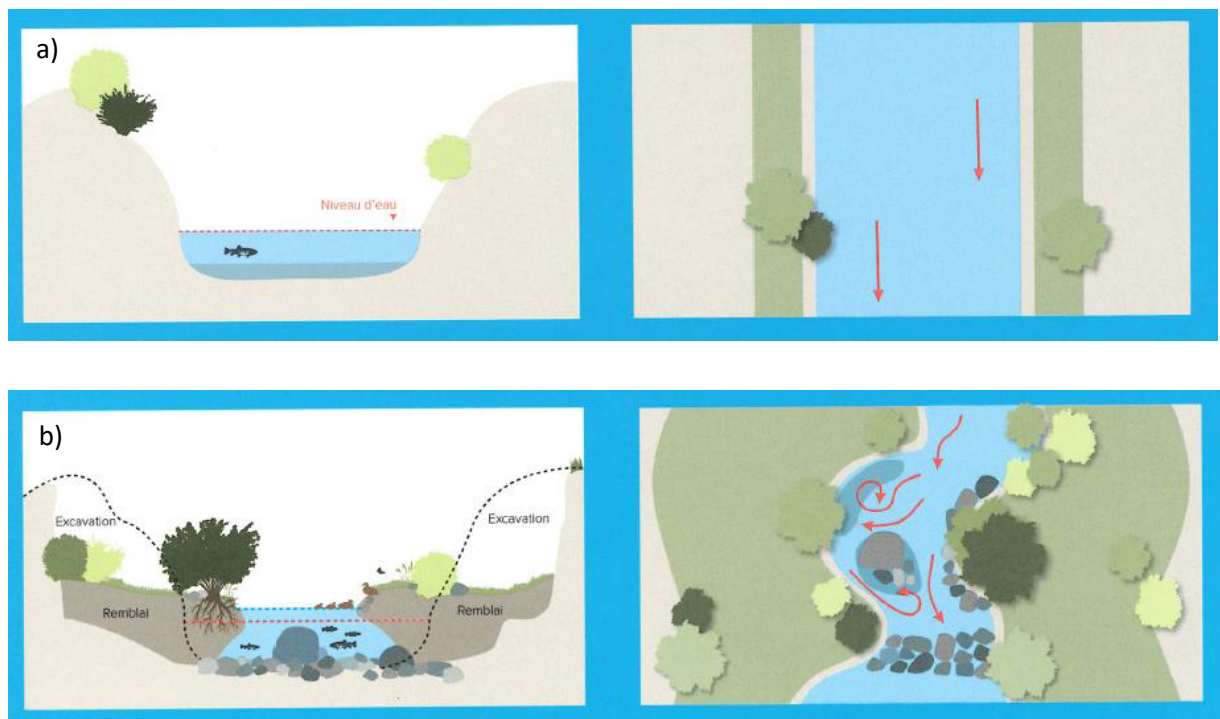


Figure 5 Principe de diversification des habitats du lit. a) Situation initiale, lit monotone sans structures significatives. b) Resserrement riche en structures. (Source : Restauration « instream » – Mesures simples pour revaloriser les cours d'eau, FSP, 2016)

Dans le but de ne pas engendrer d'incidences hydrauliques (notamment en crue), il a été privilégié des solutions végétales (plutôt que minérales) dont l'entretien permettra la garantie d'un niveau de rugosité⁴ constant.

Aucune recharge sédimentaire n'est envisagée (hors mouvements de terrassement des matériaux en place) pour limiter l'incidence sur la rugosité et les lignes d'eau.

Ainsi, la création d'une mosaïque d'habitats diversifiée sera permise par la réalisation d'un modelage du fond du lit, la mise en place de souches et petits bois morts fixés, par l'implantation d'ouvrage de génie végétal et d'une végétation adaptée.

Localisation	Précisions
Lit d'étiage (LE)	Modelage du fond du lit en léger déblai/remblai créer des mosaïques d'habitats à petite échelle (variation des couples hauteur/vitesse) sans générer d'incidence hydraulique ; Souche / embâcle fixé connectés au lit mouillé.
Lit mineur (LM)	Embâcle fixé dont le sommet est submergé au demi-module afin de réduire l'incidence hydraulique et d'augmenter les durées d'immersion ; Hélophytes ⁵ implantés en patch.
Lit de plein bord (LPB)	Hélophytes implantés en patch à proximité du lit mineur ; Bouturage de saules en patch avec choix des essences permettant de ne pas être fixateur d'embâcles.

Tableau 3 principe de diversification du profil en travers

⁴ La rugosité correspond aux éléments qui freinent l'eau et influencent son écoulement. Plus la rugosité est élevée, plus l'eau est ralentie, créant des zones de turbulences. A l'inverse, une faible rugosité (comme un canal bétonné) entraîne un écoulement rapide et uniforme, souvent moins favorable à la biodiversité.

⁵ Hélophytes : Plante des zones humides, enracinée dans le sol immergé ou détrempé mais dont les parties aériennes émergent hors de l'eau.

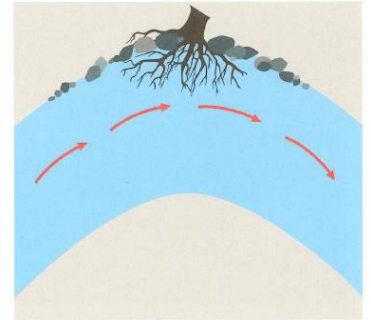
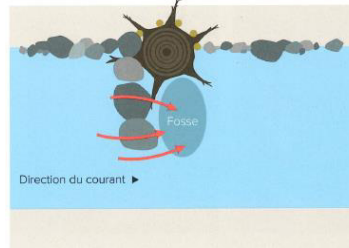


Figure 6 Illustration et principe de fixation des souches (Source : restauration « instream » – Mesures simples pour revaloriser les cours d'eau, FSP, 2016)

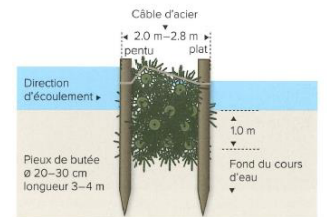
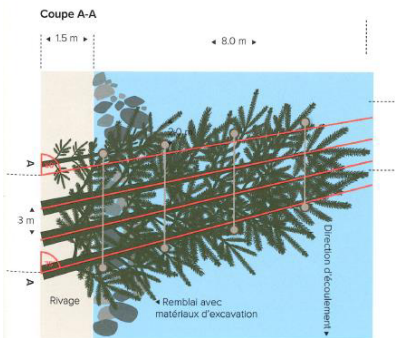


Figure 7 Illustration et principe de fixation des embâcles (Source : restauration « instream » – Mesures simples pour revaloriser les cours d'eau, FSP, 2016)



Photo 4 Illutation de souche et embâcle fixés (source : CCBS)

3.4. Ouvrages particuliers pour le maintien des profils du cours d'eau

Le projet prévoit des ouvrages particuliers permettant le maintien des profils de terrassement du projet. Ces aménagements joueront également un rôle dans la diversification des habitats. Les solutions en génie végétal ont été privilégiées.

3.4.1. Maintien du profil en long

La perte d'altitude au long des secteurs S2 et S3 est de 0.7m pour 480m soit une pente moyenne de 0.14%. Si la pente est faible, les aménagements prévus vont générer des érosions localisées participant à la diversité des habitats aquatiques disponibles.

Pour maintenir durablement le profil en long du projet, il est proposé de ne pas créer d'ouvrage particulier dans le fond du lit mais de gérer les forces tractrices par les effets de pincements du lit mineur jusqu'à - 25% de la largeur au moyen d'embâcle fixé afin de créer un point de blocage de type tête de radier. Ces resserrements seront positionnés de manière préférentielle au niveau des points d'inflexion entre sinuosités.

Le profil en long projet sera stabilisé par un agencement d'ouvrages végétaux. Il est proposé d'implanter des embâcles fixés et des zones de fascines pour maintenir les zones de radier et les zones de sinuosité.

A noter que le profil en long est par ailleurs maintenu à l'aval par le radier du pont de l'Abbaye.

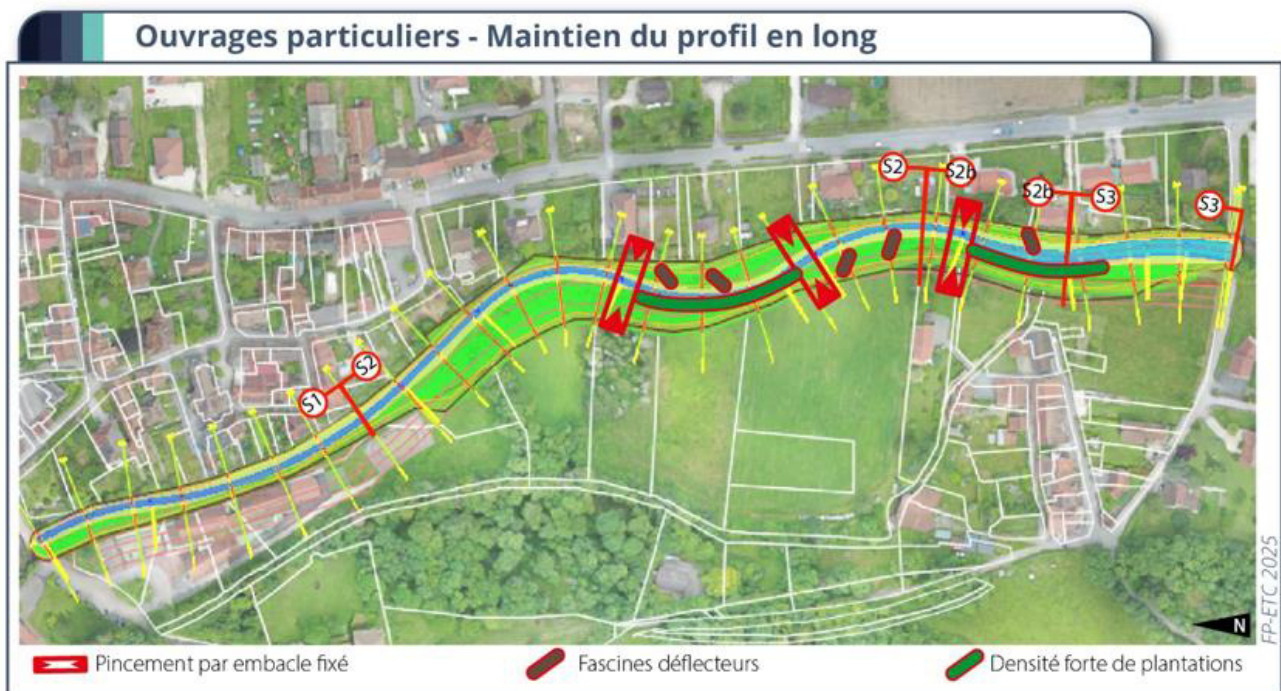
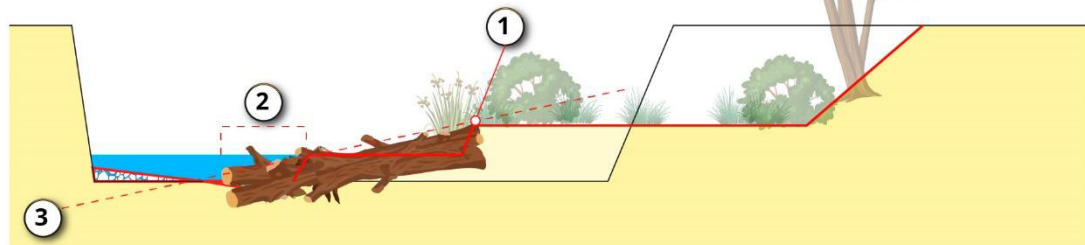


Figure 8 Ouvrages particuliers de maintien du profil en long

Principes d'implantation des embâcles pour pincement

- ① Altitude maximale au niveau de la terrasse
- ② Avancée dans le lit d'étiage de 25% de la largeur
- ③ Angle moyen respectant le profil des lits emboîtés

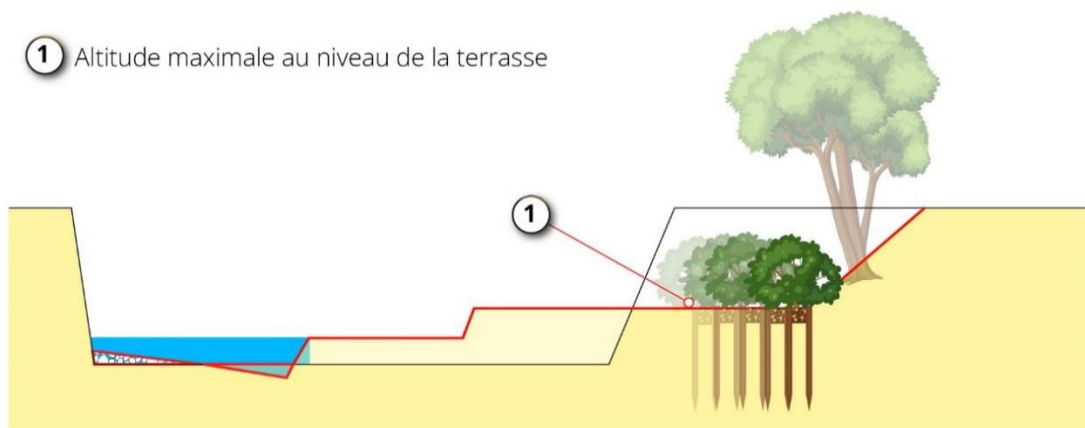


FP-ETC 2025

Figure 9 Principes d'implantation des embâcles pour pincement

Principes d'implantation des fascines

- ① Altitude maximale au niveau de la terrasse



FP-ETC 2025



Figure 10 Illustration et principe d'implantation des fascines (Sources : Genibiodiv.inrae.fr (gauche)/ Les fascines de ligneux en génie végétal, INRAE, OFB, 2023(droite))

3.4.2. *Maintien du profil en travers*

Afin de conserver durablement la structure en lits emboîtés, les fascines vivantes pourront être intégrées à la terrasse du lit de plein bord afin de générer un effet déflecteur des écoulements vers le lit mineur (cf. chap. ci-avant).

Les densités de bouturages et de mottes d'hélophytes seront choisies pour améliorer la protection végétale des « extrados » de sinuosité (cf. Tableau 4 chap. C.3.6).

3.4.3. *Maintien des profils des berges*

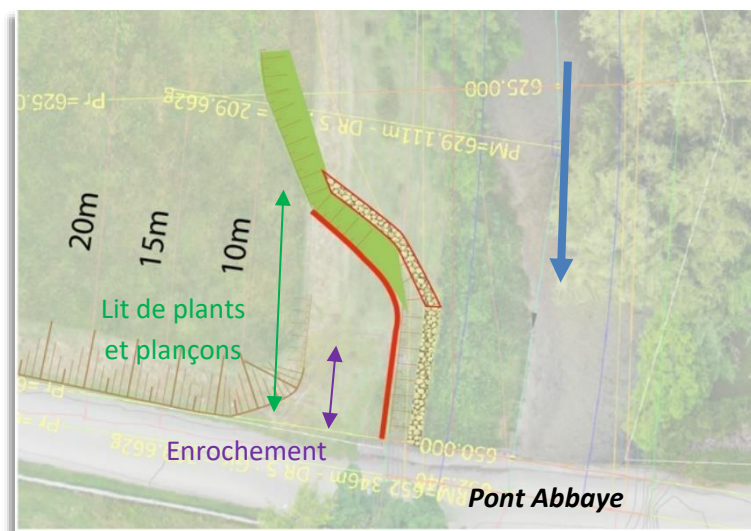
La berge en rive gauche dispose déjà d'ouvrages de stabilisation qui ne seront pas modifiés par le projet, bien que souvent inadaptés.

Sur le secteur 2, le profil de berge rive droite projet présentera une pente de 3H/1V sur une hauteur de 1.45m environ et ne sera soumis à la présence de l'eau qu'à partir de débits de l'ordre de $2\text{m}^3/\text{s}$. Il n'est pas prévu d'ouvrage de protection de berge particulier en dehors de la végétalisation.

Sur le secteur 2b, le profil de berge rive droite présentera une pente de 1H/1V sur une hauteur de 1.45m environ, il n'est pas prévu d'ouvrage de protection de berge particulier en dehors de la végétalisation.

3.4.4. *Protection de l'entonnement du pont de l'Abbaye*

Sur le secteur 3, les contraintes hydrauliques sont plus fortes avec la gestion de l'entonnement du pont de l'Abbaye. La réduction de largeur progressive occasionnera une augmentation des vitesses par effet Venturi et avec elles, une augmentation de la capacité érosive du cours d'eau. Il est donc proposé de réaliser un lit de plants et de plançons à deux étages sur 30m et un enrochement de pied de berge sur les 15 premiers mètres en prolongement des ouvrages de protection de berge du génie civil existant.



Carte 6 Aménagement de l'entonnement du pont de l'Abbaye



Photo 5 - Aménagement d'un lit de plants et plançons (source – Journée technique, Techniques de génie végétal applicable en rivière de montagne, Frossard)



Photo 6 – Aménagement d'une protection de berges en technique mixte avec des lits de plants et plançons (Source - SAGE Environnement)

3.5. Végétalisation

La végétation, en plus de son rôle mentionné ci-avant (maintien des profils, protection contre l'érosion, diversification des habitats du lit), assurera un ensemble de fonction écologique bénéfique à la vie aquatique et terrestre (habitats, ombrage, épuration, etc.). Pour répondre à ces objectifs, une végétalisation du lit, des berges et du lit majeur sera opérée.

L'ensemble des végétaux implantés sera prélevé sur site, ou sur des sites proches (rayon de 20 km), à défaut le label « végétal local » sera privilégié.

La végétation sera implantée sous plusieurs formes :

- Graines pour l'ensemencement ;
- Boutures (saule et peuplier) ;
- Plants à racines nues d'arbres et arbustes < 60 cm ;
- Plants à racines nues d'arbres et arbustes < 2m transplantés depuis le site de travaux.
- Plants à racine nue d'hélophytes.



Photo 7 Illustration des plantations d'hélophytes (gauche) et bouturage (droite)

La végétalisation se fera selon plusieurs strates depuis le lit d'étiage vers le lit majeur, que l'on retrouve dans le milieu naturel

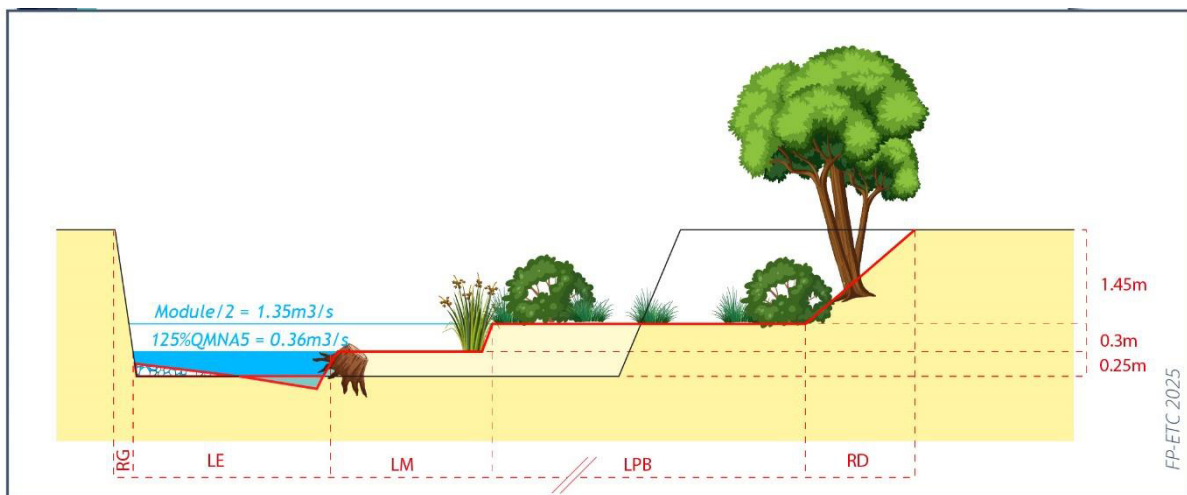


Figure 11 Principes de végétation selon plusieurs strates

Le choix des essences et de leur densité permettra de compléter le guidage du cours d'eau et d'assurer une bonne gestion de la rugosité et des incidence hydrauliques. A noter, par ailleurs, que si le travail du castor ou des crues n'est pas suffisant pour maintenir la jeunesse des ligneux, il conviendra de prévoir des opérations d'entretien (cf. chap. H.3)

Le tableau ci-après décrit les principes de végétalisation en fonction des secteurs et des enjeux.

Localisation	Précisions
Berge gauche (RG)	Ponctuellement, bouturage et plantations.
Lit d'étiage (LE)	Aucune végétalisation.
Lit mineur (LM)	Hélophytes implantés en patch. Aucune végétation ligneuse.
Lit de plein bord (LPB)	Hélophytes implantés en patch à proximité du lit mineur. Bouturage de saules en patch avec choix des essences permettant de ne pas ne pas être fixateurs d'embâcles. Les espèces arbustives et/ou croissance lente présentes localement seront privilégiées (<i>Salix purpurea</i> , <i>Salix eleagnos</i>). Pour la végétalisation des terrasses, seront proscrites les essences de hautes tiges (y compris saules blancs) et de bois dur.
Berge droite (RD)	Plantations d'arbres en cépée sur le tiers inférieur de la berge ; Bouturage de saules en patch.

Figure 12 Principes de végétalisation en fonction des secteurs

3.6. Synthèse des aménagements

Les aménagements et la végétalisation vont induire une rugosité supérieure à la situation actuelle qui est compensée par l'élargissement de la section hydraulique de plein bord et la reconquête de l'espace de bon fonctionnement.

La proximité de zones bâties à enjeux limite les possibilités d'agir de manière plus ambitieuse sur le profil en long et la sinuosité du cours d'eau afin de restaurer les processus dynamiques d'érosion/dépôts. Dans ce cas, le principal gain environnemental sera permis par la diversification des habitats aquatiques et à leur disponibilité en période de basses eaux.

De plus, la non-aggravation de la vulnérabilité des zones à enjeux face au risque d'inondation constitue le facteur limitant pour la densité et l'importance des ouvrages de diversification d'habitats.

Le tableau ci-après synthétise les différents ouvrages de diversification, de maintien des profils et la végétalisation prévus ainsi que leurs caractéristiques en fonction des secteurs.

CC Bugey Sud - Réhabilitation hydraulique et environnementale du Furans à Chazey-Bons - Pièce 1

Secteur	Aménagement du lit d'étiage	Lit mineur	Lit moyen	Berges
S1 Longueur : 200m	Modelage du lit (déblai/remblai 0.2m³/m)			Rive gauche : Néant Rive droite : hélophytes en pied de berge par patch (densité moyenne 2u/m) Arbres et arbustes dans la berge à hauteur = +0.5m du fond du lit (essence de type <i>alnus</i> en cépée , <i>salix sp</i>). 50% haute tige 50% buissonnant 0.2 u/m.
S2 Longueur : 290m	Modelage du lit (déblai/remblai 0.2m³/m)		Hélophytes par patch densité moyenne 4u/m linéaire	RG : bouturage de saule dans le fond du lit (densité 0.2u/m) RD : Arbres et arbustes dans la berge à hauteur = +0.5m du fond du lit (essence de type <i>alnus</i> en cépée , <i>salix sp</i>). 50% haute tige 50% buissonnant 0.2 u/m.
	Souche et embâcle fixés avec hauteur max. inférieur ou égale à la cote du demi-module (« plein bord » du lit mineur) - 50% souche /50% embâcle. 1 unité tous les 7m (1 largeur de lit)		Bouturage saule peu dense (1u/m linéaire)	
		Fascine vivante transversale intégrée au profil en travers tous les hauteurs = 12.5cm (3 ouvrages dont un au point aval)		
S3 Longueur : 160m	Modelage du lit (déblai/remblai 0.2m³/m)		Hélophytes par patch densité moyenne 4u/m linéaire	RG : bouturage de saule dans le fond du lit (densité 0.2u/m) RD : Arbres et arbustes dans la berge à hauteur = +0.5m du fond du lit (essence de type <i>alnus</i> en cépée , <i>salix sp</i>). 50% haute tige 50% buissonnant 0.2 u/m.
	Souche et embâcle fixés avec hauteur max. inférieur ou égale à la cote du demi-module (« plein bord » du lit mineur). 50% souche /50% embâcle 1 unité tous les 14m (2 largeurs de lit)		Bouturage saule peu dense (0.5u/m linéaire)	
		Fascine vivante transversale intégrée au profil en travers tous les Z= 12.5cm (2 ouvrages)		

Tableau 4 Synthèse des aménagements et leurs caractéristiques en fonction des secteurs

4. Phasages et calendrier prévisionnel

Les travaux forestiers de libération des emprises commenceront entre mi-août et début septembre pour respecter les contraintes vis-à-vis de la faune sur les périodes antérieures.

La durée des travaux de terrassements est estimée à environ 3 mois. Les travaux de terrassements du lit seront effectués hors d'eau et finalisés avant le début de la période de reproduction des salmonidés (15/11/2025). L'avancée sera réalisée progressivement d'amont vers l'aval.

L'ensemencement sera réalisé en octobre 2025, les travaux de végétalisation auront lieu durant la période de repos végétatif hivernal (décembre 2025 à février 2026) selon l'avancée des terrassements. Seules les plantations d'hélophytes seront réalisées au printemps (avril-mai 2026).

Période préconisée	Intervention
/	<ul style="list-style-type: none"> - Implantation et levé topographique des emprises du chantier en lien avec les propriétaires ; - Implantation et mise en défens des stations de plantes exotiques envahissantes
	Déplacement d'un poteau électrique (sous maîtrise d'ouvrage ENEDIS)
En amont du chantier et en dehors des périodes sensibles pour les cycles de vie de l'avifaune et des chiroptères	La végétation de la rive droite sera marquée et traitée par abattage. Une partie des bois pourront être mis en stock et conservés pour les aménagements nécessitant du bois mort (embâcles fixés).
	Création des accès, installations de chantier.
Avant le démarrage des travaux de terrassement	Gestions des plantes exotiques envahissantes : <ul style="list-style-type: none"> - Excavation et export des stations de renouées du japon ; - Etrepage de la zone de solidages sur l'emprise du chantier ; - Dessouchage des Aillantes glanduleux ; - Arrachage de de la Balsamine de l'Himalaya.
/	Décapage de la terre végétale sur les emprises et mise en stock.
À l'étiage et en dehors des périodes de reproduction des peuplements piscicoles	Pêche électrique d'inventaire et de sauvetage.
	Terrassement hors d'eau de la rive droite avec conservation des souches.
	Installation des ouvrages de gestion du profil en long de l'aval vers l'amont.
	Installation des ouvrages de diversification d'habitats de l'amont vers l'aval.
	Mise en place de l'enrochement libre sur l'entonnement du pont de l'Abbaye.
	Enherbement.
En période de repos végétatif et en situation de basses eaux	Implantations des ouvrages de génie végétal (fascines, lits de plants et plançons).
	Plantations bouturages.

Tableau 5 Principe de phasage du chantier

Etapes travaux	juil-25	août-25	sept-25	oct-25	nov-25	déc-25	janv-26	févr-26	mar.-26	avr-26	mai-26
Réunion préparatoire titulaire marché + MO/MOE											
Etudes exécution : Fiches agréments matériaux, planning détaillé, notes dimensionnements, etc.											
Traitement des Plantes Exotiques Envahissantes											
Préparation de chantier : marquage/piquetage, signalisation, sécurisation, préparation des accès, etc.											
Travaux de libération des emprises : défrichage, déboisement, fauche, etc.											
Mise en assec : Pêche de sauvegarde/inventaire, batardeau, système anti-MES*, système anti-montaison/dévalaison											
Travaux de terrassement											
Travaux de diversification du lit											
Travaux de végétalisation											
Replis de chantier et remise en état											
Réception des travaux											

*MES : Matière En Suspension

Tableau 6 Calendrier prévisionnel d'exécution des travaux

D. Procédures réglementaires

1. Etude d'impact

Au regard des éléments listés ci-dessous, le projet présenté n'apparaît soumis à la réalisation d'une étude d'impact :

- Projet soumis à Déclaration au titre de la rubrique 3.3.5.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement ;
- Projet non concerné par les critères fixés dans l'annexe de l'article R. 122-2 du Code de l'Environnement en vigueur depuis le 12/06/2024 ;
- En l'absence « d'artificialisation du milieu », il n'est pas nécessaire de formuler une demande d'examen « au cas par cas » comme indiqué à l'annexe de l'article R. 122-2 du Code de l'Environnement en vigueur depuis le 12/06/2024.

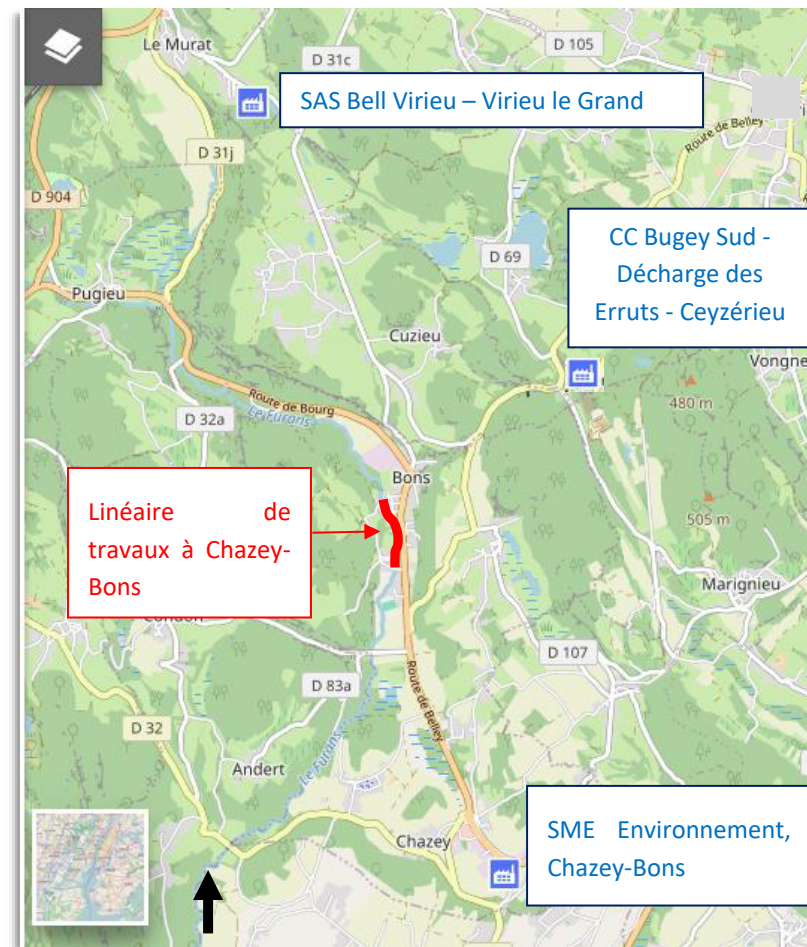
2. Habitats, espèces protégées et Natura 2000

Les conclusions du diagnostic naturaliste (mené par la société Ainstants Nature) sont présentées dans le chapitre E.8 et en pièce 4 du dossier.

Le dossier apparaît soumis à un Volet Naturel d'Etude d'Incidence (VNEI) au titre des habitats et espèces protégées et à une notice d'incidence Natura 2000 en lien avec le site « Milieux remarquables du Bas Bugey (FR8201641) », ces éléments sont présentés aux chapitres F.5 et 6 du présent dossier.

3. Installation Classée Pour l'Environnement (ICPE)

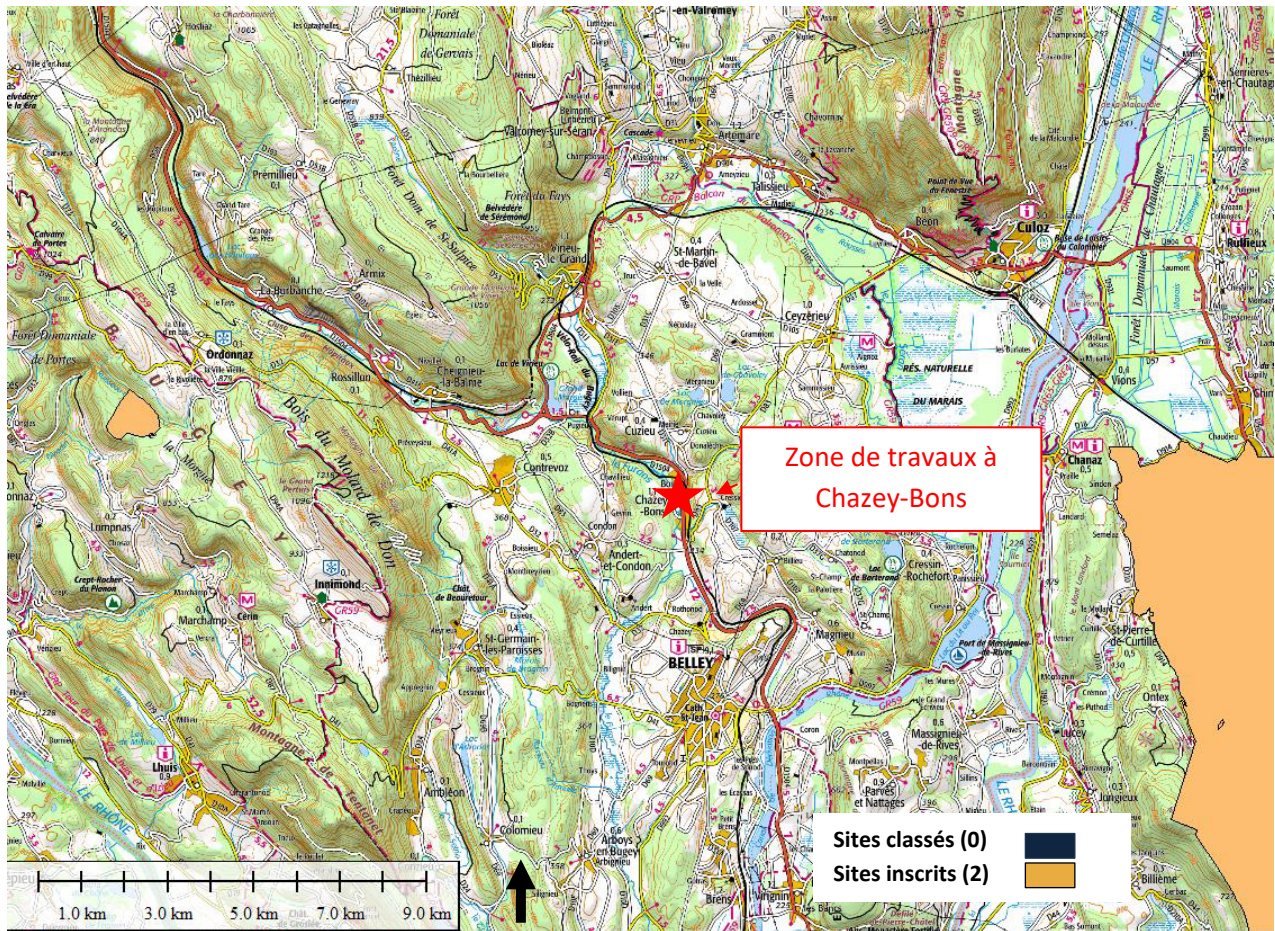
Les installations ICPE les plus proches sont à 2km ([CC Bugey Sud](#), Décharge des Erruts, Ceyzérieu), 3.5 km ([SME ENVIRONNEMENT](#), Chazey-Bons) et 3.7 km ([SAS BELL FRANCE VIRIEU](#), Virieu le Grand) à vol d'oiseaux par rapport au site de travaux. Aucune incidence réglementaire n'est attendue sur le projet.



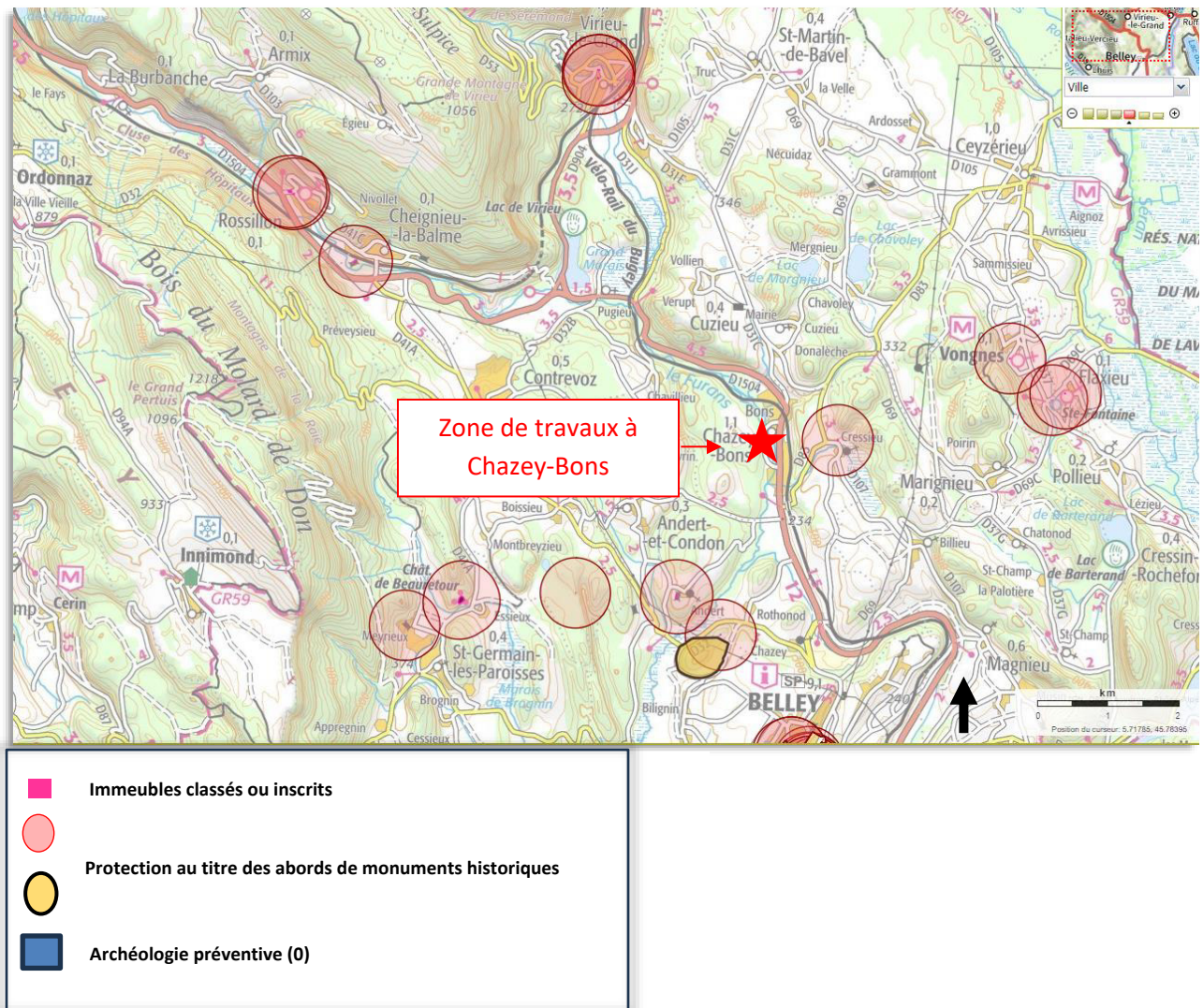
Carte 7 Installations ICPE les plus proches du site de travaux (E : 1/65 000 e)

4. Monuments historiques, sites classés, sites inscrits et archéologie préventive

Les travaux se situent hors périmètres des monuments historiques, sites classés /inscrits et il n'est recensé aucune zone de présomption de prescription archéologique sur la commune de Chazey-Bons (cf. cartes ci-après).



Carte 8 Sites classés et sites inscrits les plus proches



Carte 9 Monuments historiques, sites classés, sites inscrits et archéologie préventive les plus proches

5. Plan Local d'Urbanisme (PLU)

La commune de Chazey-Bons est couverte par un Plan Local d'Urbanisme (PLU), en vigueur depuis 2020.

Les secteurs concernés par les travaux en rive droite du Furans sont classés en Ne (Secteurs à vocation naturelle identifiés comme ayant un intérêt écologique) et Ae (Secteurs à vocation agricole identifiés comme ayant un intérêt écologique). Le règlement lié à ces zonages ne s'oppose pas aux travaux proposés.

Le site n'est pas concerné par les Espaces Boisés Classés.



Carte 10 Extrait du PLU de Chazey-Bons dans le secteur des travaux (E : 1/5 070°)

6. Porté à connaissance « Prévention inondation »

La commune, concernée par l'enjeu inondation, n'est pas encore dotée d'un Plan de Prévention des Risques Inondations. En 2024, la préfecture a cependant officiellement porté à la connaissance du maire et de la communauté de communes porteuse du SCoT⁶ les résultats de l'étude de l'aléa inondation du Furans. Cette procédure a notamment permis d'établir une carte de l'aléa de référence (Q100⁷) ainsi qu'une carte des hauteurs d'eau. L'aléa inondation ainsi porté à connaissance doit être pris en compte pour l'établissement et l'évolution des documents d'urbanisme (SCoT, PLU) et l'instruction des autorisations d'occupation du sol

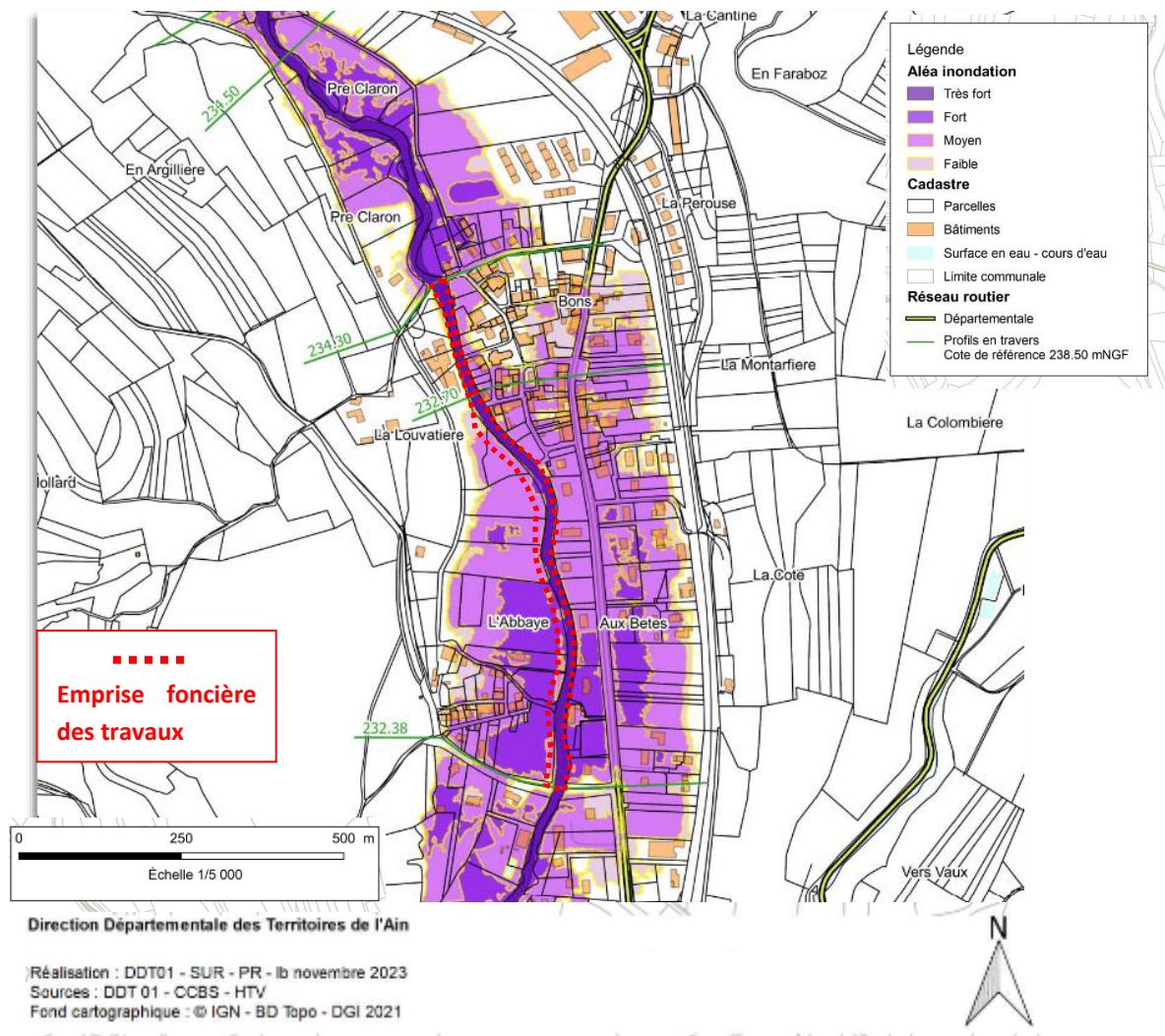
⁶ Schéma de Cohérence Territoriale

⁷ Q100 : crue centennale, crue dont la fréquence théorique d'apparition est de 1/100 chaque année.

(permis de construire ou d'aménager, déclarations préalables, etc.) en plus des dispositions pré-existantes (PLU).

L'ensemble de la zone de projet se situe en aléa très fort à moyen.

Aucune prescription particulière n'est indiquée concernant ce type de zone vis-à-vis des projets de réhabilitation de cours d'eau.



Carte 11 Extrait de la carte de l'aléa inondation de la crue de référence (Q100) du « porté à connaissance » de la commune de Chazey-Bons, DDT01, 2024.

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 :

- 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 est concernée par la liste 1. Le secteur ne dispose pas d'inventaire des frayères pour l'ensemble des espèces concernées en liste 1.

Le Furans s'écoule en un chenal lotique sur l'ensemble du linéaire concerné par les travaux. Le substrat est homogène, composé pour la quasi-majorité du tronçon d'éléments grossiers.

L'absence significative de matériaux fins et vases ainsi que les vitesses de courants soutenues ne semblent pas être adaptées aux conditions de fraies de la lamproie de Planer.

Si l'hydrologie, les vitesses de courant et la physico-chimie (oxygène, température, etc.) semblent en revanche convenir aux autres espèces cibles, la taille du substrat et l'absence de faciès d'écoulement de type radier sont les éléments limitants dans ce secteur.

A noter, les données de pêche électriques disponible sur le Furans depuis 2000 n'ont pas permis de démontrer la présence de la Vandoise.

8. Cours d'eau Liste 2

Sont définis en liste 2 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.

Le Furans sur l'ensemble de son linéaire compte 12 ouvrages inscrits au Référentiel national des Obstacles à l'Écoulement (ROE). Ces ouvrages entrent dans le champ d'application de la loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques du 30/12/2016 au titre de l'article L214-17 du Code de l'Environnement, et devaient être mis en conformité vis-à-vis de la continuité écologique à compter du 11 septembre 2013.

9. Cours d'eau Liste 1

Les cours d'eau de la liste 1 sont ceux en très bon état écologique, identifiés par les SDAGE⁸ comme jouant un rôle de réservoir biologique et/ou nécessitant une protection complète des poissons migrateurs amphihalins. Le classement des cours d'eau a été révisé le 1er janvier 2014, selon l'article L.214-17 du code de l'environnement. Le Furans et ses affluents (hors bief Verdriot + ru Ravière) sont classés liste 1 (L1_279). Ils ne sont pas des cours d'eau prioritaires concernant l'enjeu « poissons migrateurs amphihalins ». Ce classement prévoit l'interdiction de construire tout nouvel obstacle à la continuité écologique quel que soit l'usage.

10. Défrichement

Les travaux de déboisement nécessaires au dégagement des emprise de travaux s'étendent sur 5 000 m². Ils concernent la ripisylve mais aussi des plantations de résineux et boisements d'ornements sur des terrains privés.

La surface à défricher est inférieure au seuil de 2 ha en vigueur sur la commune de Chazey-Bons dans le cadre de l'arrêté préfectoral du 16/08/2016 fixant les seuils de surfaces des espaces boisés appartenant à des particuliers pour lesquels les défrichements sont soumis à autorisation. A ce titre, il apparaît que les travaux de déboisement ne sont pas soumis à autorisation administrative.

11. Autres procédures à portée réglementaire

Le site n'est pas concerné par les zonages suivants :

- Arrêté de Protection de Biotope (APB);
- Périmètre de protection de captage pour l'alimentation en eau potable (AEP) ;
- Reserve Naturelle (RN).

⁸ SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

E. Etat actuel du site et de son environnement

1. Hydrogéologie et ressources en eau

Sources : Elaboration d'un Programme d'Actions pour la restauration de la morphologie, de la continuité écologique et pour l'entretien des cours d'eau Arène, Furans et Gland, EMA Conseil, 2016 - Fiches de caractérisation des masses d'eau souterraine V2, Etat des connaissances 2014 et 2021 - IDENTIFICATION ET PRESERVATION DES RESSOURCES STRATEGIQUES POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE SUR LE TERRITOIRE BUGEY-SUD, Phase 1, OROFINO EI, FP-ETC, 2024.

1.1. Aperçu géologique

La zone d'étude appartient à l'ensemble géologique du Jura méridional, plus spécifiquement à la zone plissée du Bas Bugey (Jura externe).

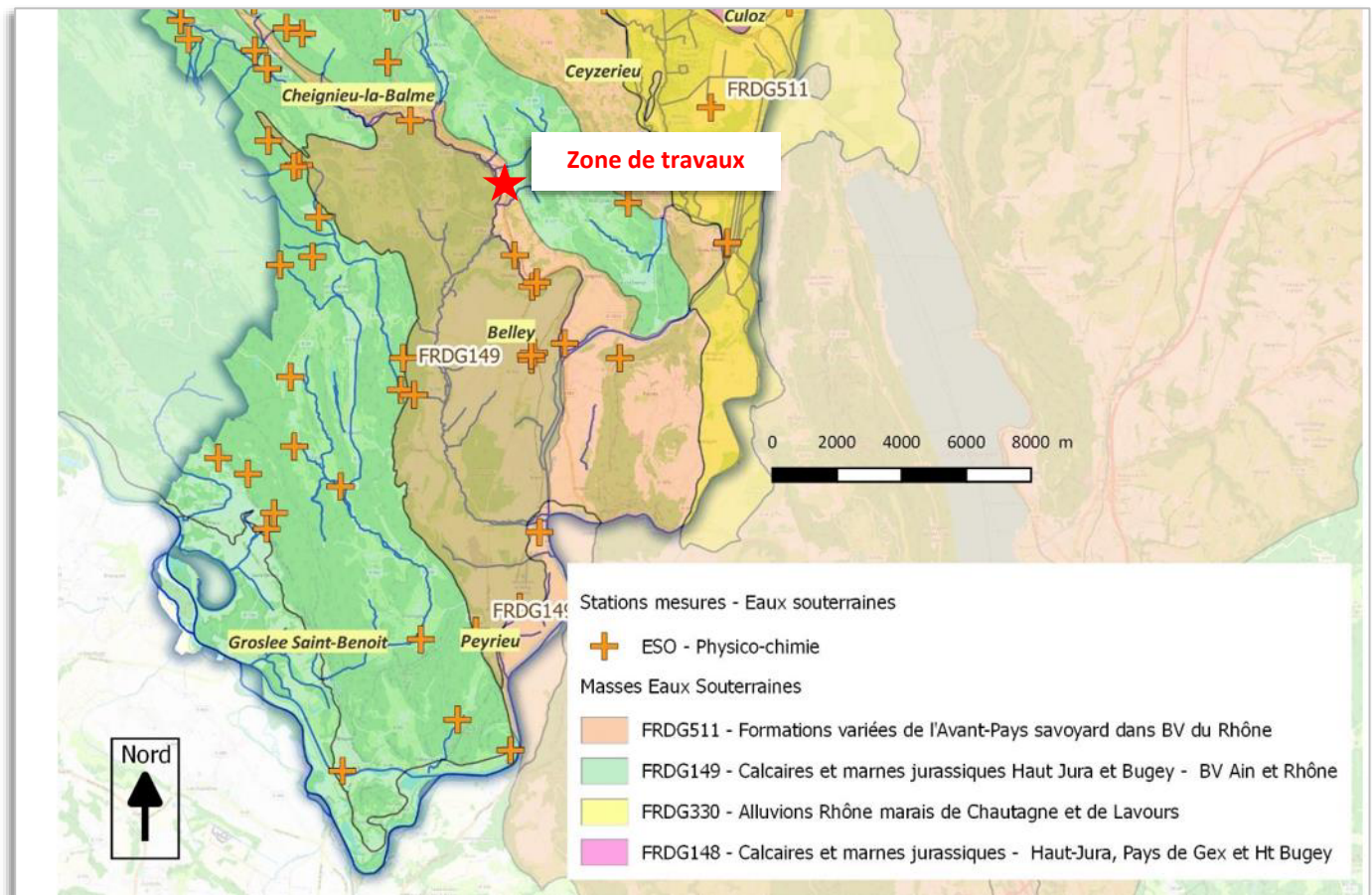
Les dépôts sont essentiellement calcaires et marno-calcaires et issus du Jurassique et du Crétacé ; ils recouvrent l'ensemble du socle cristallin primaire. Au début de l'ère quaternaire, l'influence des glaciers et du Rhône a marqué la morphologie actuelle. En effet, le Rhône aurait parcouru la Cluse des Hôpitaux avant les glaciations, et l'actuelle vallée du Furans entre Virieu le Grand et le Sud de Belley, ce qui explique la forme qui peut paraître démesurée de la vallée actuelle du Furans et les larges dépôts quaternaires, sous forme de « cuvettes glaciaires » (Furans à l'aval de Rossillon).

Le secteur est empreint d'une double marque géologique expliquant l'alternance, le long du Furans de niveaux perméables (alluvions) et imperméables (calcaires jurassiques) et l'influence du karst bugesien sur les hauts bassins du Furans.

1.2. Masses d'eau souterraines

La zone de projet est concernée par deux masses d'eau souterraines :

- FRDG511 « Formations variées de l'Avant-Pays savoyard dans le bassin du Rhône » ;
- FRDG149 : Calcaires et marnes jurassiques Haut Jura et Bugey dans le bassin de l'Ain et du Rhône.



Carte 12 Masses d'eau souterraines identifiées au SDAGE RMC 2022-2027

1.2.1. Masse d'eau affleurante FRDG511

Cette masse d'eau rassemble différents types de formations non ou peu perméables et des aquifères. Originellement, elle correspond à une plate-forme carbonatée de faciès jurassien, d'épaisseur modeste surmontée de dépôts molassiques, où se sont déposées d'épaisses séries d'argilites, de grès et de sables passant à des conglomérats.

Chazey-Bons se trouve dans l'entité hydrogéologique « Formation molassique de Belley », un ensemble stratigraphique plissé à la fin du Miocène, donnant naissance à un synclinal en creux, où les molasses ont été conservées. Elles se trouvent souvent recouvertes par des formations superficielles quaternaires en placages (à formations glaciaires, fluvio-glaciaires, alluviales holocènes et actuelles, les éboulis, dépôts lacustres et palustres, etc.). Les alluvions fluviales dans le secteur de Chazey-Bons constituent un système aquifère non négligeable et assez largement utilisé pour l'alimentation en eau potable.

Les conditions d'alimentation de ces aquifères sont directement liées au système karstique. En effet, la superficie des alluvions pouvant bénéficier d'infiltration directe des eaux de pluie est très limitée. L'alimentation des alluvions se fait donc de manière non négligeable par les apports du karst : que ce soit directement par réinfiltration d'une partie de l'eau des sources et des cours d'eau superficiels, ou de manière cachée et diffuse par des échanges au travers des différents éboulis et dépôts qui peuvent masquer les émergences karstiques.

La couverture argileuse est généralement suffisante (> 2 m) pour assurer une bonne protection de la masse d'eau, par conséquent une bonne qualité des eaux.

1.2.2. Masse d'eau profonde : FRDG149

La masse d'eau est constituée par des formations essentiellement jurassiques au sein desquelles se distingue deux réservoirs aquifères : l'un, au sein des formations calcaires du Jurassique moyen et, l'autre, du Jurassique supérieur. Ces formations calcaires du Jurassique ont toutes deux subi une karstification plus ou moins intense.

La formation du Jurassique supérieur se compose d'une série calcaire d'une épaisseur moyenne de 300 à 500m. Les terrains calcaires du Jurassique moyen ont une épaisseur de 150 à 250 m et présentent une karstification plus importante.

Ces deux ensembles sont séparés par un épais écran marneux (100 à 200 m d'épaisseur), très peu perméable.

Les formations affleurantes majoritairement sont les calcaires du Jurassique supérieur ; les calcaires du Jurassique moyen n'affleurent qu'aux extrémités nord et sud de la masse d'eau, où les plis deviennent plus serrés. Les réservoirs jurassiques reposent sur les marnes du Lias.

Outre ces aquifères karstiques, il peut exister des aquifères secondaires suivants (dépôts glaciaires et fluviaux, formations d'âge Crétacé au fond des plis transversaux).

La recharge de l'aquifère se fait par l'intermédiaire des précipitations au niveau des affleurements des calcaires jurassiques.

La couverture est quasi inexistante, avec seulement la présence partielle d'une épaisseur de terre ou localement par des formations superficielles. La vulnérabilité est élevée, du fait des caractéristiques hydrodynamiques de la couverture et de l'affleurement de la masse d'eau.

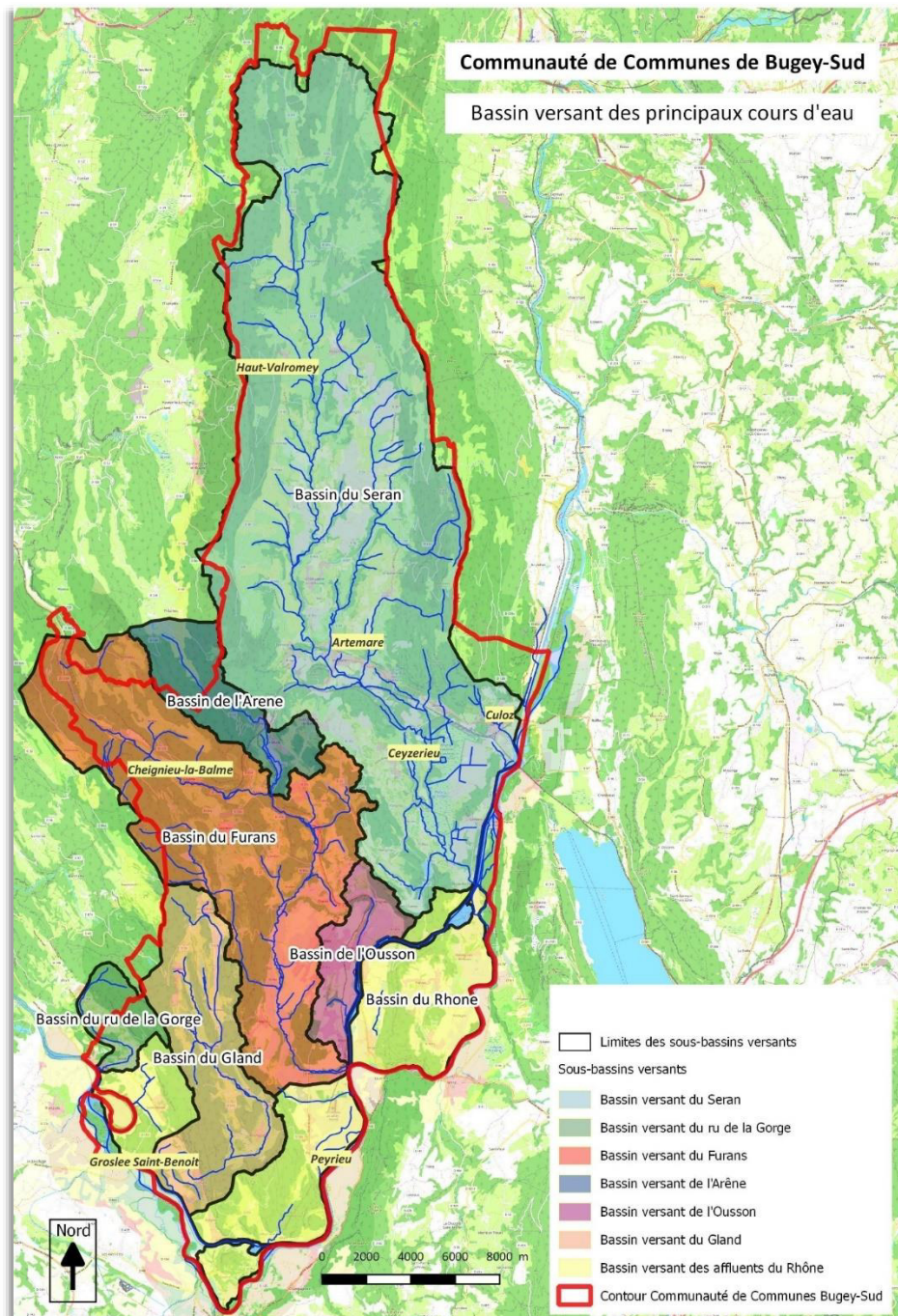
1.2.3. Nappe alluviale du Furans

Les travaux, concernant le lit majeur et mineur du Furans, sont *a priori* dans l'emprise de la nappe alluviale de ce dernier. Aucune donnée locale ne permet de préciser sa profondeur exacte au droit des travaux. D'après la topographie du fond du lit, on peut supposer que cela doit être de l'ordre de quelques mètres (2 à 3). A l'image du fonctionnement du Furans dans les secteurs proches, on peut supposer que le cours d'eau draine généralement la nappe et l'alimente ponctuellement en période de hautes eaux.

2. Hydrologie et hydraulique

2.1. Hydrographie

Le cours d'eau Furans, d'une longueur d'environ 30 km, prend sa source à La Burbanche et conflue avec le Rhône à Brens. Deux affluents principaux l'alimentent le long de son cours : l'Arène et l'Armaille.



Carte 13 Bassin versant et réseau hydrographique (Source : Etude relatives aux pollutions diffuses et ponctuelles des milieux aquatiques du territoire de la CCBS, CDEAU, 2021)

2.2. Hydrologie et débits caractéristiques

2.2.1. Débits caractéristiques

Les débits caractéristiques retenus sont issus de HTV, 2021 « Étude hydraulique de faisabilité de travaux de réhabilitation environnementale et hydraulique des cours d'eau Furans, Arène, Agnin et Armaille ».

Trois débits caractéristiques sont retenus :

$Q_{02/02/2021}$	Q_{10}^9	Q_{100}^{10}
21.49 m ³ /s	30.21 m ³ /s	69.9 m ³ /s

2.2.2. Hydrogrammes de crue

Pour les modélisations hydrauliques, des hydrogrammes de crue de type SOCOSE ont été construits avec :

- Des débits de pointe issus des débits caractéristiques ;
- Des durées caractéristiques de 24h qui demeurent inférieures aux valeurs observées sur le Furans (voir ci-dessous).

Considérant que les modélisations n'intègrent pas d'hypothèses d'infiltrations, et le fait que les incidences seront toujours observées en fonction des valeurs maximales, la cinétique de crue n'a pas d'influence sur l'évaluation des incidences hydrauliques.

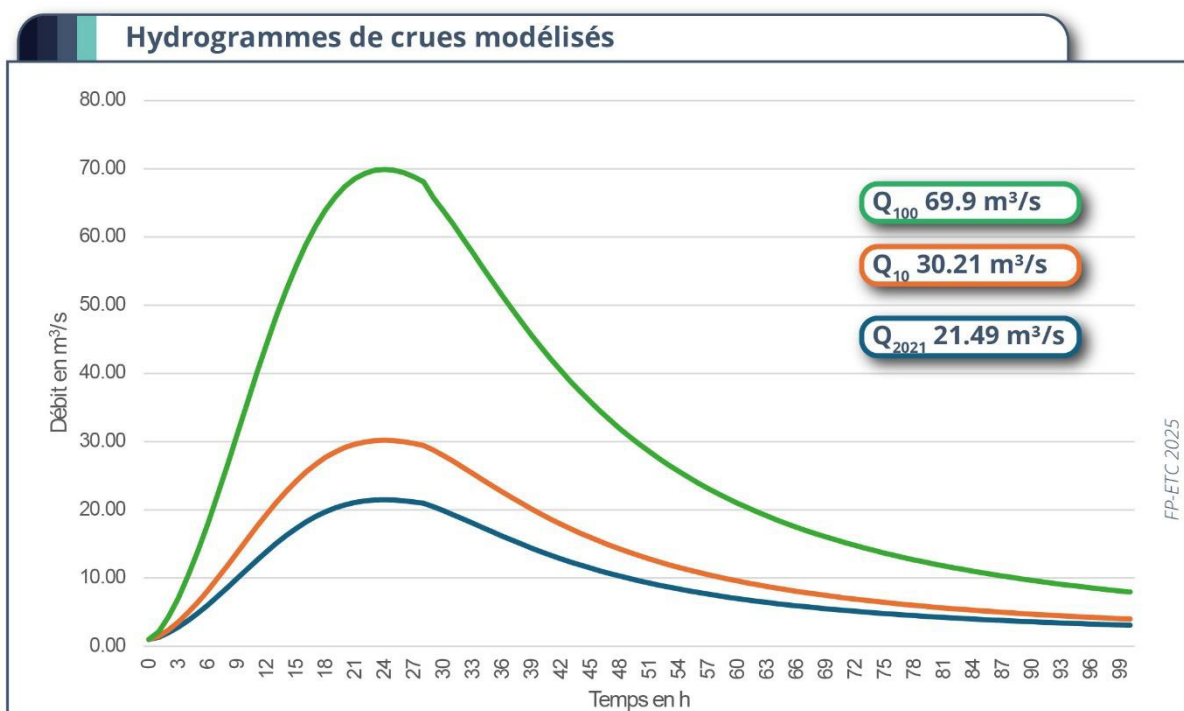


Figure 13 Hydrogrammes de crues modélisés

2.3. Fonctionnement hydraulique

2.3.1. Contexte du secteur du projet

Le projet est encadré par deux ouvrages d'art :

- Le pont de la Louvatière à l'amont ;
- Le pont de l'Abbaye à l'aval.

⁹ Q10 : Crue décennale ayant une probabilité de 1/10 de se produire chaque année.

¹⁰ Q100 : Crue centennale ayant une probabilité de 1/100 de se produire chaque année.

Ces deux ouvrages constituent des points structurants d'un point de vue hydraulique.

La rive gauche est artificialisée sur toute la longueur du projet avec des murs, des quais. Les terrasses de la rive gauche sont urbanisées.

La rive droite n'a pas fait l'objet de stabilisation sauf ponctuellement. Les berges sont raides et le lit est située en moyenne 2m en dessous des terrasses.

Sur la terrasse rive droite, l'école est implantée directement en aval du pont de la Louvatière.

On retrouve ensuite des habitations en rive droite en amont du pont de l'Abbaye.

2.3.2. Modélisation hydraulique : méthodologie

2.3.2.1. Outil de modélisation

Les modélisations sont réalisées sous le logiciel HECRAS.

2.3.2.2. Géométrie du modèle

Un modèle deux dimensions (2D) est construit avec :

- un modèle numérique de terrain représente l'ensemble du fond de vallée et commence 130m en amont du pont de la Louvatière pour finir 330m en aval du pont de l'Abbaye ;
- deux ouvrages transversaux (le pont de la Louvatière et le pont de l'Abbaye).

2.3.2.2.1. Géométrie de l'état actuel

Le modèle numérique de terrain de l'état actuel a été construit selon un maillage de 0.2m x 0.2m issu des du LIDAR HD (IGN, 2021) complété des levés terrestres (HYDROTOPO, 2019) pour le lit mineur et la géométrie des deux ponts. La modélisation a ensuite été réalisée sur la base d'un maillage de 0.5mx0.5m.

Les coefficients de rugosité¹¹ appliqués sont les suivants conformément aux hypothèses retenues par HTV,2021.

Zone	Coefficient de Manning*
Lit majeur rive gauche	0.1
Lit mineur	0.035
Lit majeur rive droite	0.1

**Plus le coefficient est élevée plus la rugosité est élevée.*

¹¹ La rugosité correspond aux éléments qui freinent l'eau et influencent son écoulement. Plus la rugosité est élevée, plus l'eau est ralentie, créant des zones de turbulences. A l'inverse, une faible rugosité (comme un canal bétonné) entraîne un écoulement rapide et uniforme.

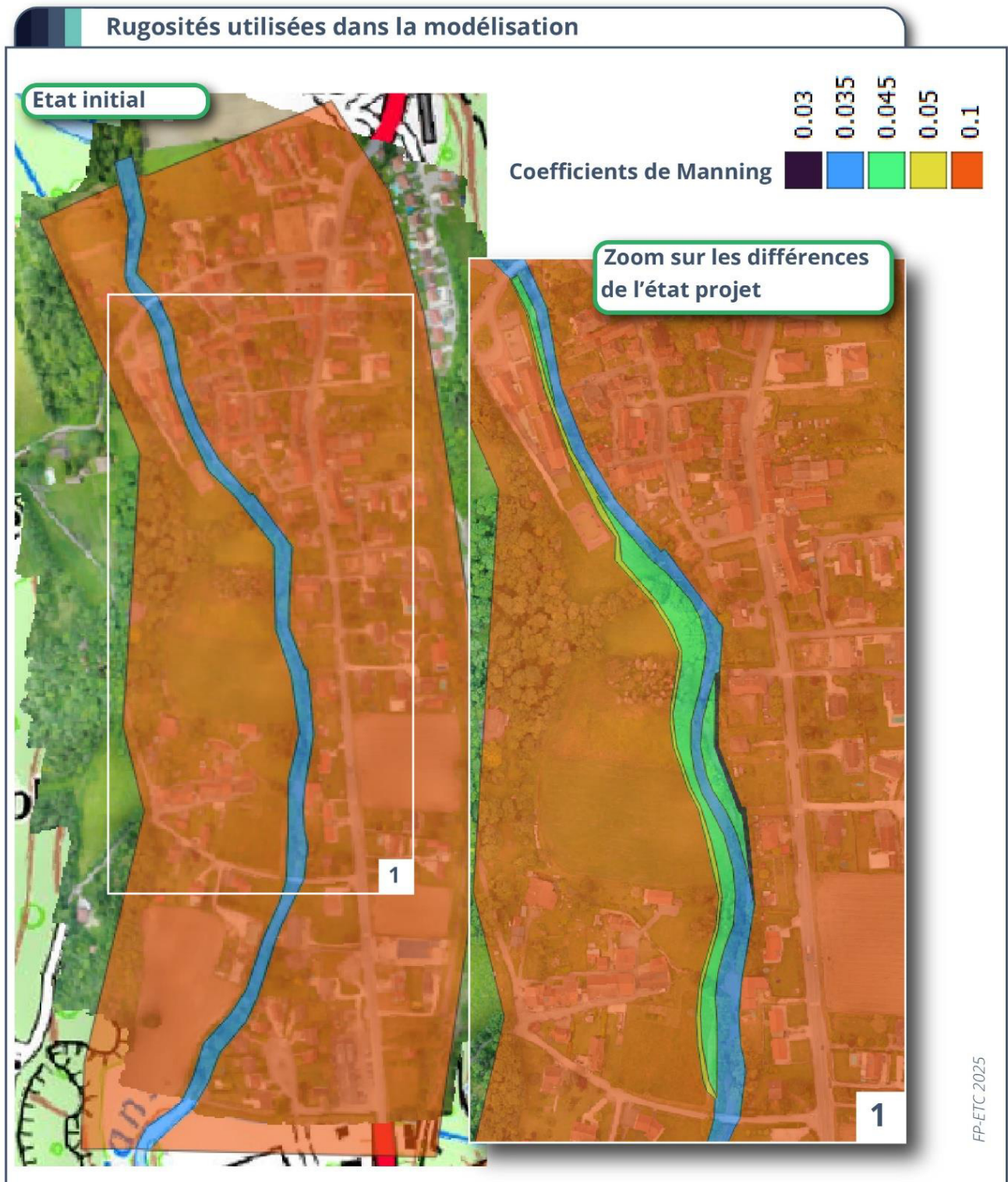
2.3.2.2.2. Géométrie de l'état projet

Le modèle numérique de terrain de l'état projet a été construit selon un maillage de 0.2m x 0.2m issu des du LIDAR HD (IGN, 2021) complété des modelés de terrain issus du travail de conception réalisé sous AUTOCAD COVADIS. La modélisation a ensuite été réalisée sur la base d'un maillage de 0.5mx0.5m.

Les coefficients de rugosité appliqués sont les suivants conformément aux hypothèses de projet.

Zone	Coefficient de Manning	Commentaire
Lit majeur rive gauche	0.1	
Berge gauche	0.03	Berge artificielle peu rugueuse
Lit mineur	0.035	
Terrasse du lit moyen	0.045	Risberme ayant vocation à être occupée par de la végétation ligneuse souple et basse
Berge droite	0.05	Berge ayant vocation à être occupée par de la végétation ligneuse et dense
Lit majeur rive droite	0.1	

Tableau 7 Coefficients de rugosité utilisés



Carte 14 Carte de rugosités utilisées dans le modèle

2.3.2.3. Débits et hydrogrammes modélisés

Les trois hydrogrammes mentionnés au chapitre E.2.2.2 sont modélisés :

- Crue du 02/02/2021 avec un débit de pointe estimé à 21.49 m³/s ;
- Crue décennale avec un débit de pointe estimé à 30.21 m³/s ;
- Crue centennale avec un débit de pointe estimé à 69.9 m³/s.

2.3.3. Fonctionnement hydraulique et enjeu inondation

2.3.3.1. Crue du 02/02/2021 (cf. carte ci-après)

2.3.3.1.1. Cinétique de crue et emprise maximale

Le résultat de la simulation est légèrement plus favorable que la situation observée en 2021. En 2021, la route départementale 1504 et la zone à l'est de la route avaient été inondées. Les niveaux sont toutefois très proches en altitude et le modèle ne prend pas en compte les effets liés à la mise en charge de réseau ou l'élévation de ligne d'eau localisée liée à des obstacles (bois morts ...).

La cinétique de crue indique que les premiers débordements ont lieu en amont immédiat du pont de l'Abbaye, en lien avec l'effet de ralentissement de l'ouvrage. Les débordements et l'inondation se propagent ensuite vers l'amont sur les deux rives.

2.3.3.1.2. Zones à enjeu concernées

Selon les résultats de la simulation, l'inondation concerne principalement 8 bâtiments de la rive gauche entre le Furans et la route départementale et 3 bâtiments en rive droite.

Les hauteurs d'eau et les vitesses demeurent faibles autour des bâtiments.

2.3.3.2. Crue décennale (cf. carte ci-après)

2.3.3.2.1. Cinétique de crue et emprise maximale

Le résultat de la simulation ressemble à la situation observée en 2021.

La cinétique de crue indique que l'inondation continue à se propager à l'amont et finit par inonder la RD1504, d'abord au niveau de la rue de la Louvatière, avant de se propager ensuite d'amont en aval à l'est de la RD1504.

2.3.3.2.2. Zones à enjeu concernées

Une trentaine de bâtiments supplémentaires sont alors touchés, et ce malgré la faible différence de débit.

On considérera alors que tout gain hydraulique permis pour des crues entre 20 et 30 m³/s revêt un intérêt manifeste pour réduire la vulnérabilité des bâtiments.

2.3.3.3. Crue centennale (cf. carte ci-après)

2.3.3.3.1. *Cinétique de crue et emprise maximale*

Le résultat de la simulation est proche de la carte des zones inondables produites dans le cadre du porté à connaissance (DDT01, 2024¹²). On rappelle que les modélisations ayant servi au porté à connaissance ont été réalisées en régime permanent, ce qui explique la différence avec les résultats obtenus ici avec des simulations en régime transitoire et des temps de crues plus réduits qu'observés sur le Furans.

La différence concerne uniquement la partie amont, où le projet ne modifiera pas les profils en long et en travers du cours d'eau.

La cinétique de crue indique que l'inondation continue à se propager vers l'amont et vers l'est.

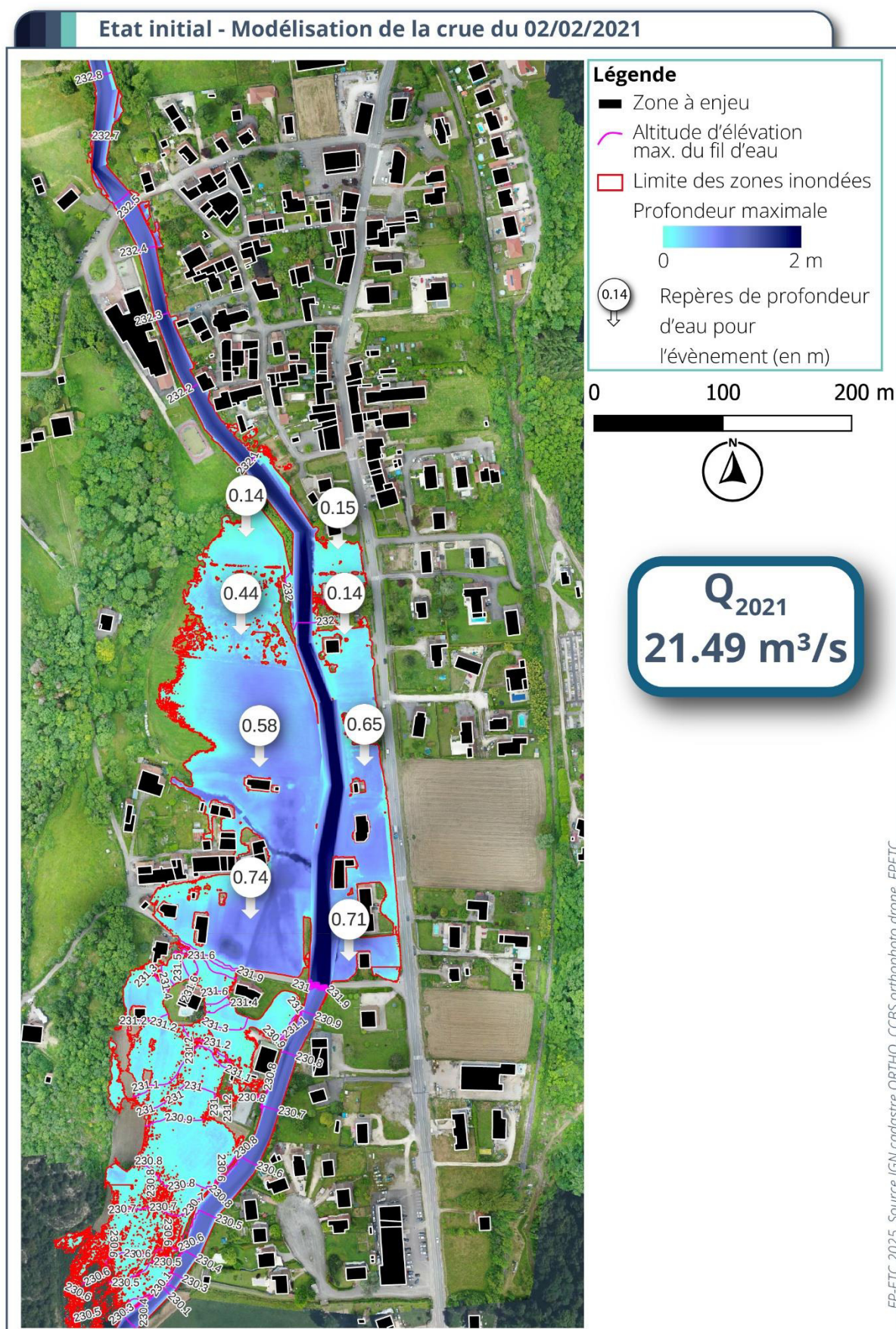
On conclura que l'élément hydraulique structurant sur le secteur du projet est constitué par la capacité hydraulique du pont de l'Abbaye.

2.3.3.3.2. *Zones à enjeu concernées*

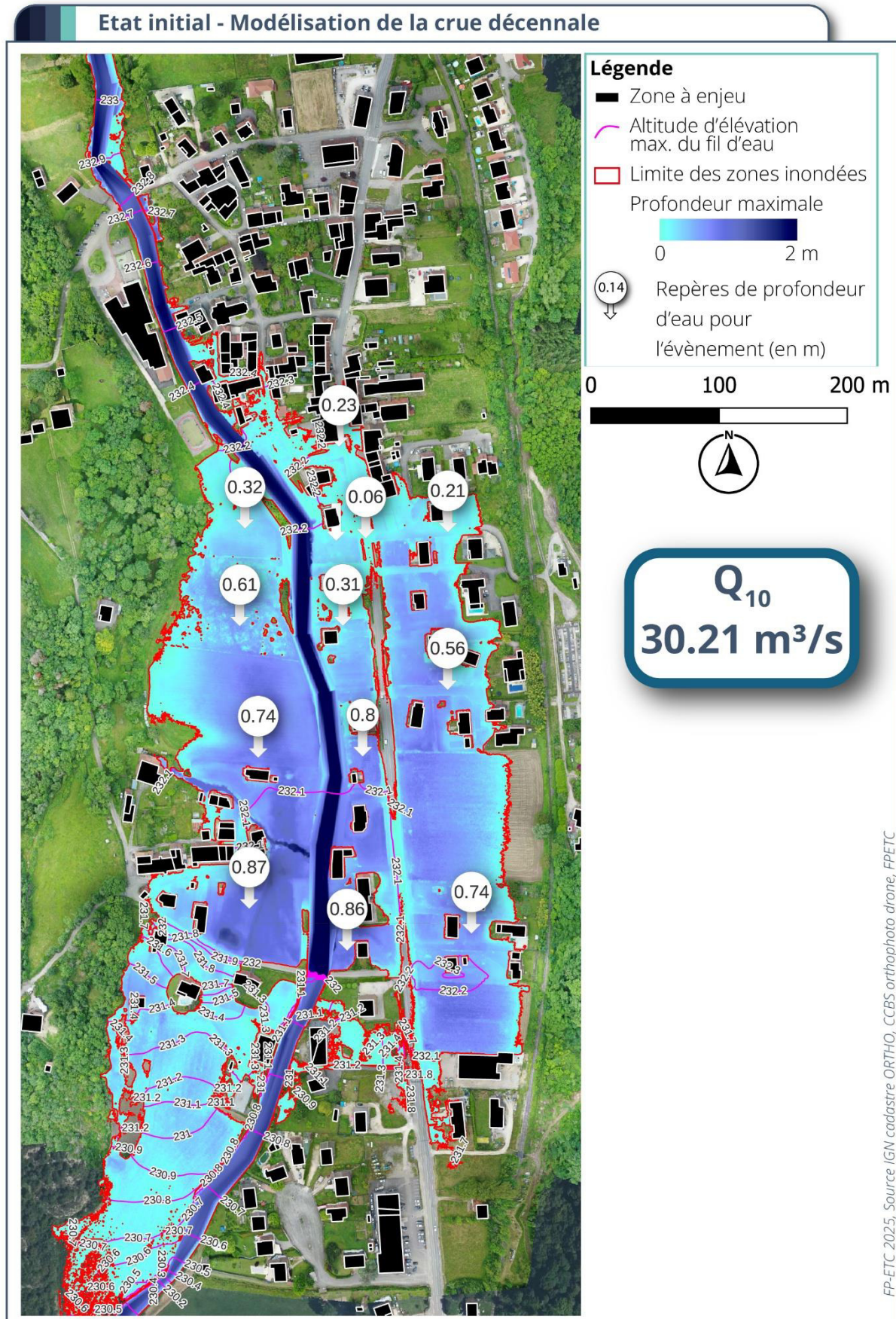
L'ensemble du centre-bourg de Chazey-Bons est alors concerné par l'inondation.

Les hauteurs d'eau dépassent un mètre sur les terrains en amont immédiat du pont de l'Abbaye.

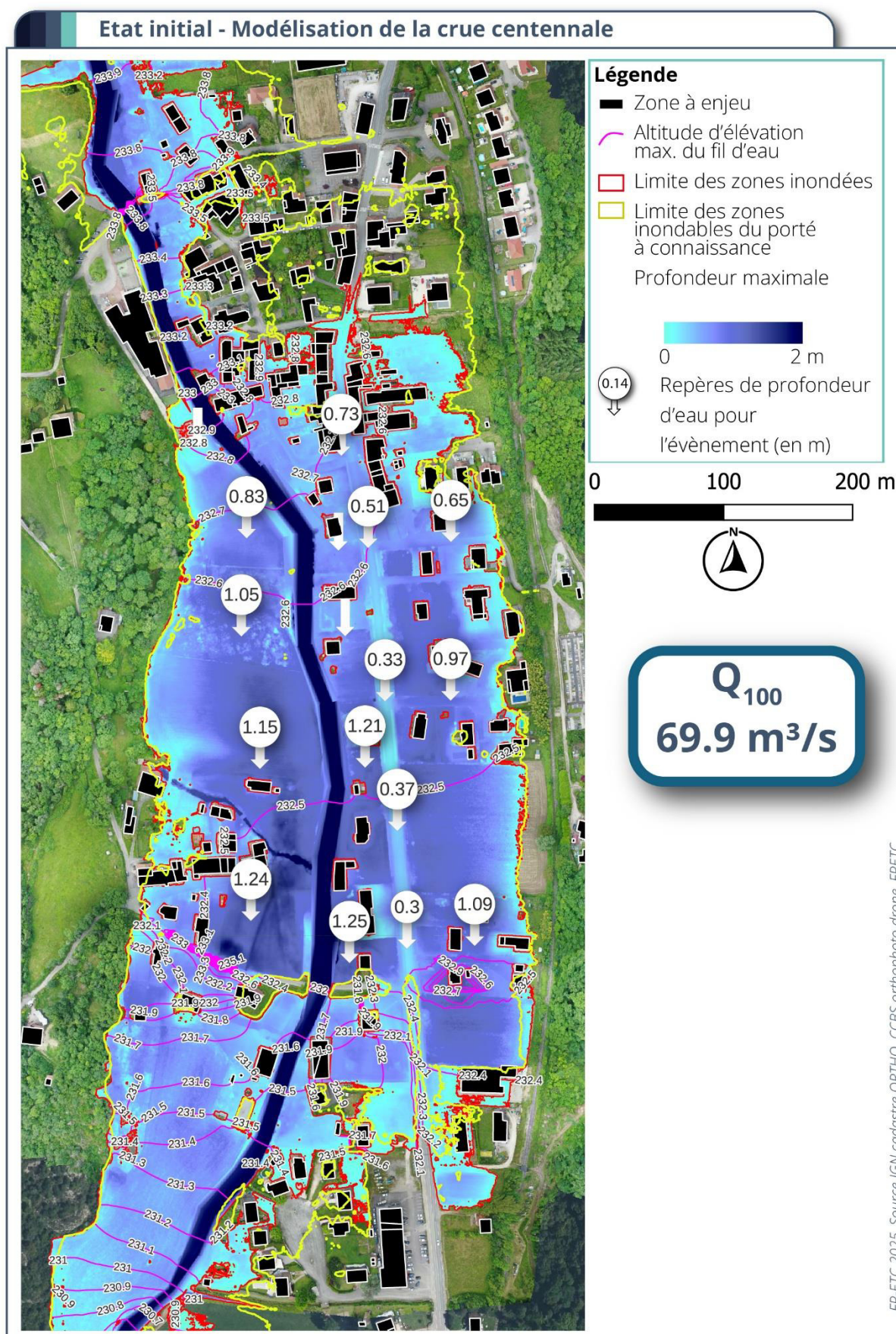
¹² <https://www.ain.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/Risques-majeurs-naturels-et-technologiques/2.-Connaissance-des-risques-naturels-dans-l-Ain/1.-Inondations/Chazey-Bons-cartographie-de-la-zone-inondable-du-Furans>



Carte 15 Etat initial crue 2021



Carte 16 Etat initial crue décennale

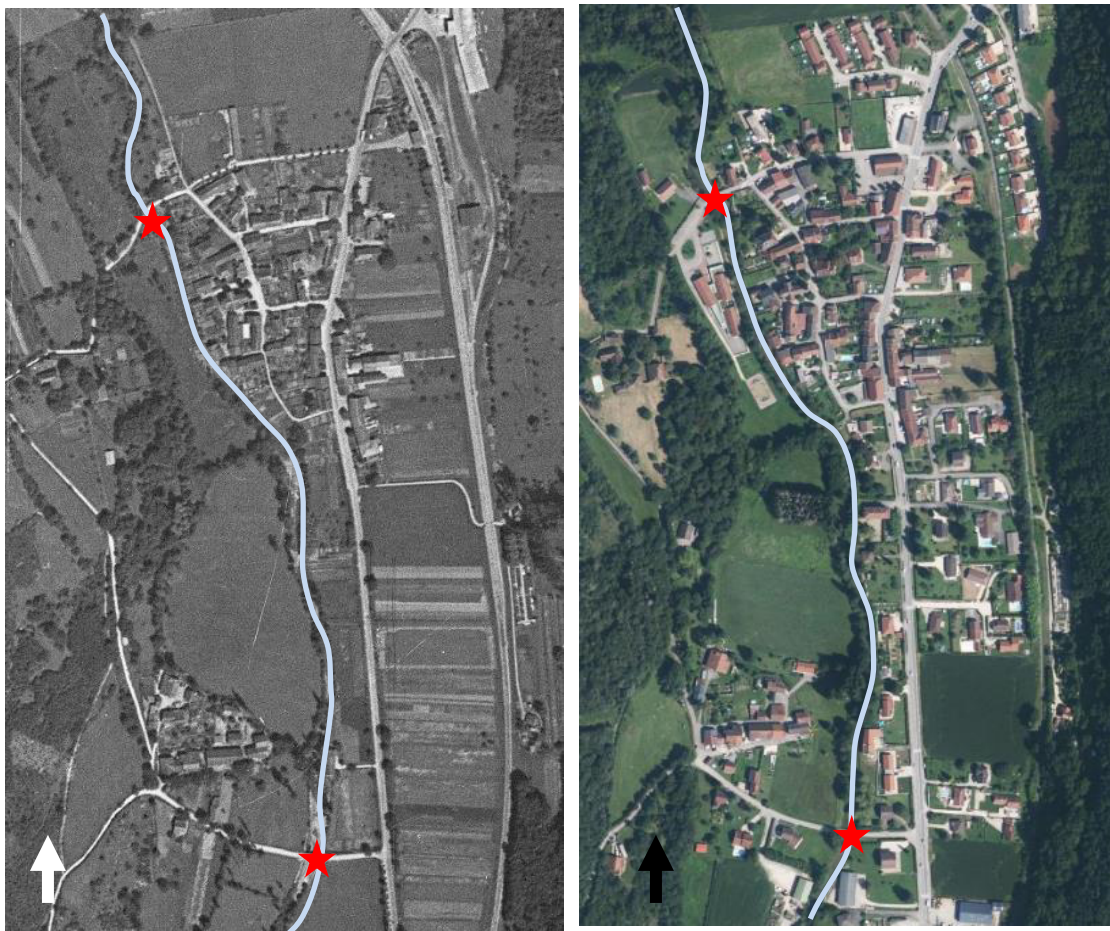


Carte 17 Etat initial crue centennale

3. Qualité physique des milieux aquatiques

3.1. Tracé en plan

Le tracé du lit du Furans entre 1939 et 2023 n'a quasiment pas évolué (cf. carte ci-dessous). Les curages de 1958 /1965 et curages plus ponctuels de fin des années 1990 réalisés sur le Furans ne semblent pas avoir affectés le tracé en plan dans la traversée du bourg de Bons. Les secteurs amont depuis la confluence avec l'Arène ont davantage été impactés, plusieurs méandres ont été coupés, le cours du Furans est devenu un lit unique alors qu'auparavant il s'agissait d'un lit en tresse (secteur Grande île notamment) (CEDRAT, 1996).



Carte 18 Evolution du tracé du Furans entre 1939 (droite) et 2023 (gauche) (E : 1/7 600°)

3.2. Profils en travers

Aucun élément bibliographique ne permet de réellement connaître le gabarit historique du Furans. L'étude de CEDRAT réalisée en 1996 évoque des travaux de curage et de recalibrage réalisés dans les années 1958 et 1965 dans le secteur de travaux et renouvelés ponctuellement dans les années 90 (curage), mais ces opérations ne sont pas précisément documentées. Ces travaux ont conduit à des sections de lit trapézoïdales relativement uniformes et à l'enfoncement consécutif du lit (incision). Les merlons de curages déposés sur les abords conduisent encore davantage à la déconnexion du lit mineur avec les anciennes annexes fluviales et fréquemment aussi avec la ripisylve. A noter par ailleurs que ces merlons ont majoritairement été déposés sur la rive droite ainsi plus haute que la rive gauche urbanisée. Cette caractéristique est dommageable dans le cadre de la protection des biens et personnes vis-à-vis du risque inondation.

3.3. Qualité physique du lit et des berges

Le diagnostic morphologique (EMA Conseil, 2017) mené sur le cours d'eau du Furans met en avant une qualité moyenne des habitats aquatiques sur le linéaire concerné par les travaux (cf. carte ci-après). Ce classement s'explique par l'homogénéité des faciès d'écoulement entraînant la banalisation des matériaux de fond, des vitesses et hauteurs d'eau. Les aménagements anthropiques et les curages successifs ont entraîné l'incision du lit, un sur-élargissement, une faible sinuosité ainsi que la faible connexion de la végétation de berge.

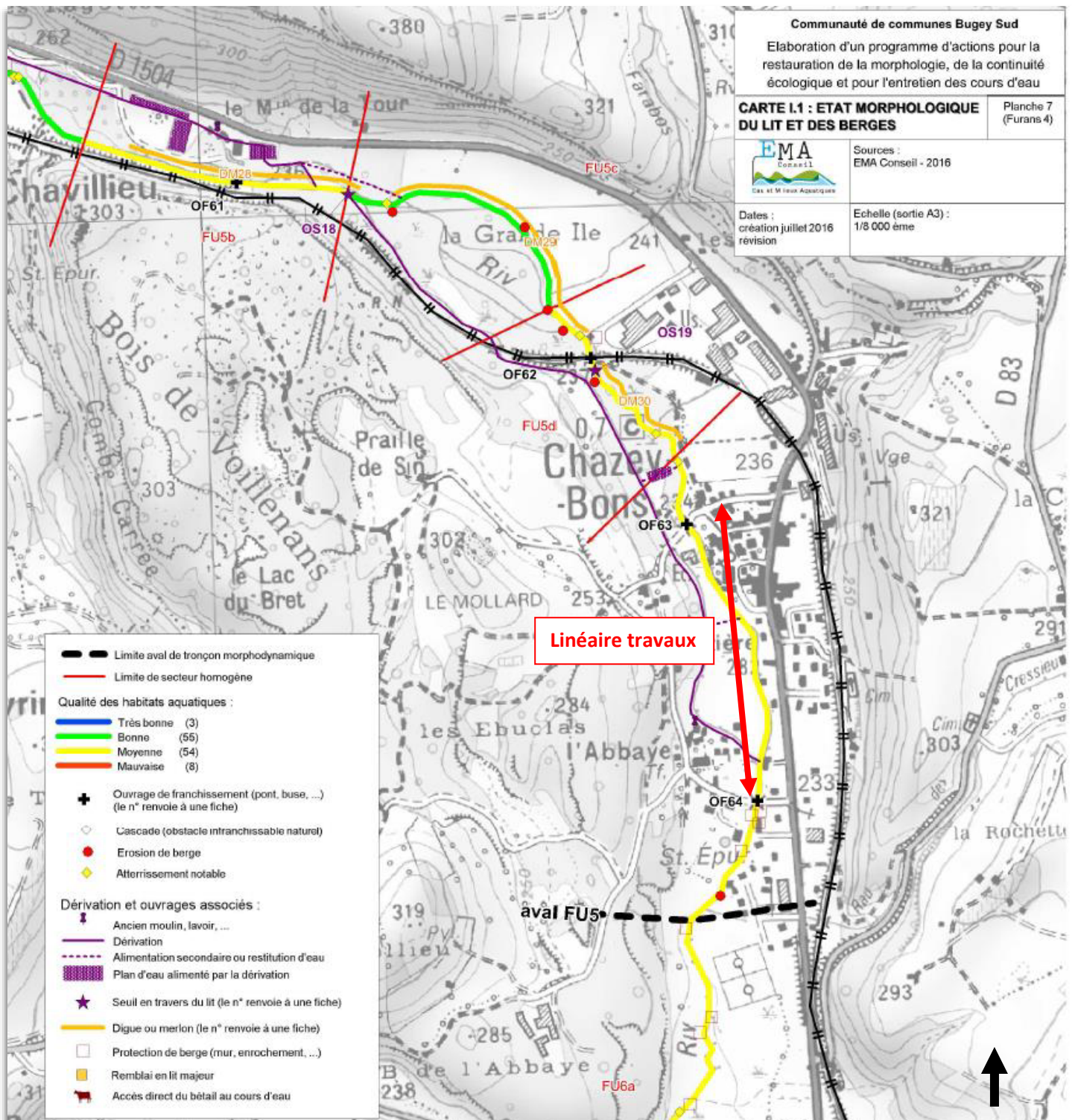


Figure 14 Etat du lit et des berges (EMA Conseils, 2017) (E : 1/11000^e)



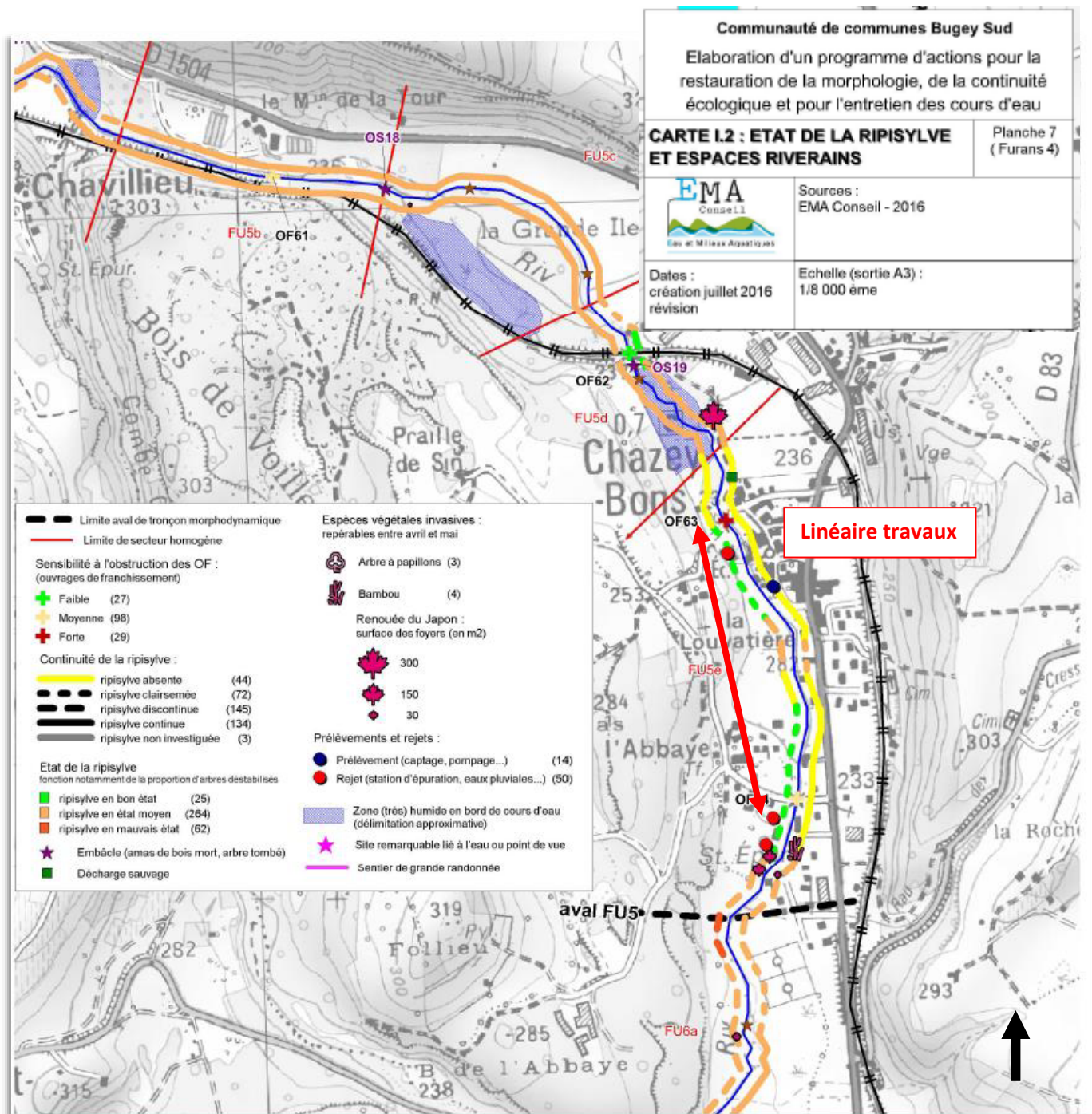
Photo 8 Lit sur-élargi, faciès d'écoulements homogènes, berges abruptes et végétation faiblement connectées (Furans à Bons, 2024)

3.4. Qualité de la ripisylve

La ripisylve¹³ est absente en rive gauche, clairsemée et de faible épaisseur en rive droite (cf. carte ci-après). L'état des arbres est jugé bon sur la plupart du linéaire même si certains passages présentent des arbres non adaptés en bord de cours d'eau (conifères, arbres d'ornementation, végétaux exotiques envahissants, etc.).

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 et les pentes de berge fortes 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 quasi absentes.

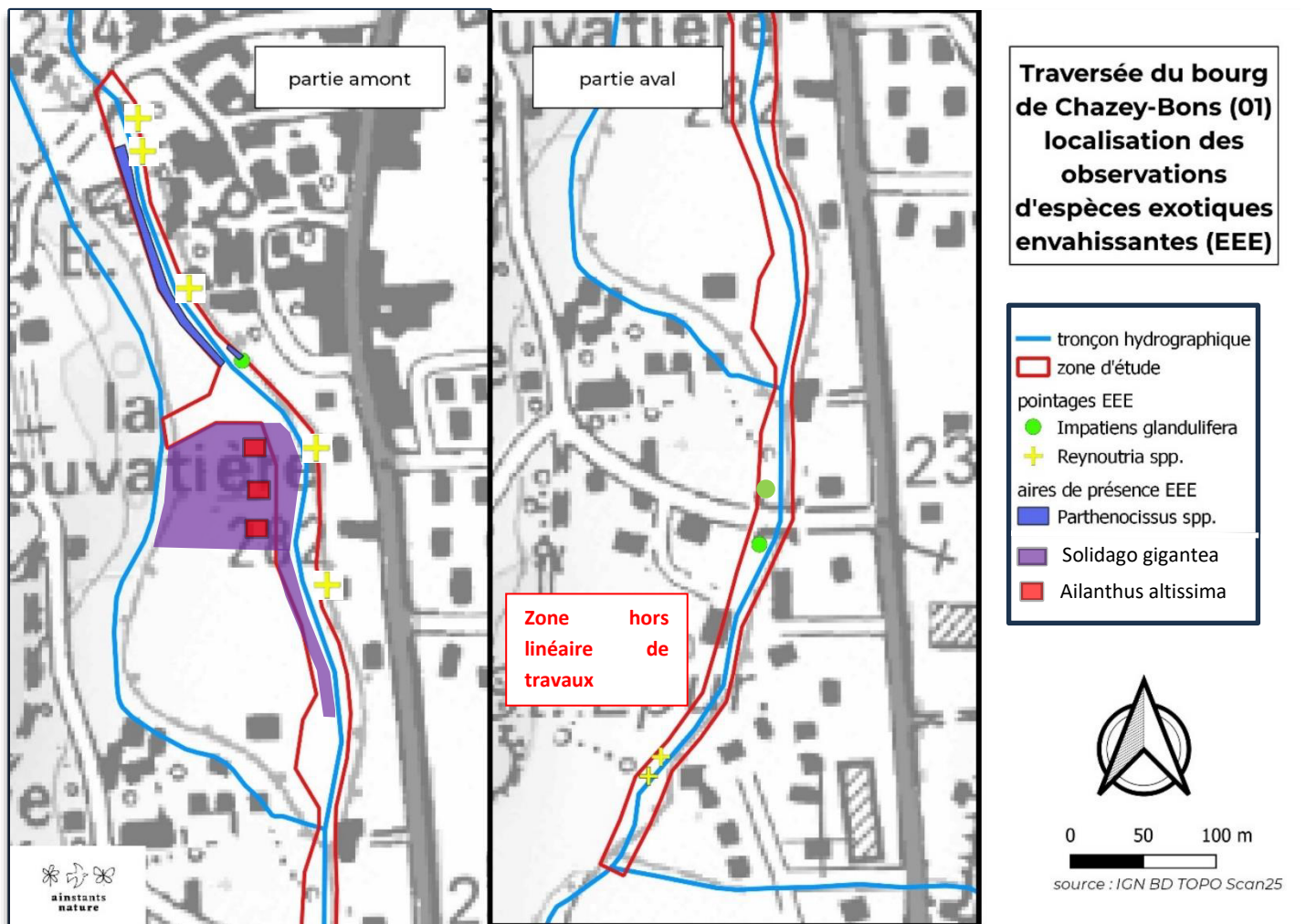
¹³ Formation végétale qui borde les cours d'eau.



Carte 19 Etat de la ripisylve et espaces riverains (EMA Conseils, 2017) (E : 1/12 600°)

4. Espèces végétales exotiques envahissantes

Cinq espèces végétales exotiques envahissantes ont été inventoriées sur le site de travaux. Deux d'entre elles (Balsamine de l'Himalaya et Ailante glanduleux) sont identifiées comme préoccupantes à l'échelle européenne et nationale, et bénéficient d'une gestion règlementée au titre de l'arrêté du 14 février 2018 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain (modifié par l'arrêté du 10 mars 2020).



Carte 20 Cartographie des espèces végétales exotiques envahissantes



Photo 9 : Espèces végétales exotiques envahissantes du site de travaux - N°1 Impatience Himalaya (*Impatiens glandulifera*) ; N°2 Solidage géant (*Solidago gigantea*) et Ailante glanduleux (*Ailanthus altissima*); N°3 Renouée (*Reynoutria* spp).

5. Qualité des eaux

5.1. Eaux superficielles

Sources : Etude hydrobiologique du Furans, FDPPMA01, 2010 – Schéma Directeur d'Assainissement, Egis et Epteau, 2022 – Etude relatives aux pollutions diffuses et ponctuelles des milieux aquatiques de la CCBS, CD Eau Environnement, 2021 - Eaufrance.fr.

La masse d'eau superficielle concernée au droit du site d'étude est la masse d'eau FRDR519 « La Furans de l'Arène au Rhône ». Ci-dessous les objectifs d'atteinte du bon état des masses inscrits au SDAGE 2022-2027.

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	Eléments 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
3 - Haut Rhône												
Affluents rive droite du Rhône entre Séran et Ain - HR_05_04												
FRDR519	Le Furans de l'Arène au Rhône	Cours d'eau	MEN	Bon état	2021			Bon état	2015	2015		

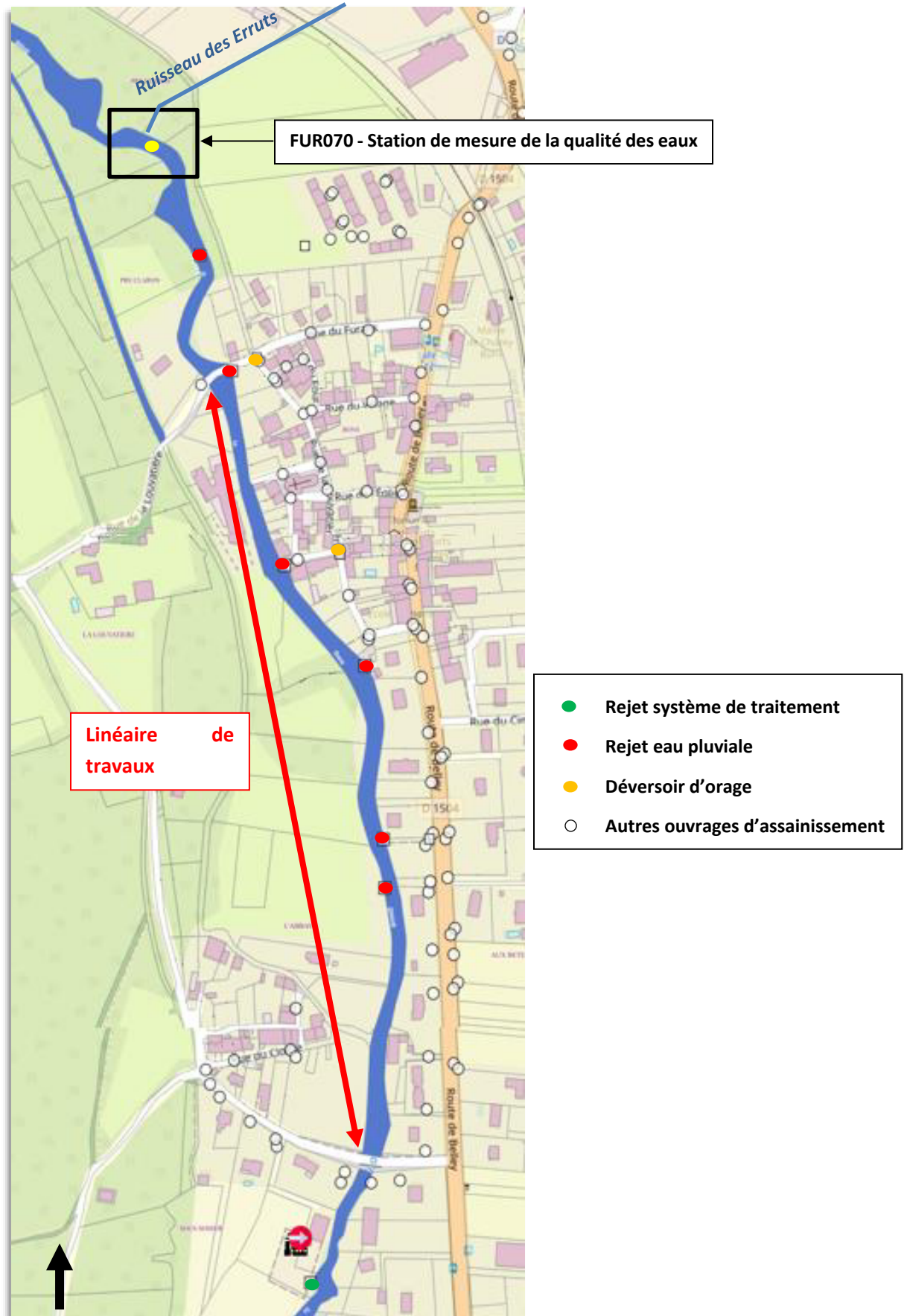
Figure 15 Objectifs d'état des masses d'eau superficielles (SDAGE, 2022-2027)

5.2. Qualité physico-chimique

5.2.1. Le Furans à Bons

Le Furans dans le secteur des travaux bénéficie de mesures de la qualité des eaux superficielles réalisés par la CCBS dans le cadre du schéma directeur d'assainissement collectif de Bugey Sud. Elles devaient permettre d'apprécier l'impact des rejets des systèmes d'assainissement sur les milieux naturels aquatiques.

La station FUR070 (encadrée en noir ci-après) se trouve en amont du bourg de Bons (200 m en amont de la zone de travaux). Elle est localisée en amont de tous rejets d'assainissement du bourg de Bons (mais inclus ceux en amont de bons et ceux des affluents).



Carte 21 Localisation de la station de mesure FUR070 et des principaux rejets d'assainissement et eau pluvial dans la traversée du bourg de Bons (E :1/5 000)

Code station	Cours d'eau	Station	Source	Température	Conductivité	MEST	pH	O2 conc.	O2 sat	DBO	COD	DCO	NH4	NO2	NO3	PO4	PTOT	NTK
FUR070	Furans	Amont système d'assainissement de Chazey Bons	EPTEAU (2021)	12	393	4	8.3	10	97	0.8	1	-5	0.06	0.02	3.4	0.1	0.04	-0.5

Classes d'état				
Très Bon Etat	Bon Etat	Etat Moyen	Etat Médiocre	Mauvais Etat

Valeurs négatives = valeurs inférieures au seuil de détection analytique.

Les modalités d'évaluation de la qualité physico-chimique des eaux sont définies sur la base de l'arrêté du 27 juillet 2018. Les limites de classes sont définies pour chaque paramètre. La classe d'état de l'élément de qualité est déterminée par la classe d'état la plus pénalisante des paramètres qui le constituent.

Figure 16 Qualité des eaux du Furans au droit de la station FUR070 en septembre 2021.

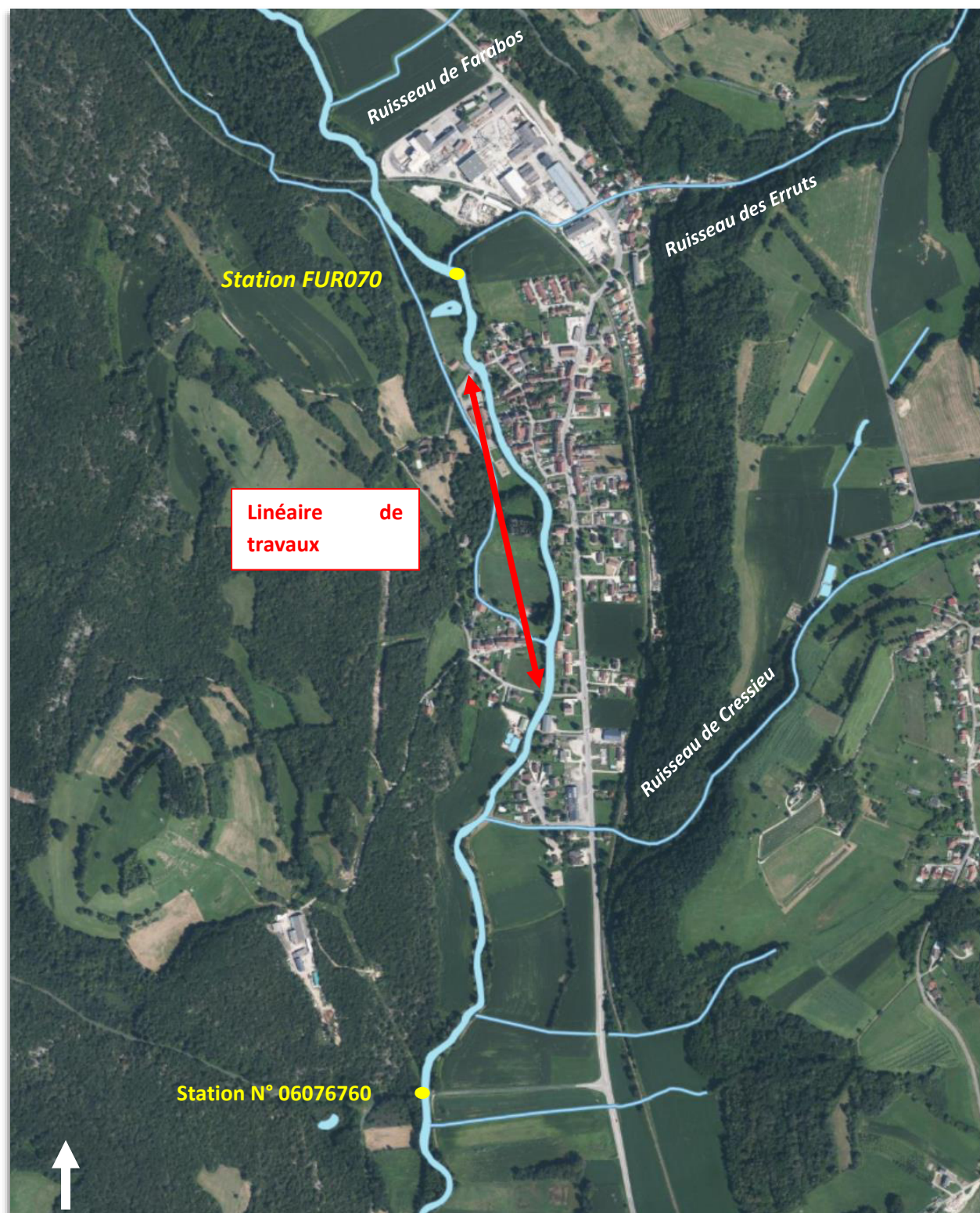
Les mesures indiquent un « Très Bon Etat » de la physico-chimie générale des eaux. Tous les paramètres physico-chimiques présentent des concentrations faibles à très faibles. Deux valeurs font néanmoins exception : pH et phosphate (PO₄) au droit de la station, qui déclassent modérément au niveau « Bon Etat ».

A noter que cette station n'intègre pas la recherche de polluants spécifiques tels que les pesticides, les métaux lourds, les hydrocarbures, etc. A ce titre, même si le rapport DCO/DBO laisse présager une faible charge polluante non dégradable, les analyses ne permettent pas un état des lieux complet sur le Furans.

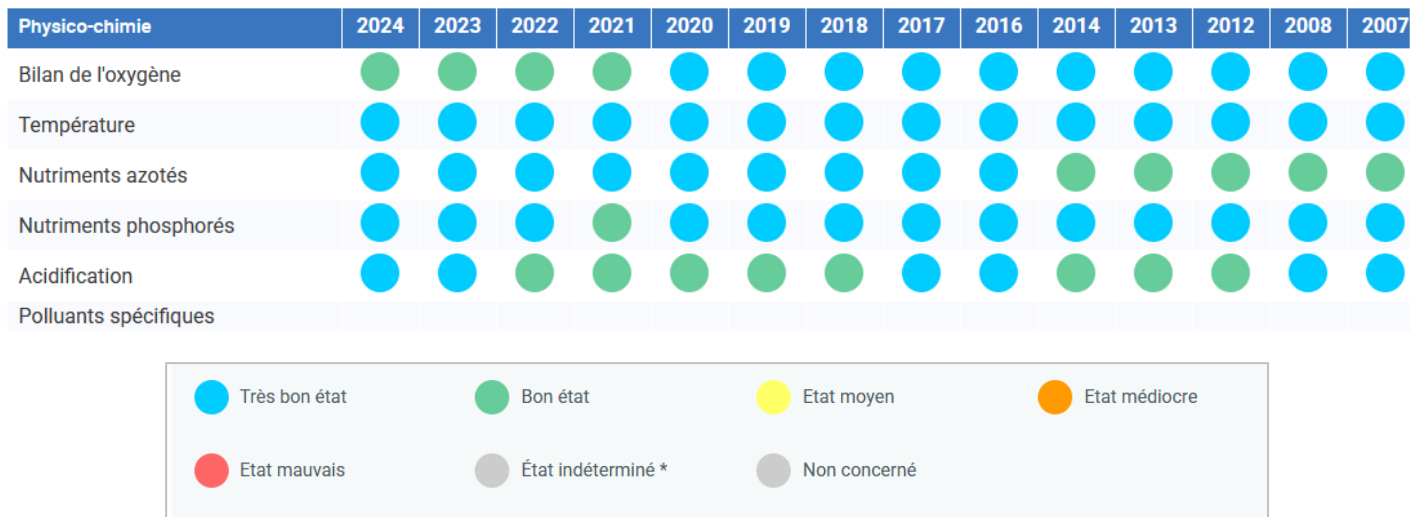
Les données disponibles sur le ruisseau des Erruts, un affluent rejoignant le Furans 250 m en amont de la zone de travaux (voir carte 22), permettent de compléter l'analyse. Les mesures réalisées en 2019 indiquent un état médiocre à mauvais pour plusieurs paramètres, notamment le Carbone Organique Dissous, le Phosphore total ou les Nitrites. Un état moyen à médiocre a d'autre part été constaté concernant la présence de plusieurs métaux lourds (arsenic, cadmium, chrome, nickel, plomb) dans les sédiments en 2017. Quelques détections de molécules phytosanitaires, micropolluants, substances prioritaires ont été observées depuis 1973. L'ensemble de ces éléments indique une contamination multiple du ruisseau des Erruts qui ne semble cependant pas impacter la qualité du Furans. L'hydrologie soutenue de ce dernier tout au long de l'année permet semble-t-il de « diluer » la charge polluante.

5.2.2. Le Furans en aval de Bons

Une station située 1 km à l'aval de la zone de travaux (amont pont RD83) bénéficie d'un suivi sur le long terme, il s'agit de la station N° 06076760 « Furans à Chazey-Bons » (cf. carte ci-après) dont le producteur de données est le Département de l'Ain.



Carte 22 Localisation des stations de mesure de la qualité des eaux (E : 1/15200°)



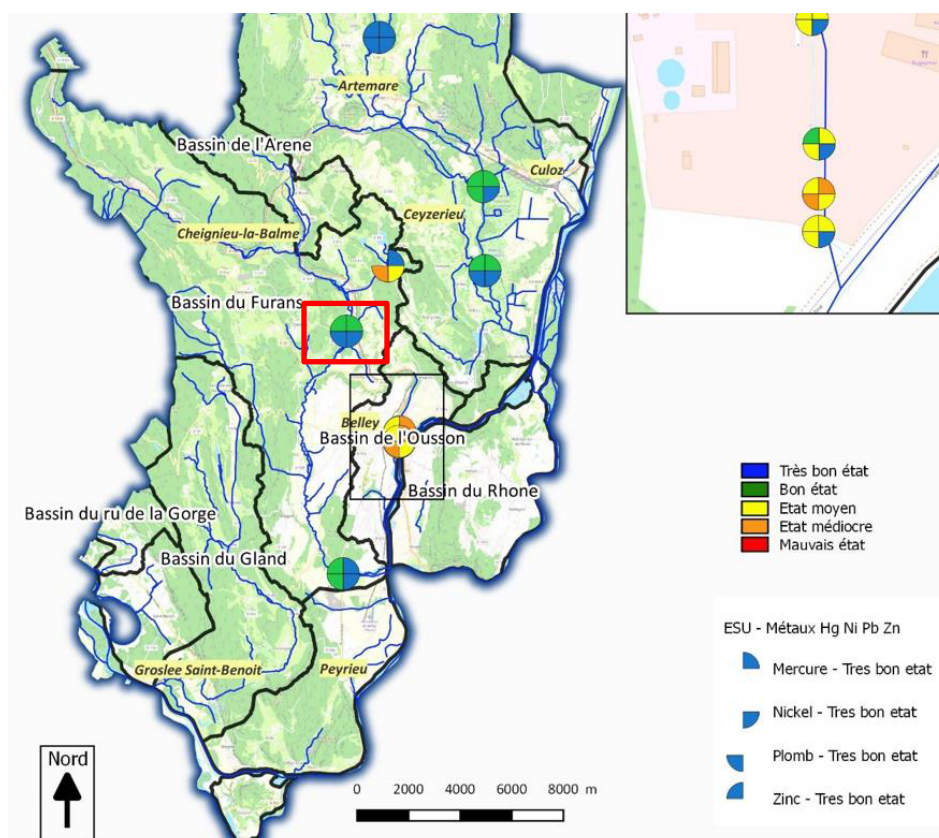
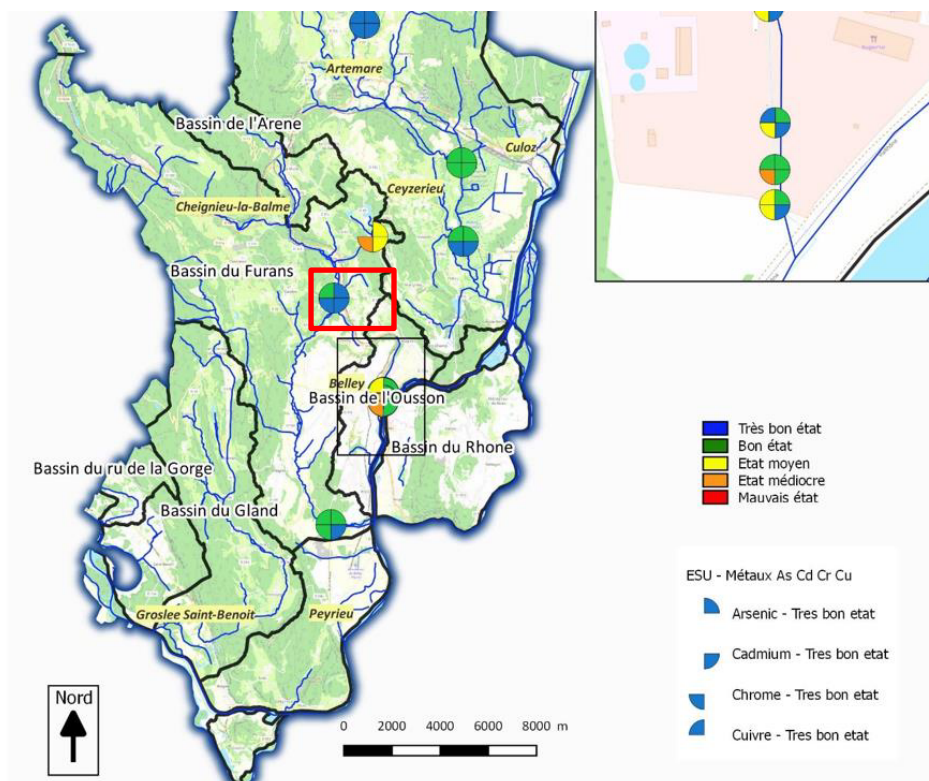
Les modalités d'évaluation de la qualité physico-chimique des eaux sont définies sur la base de l'arrêté du 27 juillet 2018. Les limites de classes sont définies pour chaque paramètre. La classe d'état de l'élément de qualité est déterminée par la classe d'état la plus pénalisante des paramètres qui le constituent.

Figure 17 Etat physico-chimique du Furans au droit de la station N° 06076760

Les résultats sont bons puisque le Furans est classé en bon état et très bon état pour l'ensemble des paramètres analysés sur l'ensemble de la chronique de prélèvement.

Pour compléter l'analyse, des données récentes (observatoire CCBS 2023) sur le ruisseau de Cressieu, affluent dans le Furans 500 m à l'amont de la station N° 06076760 (localisation carte 22 ci-avant), indiquent un état dégradé de la qualité des eaux vis-à-vis des nutriments (nitrate, phosphore total, ortho-phosphates). Les communautés biologiques (macro-invertébrés et diatomées) confirment ce point avec la présence d'espèces traduisant des situations d'eau riche en nutriments et supportant des épisodes de pollution en lien avec le système d'assainissement collectif du hameau de Cressieu (cf. SDA 2022 CCBS). A nouveau, le facteur dilution semble jouer en faveur de la qualité des eaux du Furans qui ne semble pas pâtir des apports de charge polluante de ses affluents.

L'analyse de l'état des eaux en aval de Chazey-Bons n'intègre pas de données concernant les polluants spécifiques. Quelques données sont toutefois disponibles (cf. cartes ci-après, station encadrée en rouge) concernant les métaux lourds accumulés dans les bryophytes (groupe de végétaux) présents dans le cours d'eau. Les résultats de 2019 (suivi départemental) indiquent la présence de certains métaux lourds dans des teneurs modérées, induisant un déclassement en « Bon état » pour trois des huit métaux analysés.



La classe d'état des eaux de surface a été définie par le SEQ-EAU, ancien référentiel de qualité des eaux, remplacé depuis 2010 par un arrêté d'évaluation de l'état écologique des eaux de surface (modifié en 27 juillet 2018), dans lequel n'apparaissent pas de seuil pour les métaux sur bryophytes.

Carte 23 Analyses des métaux lourds sur bryophytes ou sédiments entre 2017 et 2020

5.3. Qualité hydrobiologique

5.3.1. Le Furans à Bons

5.3.1.1. Macro-invertébrés benthiques et diatomées

Le Furans dans le secteur des travaux bénéficie de mesures de la qualité hydrobiologique des eaux superficielles réalisées en 2021 par la CCBS dans le cadre du schéma directeur d'assainissement (SDA) collectif de Bugey Sud au droit de la station identifiée précédemment : FUR070 (amont bourg de Bons).

Les analyses ont porté sur les biocénoses : macro invertébrés benthiques et diatomées. La mise en œuvre des deux indices IBGN et IBD permet de préciser les sources d'altération de la qualité biologique des rivières. L'IBD est sensible à l'évolution de la qualité des eaux en lien avec la pollution organique et l'eutrophisation. L'IBGN est une appréciation globale de la qualité du cours d'eau intégrant les incidences sur la qualité des eaux mais également sur la qualité des habitats aquatiques.

Code station	Cours d'eau	Station	Source	IBGN (Note/20)	Variété taxonomique	Groupe indicateur retenu	IBD (Note/20)
FUR070	Furans	Amont système d'assainissement de Chazey Bons	EPTEAU (2021)	15	25	8	17.3

Classes d'état				
Très Bon Etat	Bon Etat	Etat Moyen	Etat Médiocre	Mauvais Etat

L'évaluation de la qualité hydrobiologique est fonction de la valeur de l'indice et de la note EQR (Ecological Quality Ratio) basée sur l'application des normes et guides en vigueur.

Figure 18 Qualité hydrobiologique des eaux du Furans en septembre 2021 (station FUR070)

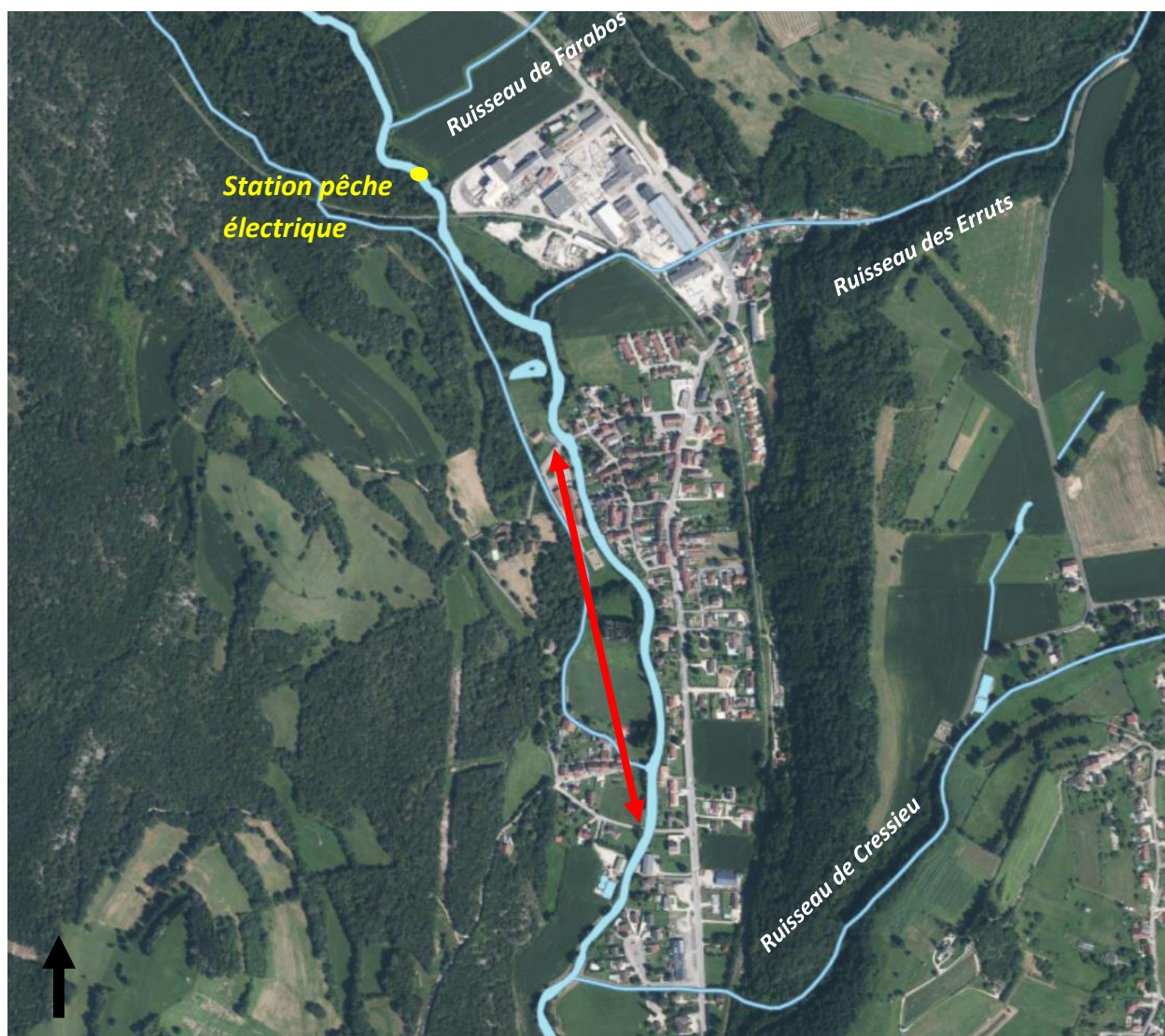
Les prélèvements IBGN réalisés sur le Furans le classent en "Très Bon Etat" biologique. La présence de plusieurs taxons polluosensibles sur toutes les stations confirme la qualité satisfaisante de la physico-chimie des eaux.

Les valeurs de l'IBD conduisent à retenir un « Bon Etat » de la qualité biologique. La composition des peuplements de diatomées révèle un milieu bien oxygéné avec une absence de contamination organique mais susceptible de traduire une eutrophisation moyenne. Globalement les valeurs de l'IBD du Furans sont en cohérence avec la qualité biologique des peuplements de macroinvertébrés benthiques : absence de contamination marquée par les rejets. Toutefois, ils mettent en évidence une tendance à l'eutrophisation des cours d'eau.

A noter par ailleurs, les résultats de indices biologiques sur les affluents (ruisseau des Erruts et de Cressieu) ne sont pas aussi bons, laissant à nouveau présumer un effet de « dilution » du Furans.

5.3.1.2. Peuplement piscicole

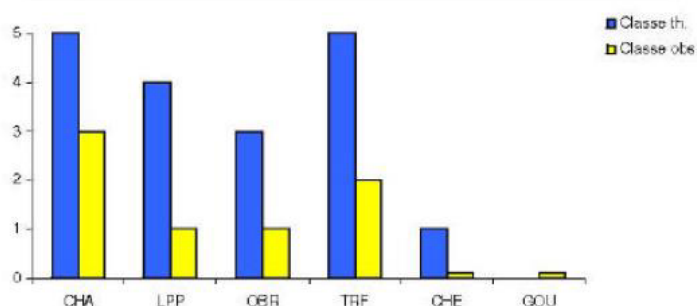
Le Furans ne bénéficie pas de données récentes relatives au peuplement piscicole, les dernières données disponibles datent de 2010 et ont été produites par la Fédération Départementale de Pêche (FDPPMA01). Les pêches électriques réalisées étaient localisées en amont de la voie SNCF, dans le secteur Grande île



Carte 24 Localisation de la station de pêche électrique de 2010 (Furans amont Chazey-Bons (E : 1/15200°))

Les résultats indiquent un peuplement globalement altéré. Les espèces sensibles à la qualité de l'habitat aquatique, le chabot et la lamproie de Planer, ont des effectifs peu denses, tout comme la truite et l'ombre, quant à eux plutôt sensibles à la qualité de l'eau. La population de truites est composée à la fois d'individus matures et d'un nombre important de juvéniles, sous entendant une reproduction locale. Les ombrets sont les seuls représentants de cette espèce, la station ne doit donc pas répondre aux exigences nécessaires au maintien des adultes d'ombre commun. L'analyse de l'inadéquation globale entre le peuplement observé et le référentiel ne permet pas d'orienter les causes (qualité de l'habitat et/ou qualité de l'eau) (FDPPMA01, 2010)

Comparaison des peuplements observés et théoriques



Résultats des pêches

Espèces		P1	P2	Effectif estimé	Intervalle de confiance	Densité Hectare	Biomasse Kg/Ha	Classe
Chabot	CHA	97	72	325	± NA	4104	19.4	3
Chevasne	CHE	1	0	1	± 0	13	2.7	0.1
Goujon	GOU	3	0	3	± 0	38	0.5	0.1
Lamproie de Planer	LPP	1	2	3	± 0	38	0.34	1
Ombre commun	OBR	2	1	3	± 0	38	0.03	1
Truite de rivière	TRF	120	37	172	± 2	2172	41.8	2

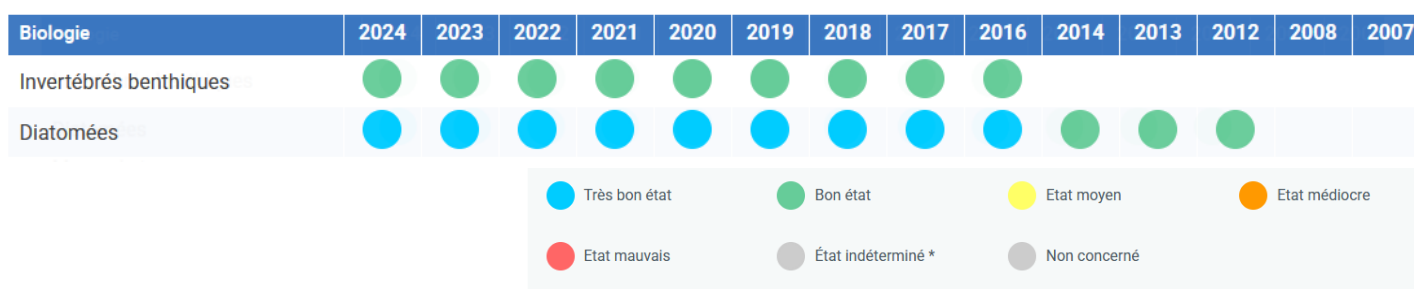
Figure 19 Résultats de la pêche électrique réalisée en 2010 (Furans amont Chazey-Bons)

5.3.2. Le Furans en aval de Bons

5.3.2.1. Macro invertébrés benthiques et diatomées

La station N° 06076760, située 1 km en aval de la zone de travaux (cf. localisation carte 13 ci-avant), bénéficie de données récentes relatives à la qualité hydrobiologique du Furans (IBGN et IBD réalisés dans le cadre du suivi départemental).

Les prélèvements IBD réalisés sur le Furans le classent en "Très Bon Etat" biologique tandis que l'IBGN conduit à retenir un « Bon Etat » depuis 2016. Ces résultats sont en cohérence avec les résultats physico-chimiques et laissent présumer à une absence de pollution marquée.

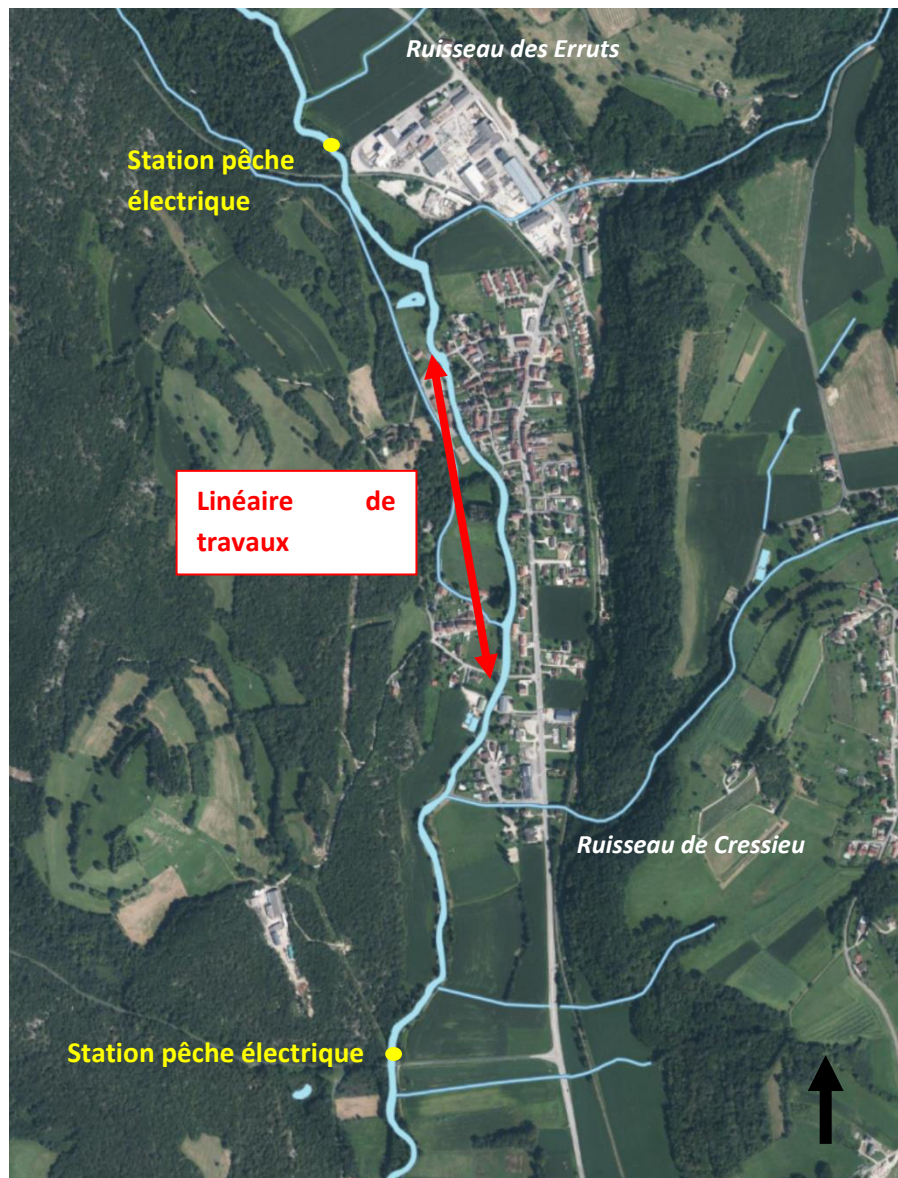


L'évaluation de la qualité hydrobiologique est fonction de la valeur de l'indice et de la note EQR (Ecological Quality Ratio) basée sur l'application des normes et guides en vigueur.

Figure 20 Qualité hydrobiologique des eaux du Furans à Chazey-Bons (station N° 06076760)

5.3.2.2. Peuplement piscicole

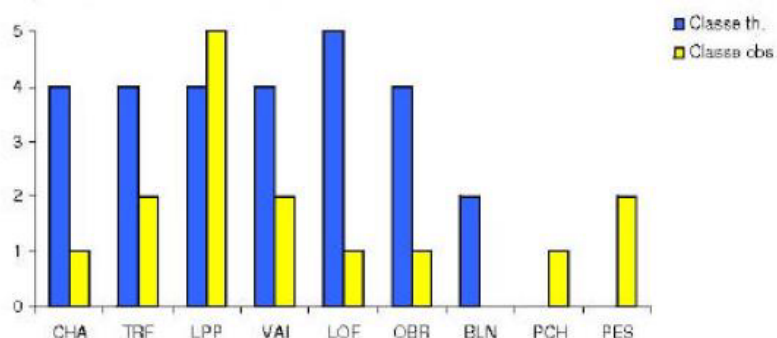
La station ne bénéficie pas de données récentes relatives au peuplement piscicole, les dernières données disponibles datent de 2010, produites par la Fédération Départementale de Pêche (FDPPMA01) en aval de Chazey-Bons au niveau du pont de la RD83.



Carte 25 Localisation des stations de pêche électriques de 2010 (E : 1/19000°)

L'ensemble des espèces théoriquement retrouvé dans ce niveau typologique est en deçà des niveaux attendus (le chabot, la truite, le vairon et l'ombre, loche franche) à l'exception de la lamproie de Planer qui est surreprésentée.

Les espèces déficitaires (chabot et truites) sont attachées à la qualité de l'habitat physique, l'ombre est quant à lui sensible à la qualité d'eau. Cependant, si un problème de pollution de l'eau existe, il ne s'accumule pas dans les sédiments puisque la lamproie est très présente.

Comparaison des peuplements observés et théoriques**Résultats des pêches**

Espèces		P1	P2	Effectif estimé	Intervalle de confiance	Densité Hectare	Biomasse Kg/Ha	Classe
Blageon	BLA	1	0	1	± 0	5	0.03	0
Chabot	CHA	42	32	74	± NA	692	4.4	1
Loche franche	LOF	275	11	286	± 0	1490	1.9	1
Lamproie de Planer	LPP	189	92	281	± 9	1903	5.3	6
Ombre commun	OBR	15	47	62	± 0	325	7.9	1
Truite de rivière	TRF	120	37	172	± 2	217	41.8	2
Vairon	VAI	436	325	761	± NA	6606	8.3	2

Figure 21 Résultats de la pêche électrique réalisée en 2010 (Furans aval Chazey-Bons).

A noter, la lamproie de Planer et l'ombre commun sont deux espèces protégées à l'échelle nationale au titre de l'arrêté du 8 décembre 1988. L'ombre est également classé vulnérable sur la liste rouge des espèces menacées en France.

5.4. Eaux souterraines

Le secteur de travaux ainsi que ses abords, n'ont pas fait l'objet de mesure de la 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 souterraines concernées.

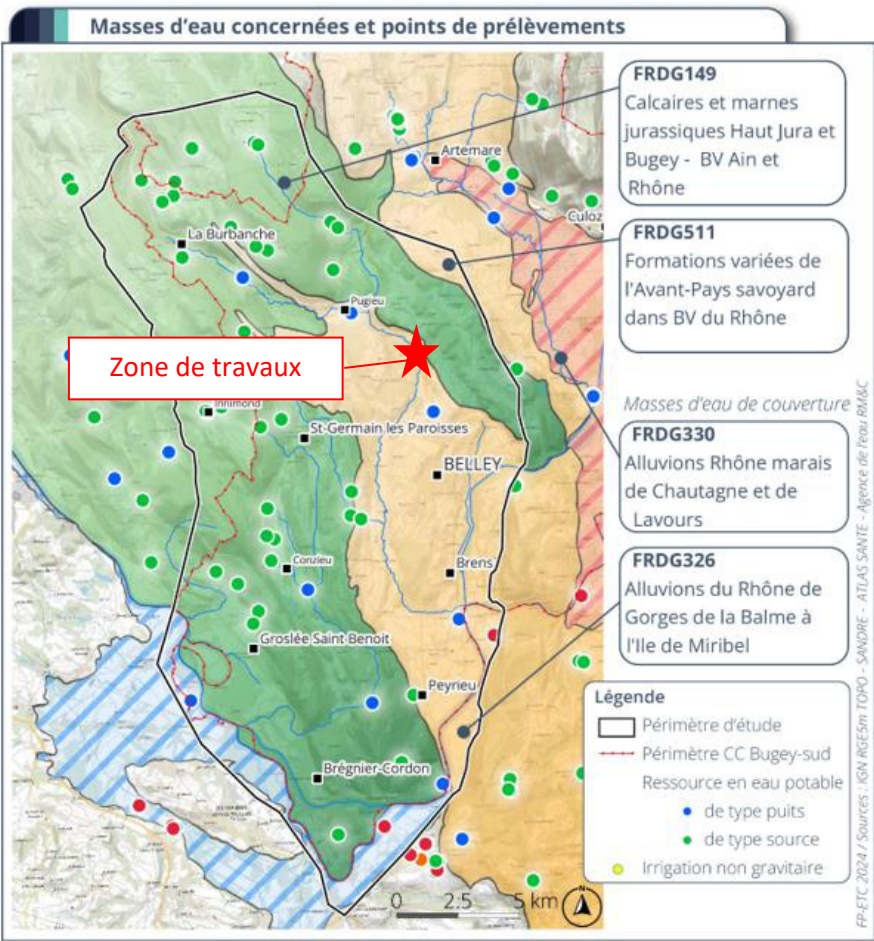
Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Catégorie de la masse d'eau	Objectif d'état quantitatif				Objectif d'état chimique			
			Objectif d'état	Echéance	Motifs en cas de recours aux dérogations	Raison(s)	Objectif d'état	Echéance	Motifs en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
FRDG511	Formations variées de l'Avant-Pays savoyard dans BV du Rhône	Eau souterraine affleurante et profonde	Bon état	2015			Bon état	2015		
FRDG149	Calcaires et marnes jurassiques Haut Jura et Bugey - BV Ain et Rhône	Eau souterraine affleurante et profonde	Bon état	2015			Bon état	2015		

Figure 22 Objectifs d'état des masses d'eau souterraines (SDAGE 2022-2027)

6. Usage des ressources en eau

6.1. 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 de travaux.



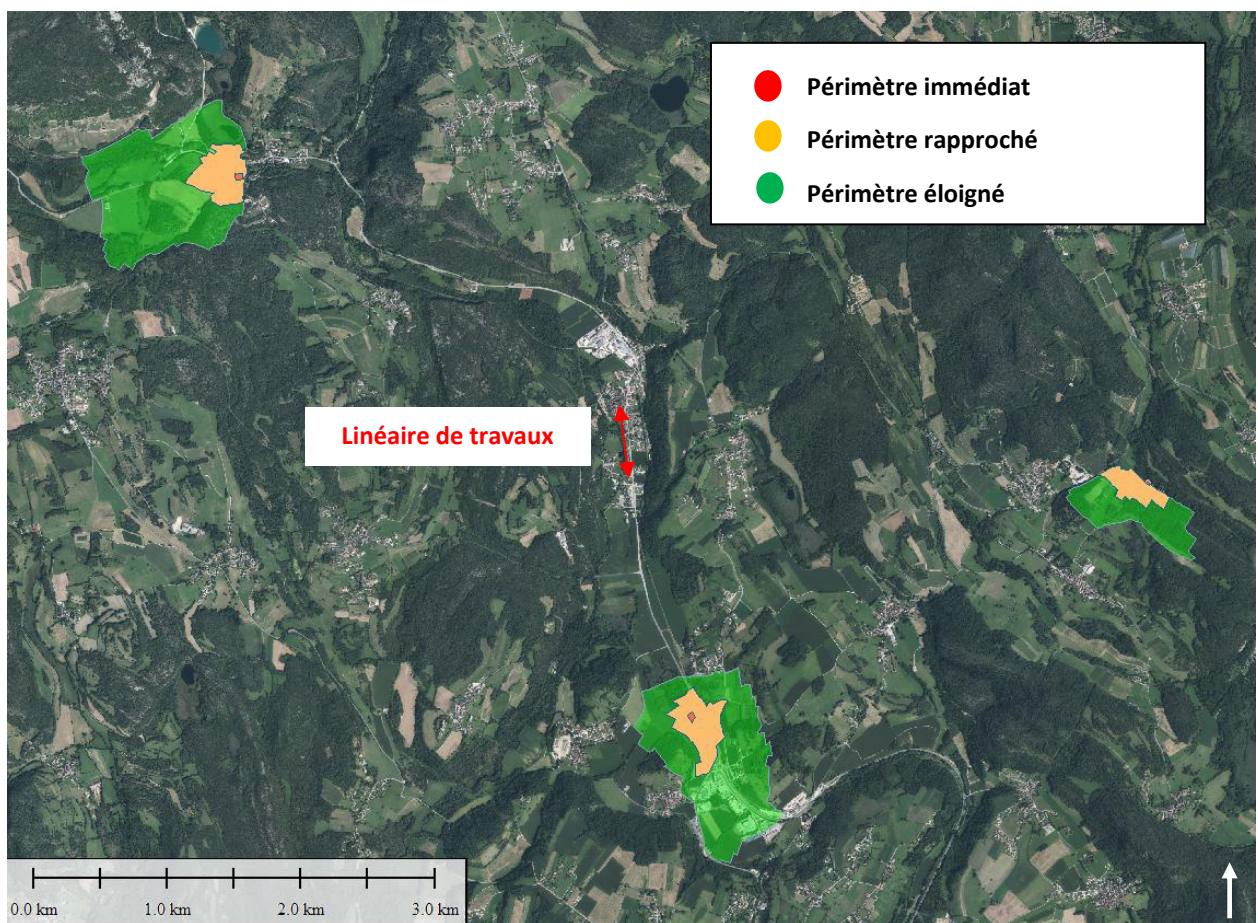
Carte 26 Points de prélèvement de la ressource en eau (source : Identification et préservation des ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potables de la CCBS, FP-ETC, OROFINO EI, 2024).

Par ailleurs aucun forage privé n'est référencé dans la base de données Infoterre du BRGM.

Cette base de données mentionne par ailleurs la réalisation en 1961 d'un puits dans le cadre d'un projet d'extension du réseau d'adduction en eau potable de la commune. Cependant, à ce jour, il ne subsiste aucun ouvrage apparent en lien avec cette opération sur la zone travaux.

6.2. Périmètre de protection de captage

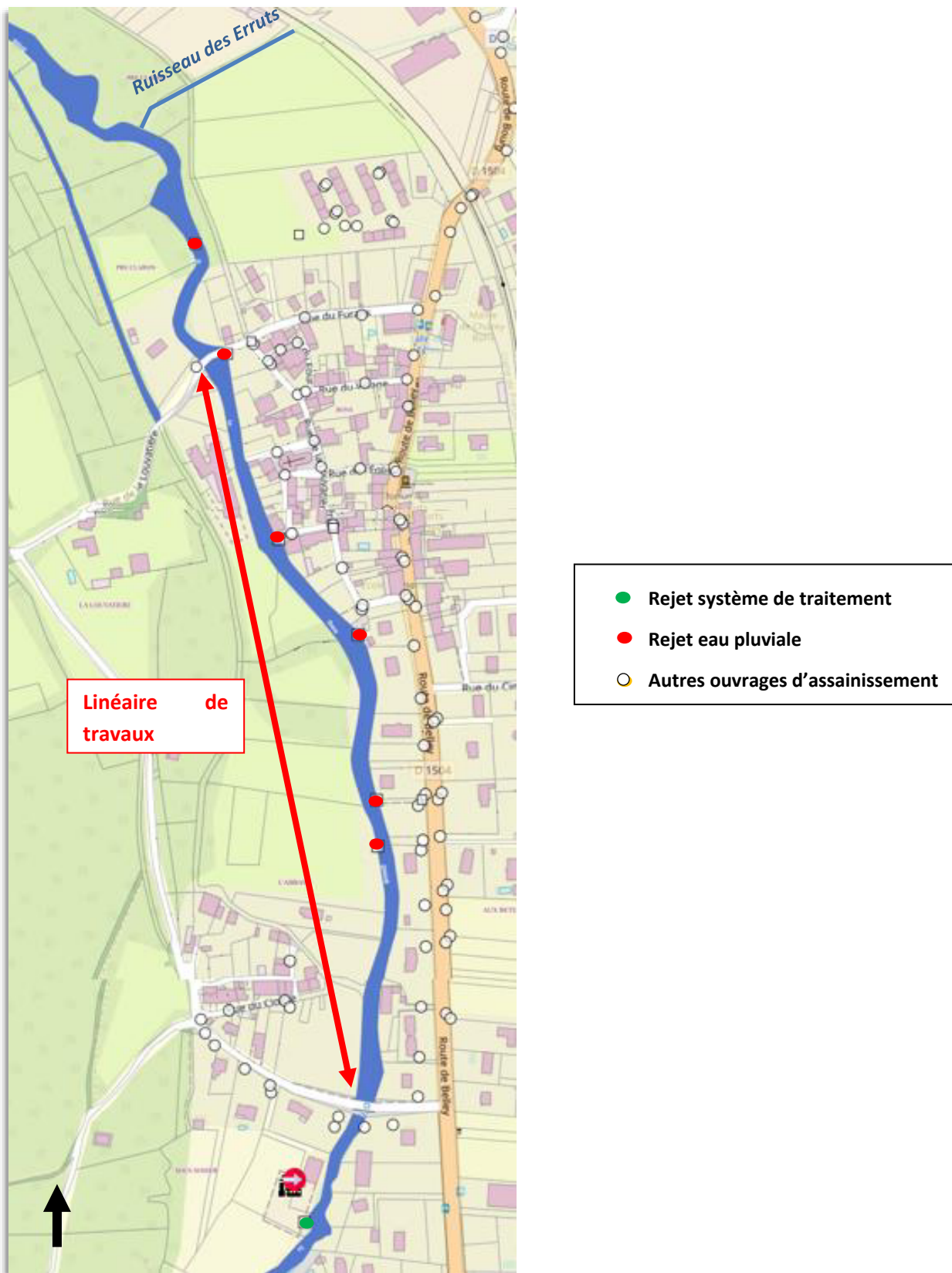
La compétence Alimentation en Eau potable (AEP) est gérée en régie par la CCBS. La zone d'étude se situe en dehors des périmètres de protection de tout captage en eau potable.



Carte 27 Périmètres de protection des captages les plus proches (source : ARS, 2025)

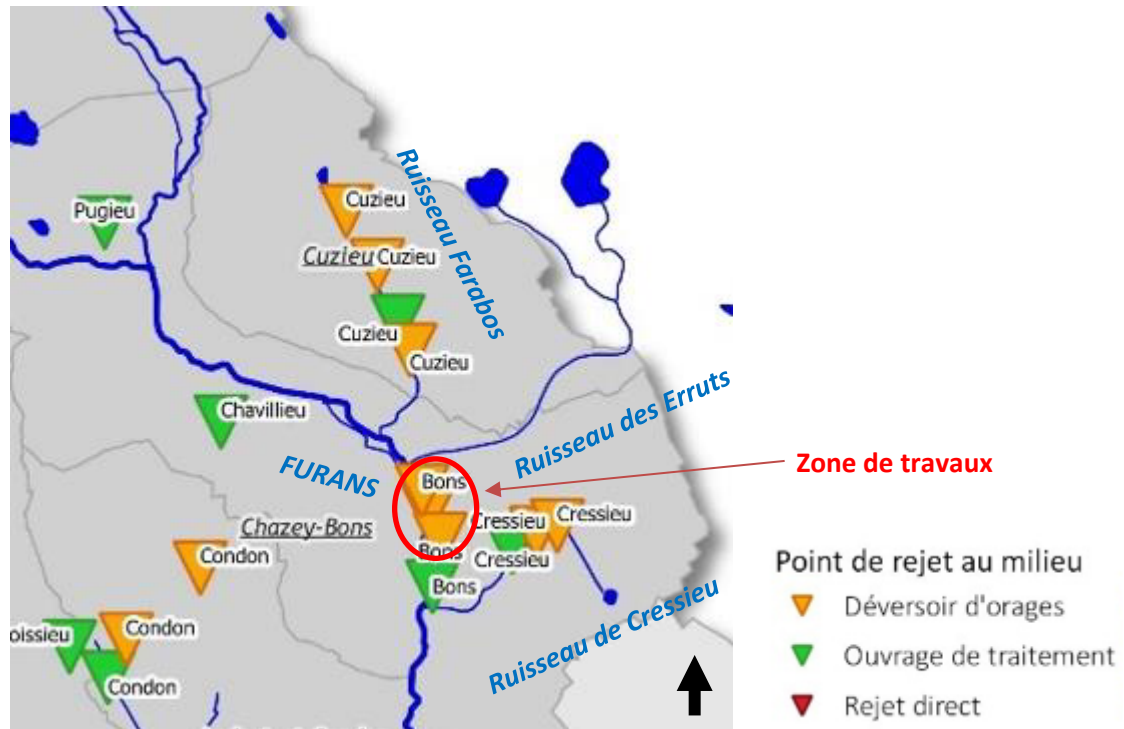
6.3. Les rejets

La zone de travaux est concernée par cinq exutoires d'eau pluviale situés en rive gauche du Furans. Le rejet du système de traitement du bourg de Bons est situé en rive droite à l'aval de la zone de travaux, ainsi que le poste de relevage de Chazey, situé à l'aval dans la zone d'activité de Penaye.



Carte 28 Rejets d'assainissements collectifs et d'eau pluviale dans le Furans à Chazey-Bons (E :1/5400)

Le Farabos, affluent dans le Furans 600 m en amont de la zone de travaux, accueille le le rejet de la station d'épuration de Cuzieu ainsi que trois déversoirs d'orage. Le ruisseau des Erruts n'est quant à lui pas concerné par ce type de rejets (hormis les rejets de l'ancienne décharge des Erruts).



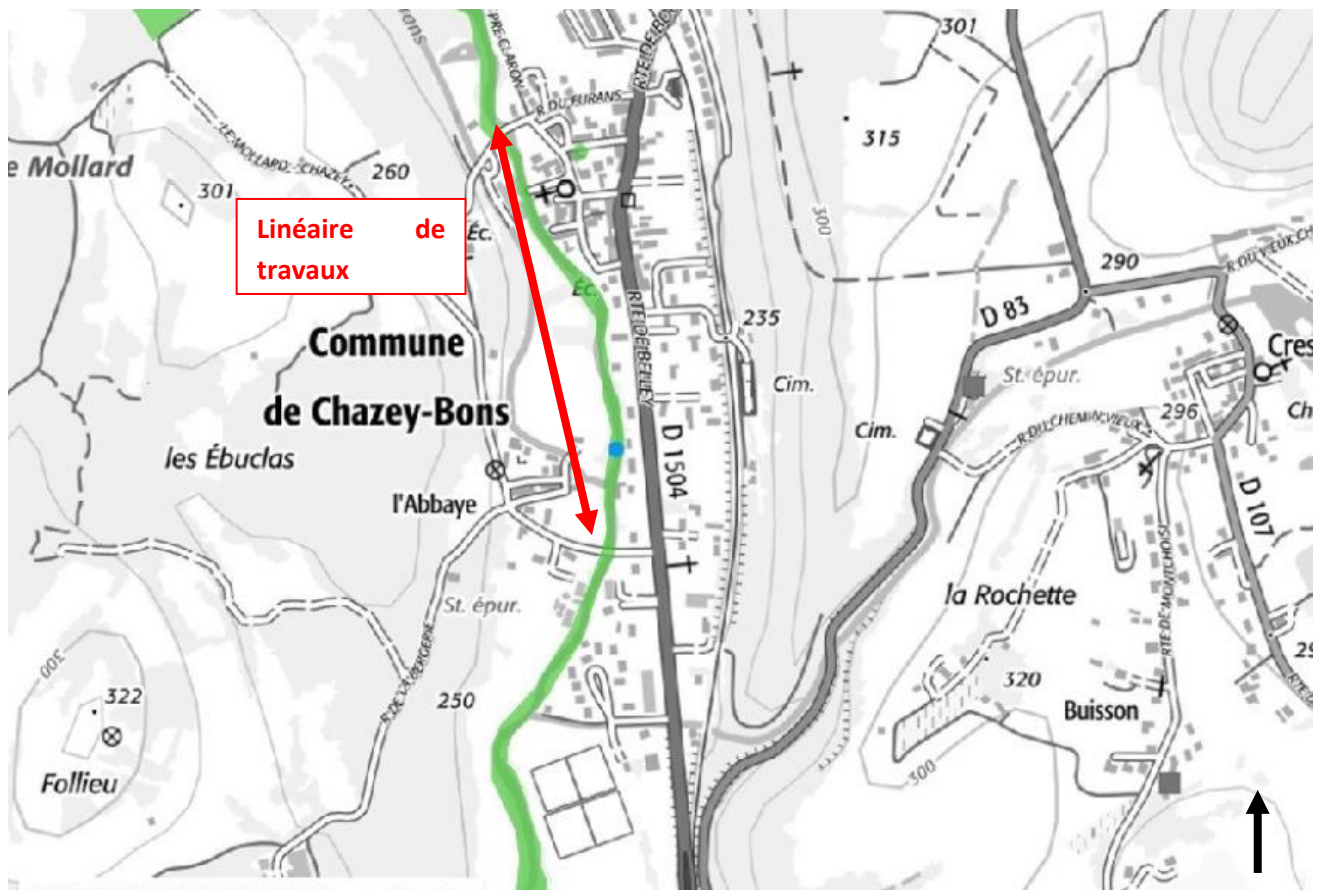
Carte 29 Rejets d'assainissement collectifs et d'eau pluviale dans les affluents du Furans à Chazey-Bons (E :1/58 000)

7. Espaces naturels remarquables, inventaires et espaces naturels réglementés

7.1. Natura 2000

La zone d'étude est couverte par le zonage Natura 2000 « milieux remarquables du Bas Bugey » (FR82011641). Le site a été désigné en 1999. Il est constitué de 648 ha répartis sur 11 communes. C'est un site éclaté qui présente des zonages dispersés et éloignés les uns des autres. Dans un souci de cohérence géographique et pour une meilleure préservation du patrimoine naturel le périmètre d'étude pour la rédaction du document d'objectifs (DOCOB) a été étendu à 46 communes sur 39 000 ha.

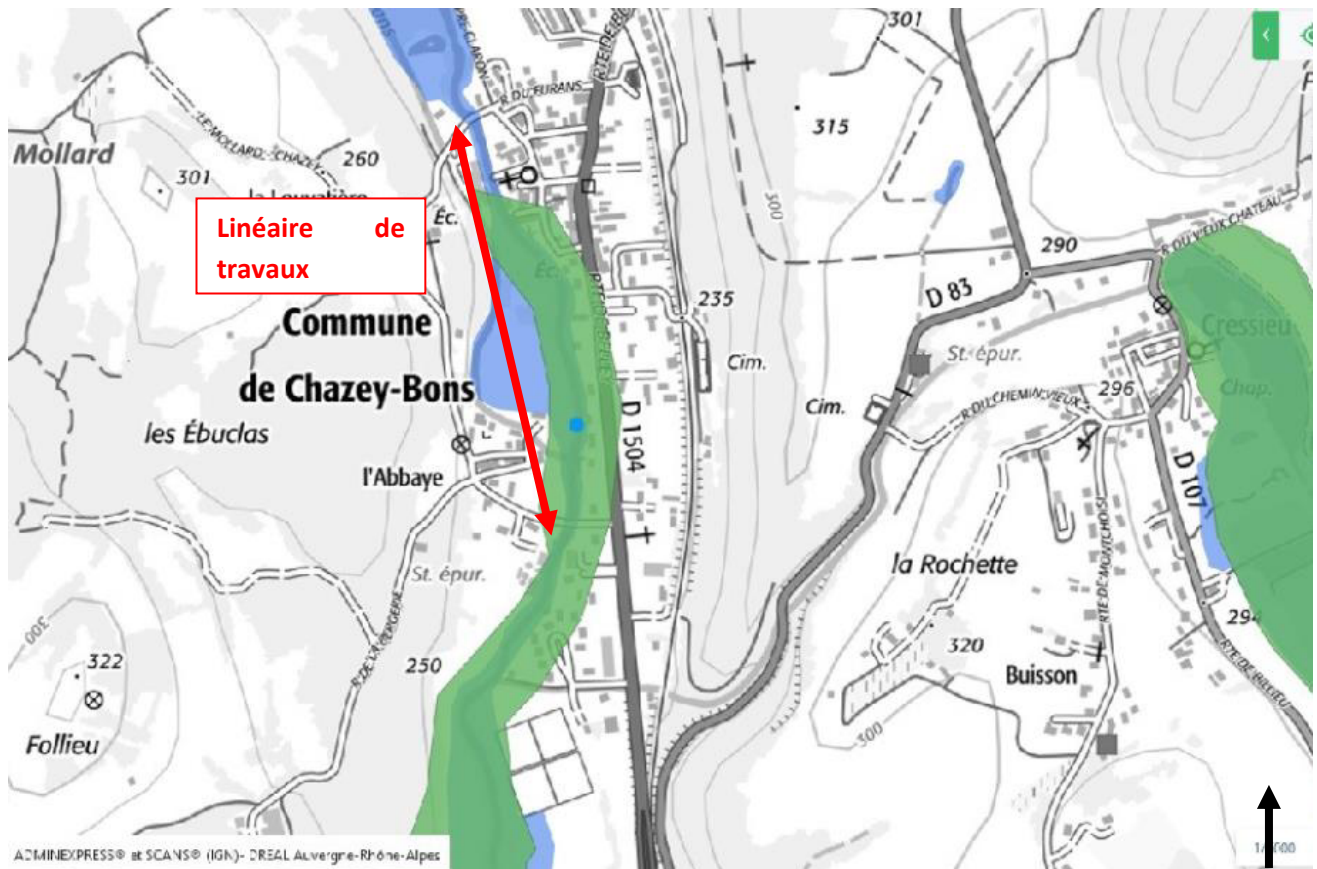
Le Document d'objectifs et de gestion du site Natura 2000 date de 2010. La gestion est opérée par le Conservatoire des Espaces Naturels Rhône-Alpes.



Carte 30 Zonage N2000 (Source : <https://carto.open-data.fr>) (E: 1/12 700)

7.2. ZNIEFF et zone humide

La zone d'étude se situe dans le périmètre d'une ZNIEFF de type 2 (Bassin de Belley) et figure à l'inventaire des zones humides du département de l'Ain (IZH, 2011). Plusieurs ZNIEFF de type 1 et diverses zones humides se situent à proximité. Ces zonages se recouvrent partiellement.



Inventaire des ZNIEFF en vert (ZNIEFF de type 2 non figurée car recouvrant la carte en totalité).

type	Id-mnhn	Libellé
ZNIEFF de type 2	820031196	Bassin de Belley
ZNIEFF de type 1	8200311724	Partie aval de la rivière du Furans

Inventaire des zones humides du département de l'Ain (CENRA, 2011) en bleu.

Id_izh	Libellé
011ZH0738	Le Furans

Carte 31 Zonages ZNIEFF et zone humide (Source : <https://carto.open-datara.fr>) (E: 1/15 200)

7.3. Continuité écologique et liste 2

Comme évoqué dans la partie D, le Furans est classé liste 2 dans le secteur des travaux, cependant aucun ouvrage impactant la continuité écologique n'est implanté sur le tronçon de travaux. Les premiers ouvrages impactant se situe 1.3 km à l'amont 2.2 km à l'aval.

7.4. Trames Verte et Bleue

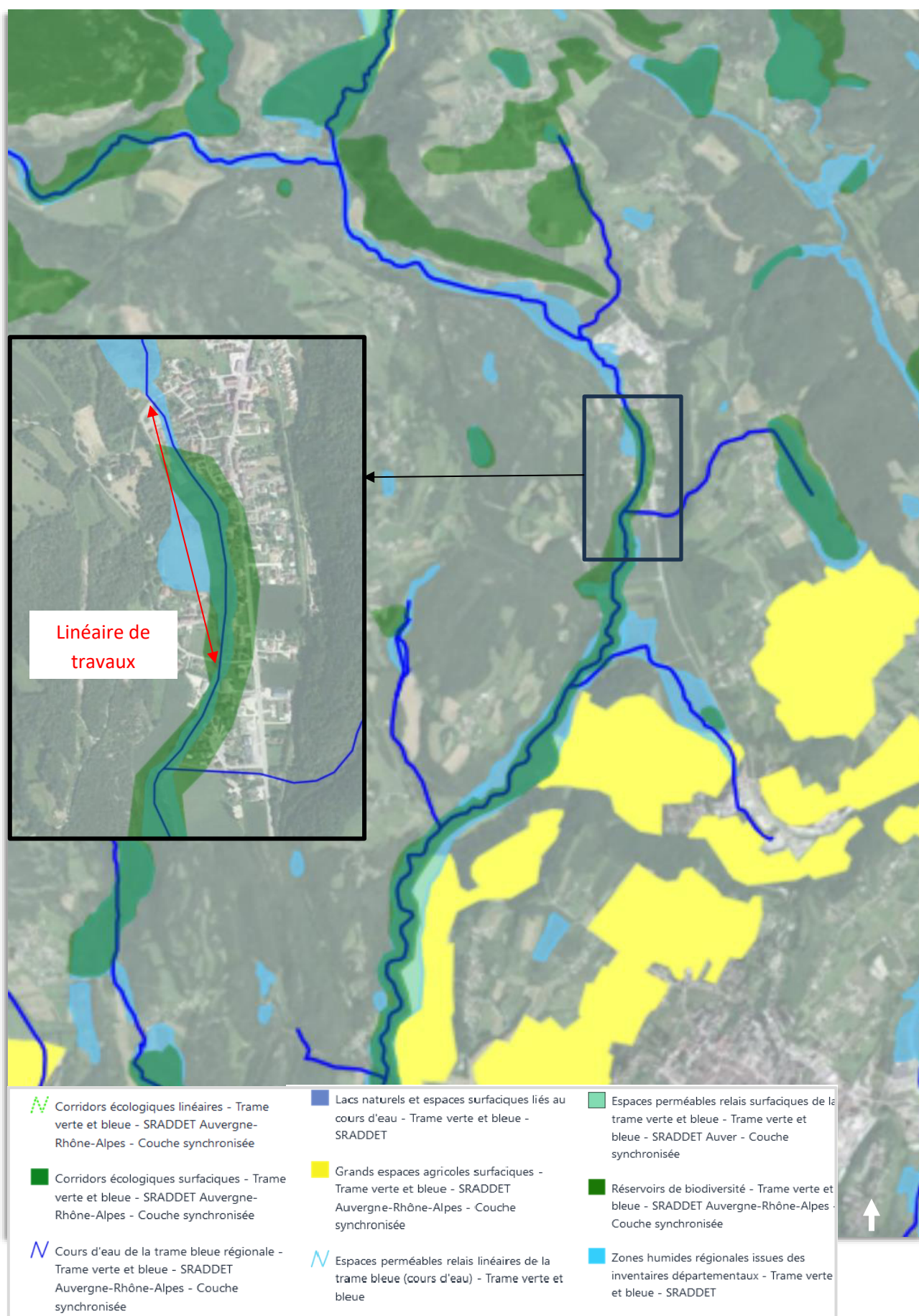
La Trame Verte et Bleue (TVB) est un réseau écologique constitué de :

- Trame verte (TV): milieux naturels terrestres (forêts, prairies, haies, zones humides...) favorisant la biodiversité ;
- Trame bleue (TB) : milieux aquatiques (cours d'eau, zones humides, mares, lacs...) assurant la continuité écologique des espèces dépendantes de l'eau.

Elle vise à maintenir et restaurer les corridors écologiques, c'est-à-dire les zones qui permettent le déplacement des espèces entre leurs habitats.

D'après le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET), l'ensemble de la zone de travaux est considéré à enjeux au titre de :

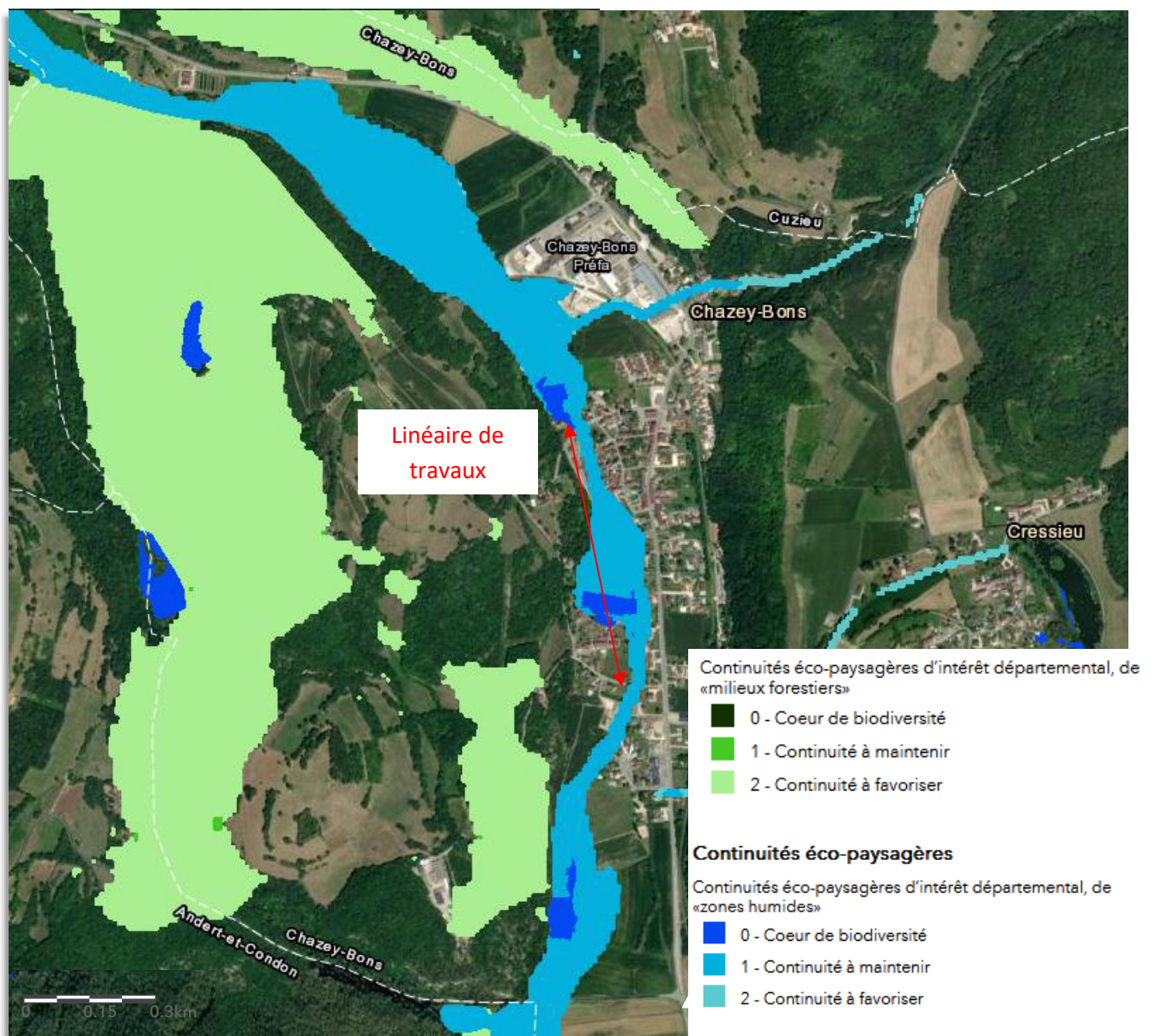
- Cours d'eau et zone humide de la TB : cours d'eau et zones humides identifiés comme jouant un rôle clé dans la préservation et la restauration des continuités écologiques aquatiques à l'échelle régionale ;
- Réservoir de biodiversité de la TVB : ces réservoirs constituent les noyaux essentiels de la TVB, à partir desquels les espèces peuvent se disperser via des corridors écologiques.
- Espaces perméables, relais surfacique de la TVB : contribue au maintien des connexions écologiques en permettant le déplacement des espèces et en limitant la fragmentation des habitats.



Carte 32 Trames vertes et bleues du SRADDET (Source : <https://carto.open-data.fr>) (E : 1/50 000)

Les enjeux de la TVB ont été déclinés à l'échelle départementale. La cartographie des continuités éco-paysagères de l'Ain classe la zone de travaux comme zone à enjeu au titre de la trame bleue en deux zonages distincts :

- **Cœur de biodiversité** : Zones humides riches en biodiversité et en habitats remarquables. Elles constituent des réservoirs écologiques prioritaires à préserver ;
- **Continuité à maintenir** : Secteurs où la connectivité écologique est encore fonctionnelle mais peut être fragilisée. Il est essentiel de conserver ces corridors naturels pour assurer les déplacements des espèces et le bon fonctionnement des écosystèmes.



Carte 33 Continuité éco-paysagère d'intérêt départemental (source: portail open data géographique du Département de l'Ain)

8. Faune, flore et habitats naturels

La zone d'étude se caractérise par une urbanisation forte et une pression très forte sur les habitats naturels et les végétations spontanées. La ripisylve plus ou moins présente le long du Furans, est de fait surtout préservée en rive droite. Les rives de la rivière sont très urbanisées et présentent une forte artificialisation ou des habitats rudéraux¹⁴.

Le site a fait l'objet d'un inventaire et étude diagnostique de la faune, flore et habitats en 2021, le rapport complet est présenté en pièce 4 du présent dossier.

Ce travail a permis d'identifier les principaux enjeux écologiques du périmètre d'étude classés selon trois niveaux et définis à partir de :

- enjeu réglementaire des espèces;
- enjeu patrimonial des espèces c'est-à-dire l'importance de cette espèce en termes de conservation, de biodiversité et de patrimoine naturel (rareté, menace, endémisme, rôle écologique, etc.) ;
- fonction écologique de l'habitat ou rôle de la zone de travaux dans le cycle de vie de l'espèce.

Le tableau ci-après synthétise les principaux enjeux écologiques du site.

¹⁴ Milieux colonisés par des plantes dites rudérales, c'est-à-dire adaptées aux sols perturbés ou fréquemment remaniés par l'activité humaine.

Thématique	Habitats, espèces ou cortège d'espèces	Enjeu réglementaire	Enjeu patrimonial	Fonction de l'habitat OU rôle du site dans le cycle biologique de l'espèce	Enjeu local
Habitats naturels	Aulnaie-frênaie formant le boisement de berge.		X	Corridor écologique, trame verte	Modéré
	Patch résiduel de magnocariçaie dans le lit mineur		X	Corridor écologique, trame turquoise Très faible surface concernée	Faible
	Prairie mésophile plus ou moins hygrophile			Prairie infestée par les Espèces végétales Exotiques Envahissantes (EEE), pas d'enjeu faune, flore	Faible
	Habitats aquatiques, cours d'eau		X	Corridor écologique, trame bleue, biodiversité	Modéré
	Autres habitats plus ou moins anthropisés			Biodiversité	Faible
Zones humides	Zones riveraines du Furans : ripisylve et prairies de fauche	X		Prairie de fauche faiblement biogène, pas d'enjeux particuliers faune ou flore Corridor écologique lié à la ripisylve pris en compte ci-avant dans le cadre de l'habitat Aulnaie/Frênaie formant le cordon rivulaire	Faible
Flore	Ensemble de la flore			Biodiversité Aucune espèce à enjeux présente	Faible
	Espèces végétales exotiques envahissantes : Renouée du japon, Solidage géant, Balsamine de l'Himalaya, Ailante glanduleux, Vigne vierge (ces dernières sont préoccupantes et à enjeu réglementaire national)	X		Altération de la biodiversité	Modéré
Mammifères	Ecureuil roux	X		Réalise potentiellement tout ou partie de son cycle biologique sur le site. Espèce très commune et fréquente dans le bassin versant du Furans.	Modéré
	Castor d'Europe	X		Partie terminale de son territoire, fréquentation du site pour l'alimentation (hutte hors site, plusieurs km à l'aval) Espèce commune et fréquente dans le bassin versant du Furans.	Faible
	Chiroptères potentiels	X	X	Territoire de chasse, corridor écologique. Aucun gîte identifié mais potentielles zones de reproduction et/ou hibernation.	Modéré
	Autres espèces			Réalise tout ou partie de leur cycle biologique sur le site.	Faible

Thématique	Habitats, espèces ou cortège d'espèces	Enjeu réglementaire	Enjeu patrimonial	Fonction de l'habitat OU rôle du site dans le cycle biologique de l'espèce	Enjeu local
				Espèces très communes et fréquentes dans le bassin versant du Furans.	
Oiseaux	Espèces inféodées aux milieux aquatiques : Cincle plongeur, Martin-pêcheur d'Europe, Harle bièvre et Bergeronnette des ruisseaux.	X	X	Espèces inféodées aux habitats aquatiques effectuant potentiellement tout ou partie de leur cycle de vie sur le site (alimentation, nidification, etc.) Le martin-pêcheur d'Europe et le Harle bièvre ne nichent pas dans la zone d'étude du fait de l'absence de sites favorables.	Fort
	Autres espèces	X	X	Réalisent potentiellement tout ou partie de leur cycle biologique sur le site.	Modéré
Reptiles	Lézard des murailles et Lézard à deux raies (aucune autres espèces contactées)	X		Réalise potentiellement tout ou partie de leur cycle biologique sur le site. Espèces très communes et fréquentes dans le bassin versant du Furans.	Modéré
Invertébrés	Odonates			Espèces inféodées aux habitats aquatiques effectuant potentiellement tout ou partie de leur cycle de vie sur le site. La faible végétalisation du lit mineur du Furans ne constitue pas un habitat préférentiel pour certaines espèces.	Faible
	Autres espèces du cortège des invertébrés			Réalise potentiellement tout ou partie de leur cycle biologique sur le site.	Faible
Amphibiens	Groupe des grenouille vertes			Cycle de vie essentiellement aquatique. Réalise potentiellement tout ou partie de leur cycle biologique sur le site bien que la faible végétalisation du lit mineur du Furans ne constitue pas un habitat préférentiel. Groupe d'espèce commun sur le bassin du Furans	Faible
Piscifaune	Lamproie de planer, Ombre commun	X	X	L'ombre réalise potentiellement tout ou partie de son cycle biologique sur le site. Le substrat et les faciès découlement ne constituent pas une zone de fraie préférentielle. L'absence significative de matériaux fins et vases ainsi que les vitesses de courants soutenues ne semblent pas être adaptées aux conditions de fraies de la lamproie de Planer.	Fort
	Chabot, Truite Fario, Chevesne		X	Réalisent potentiellement tout ou partie de leur cycle biologique sur le site, le substrat et les faciès d'écoulement ne constituent pas une zone de fraie préférentielle pour la truite et le chabot.	Fort

Thématique	Habitats, espèces ou cortège d'espèces	Enjeu réglementaire	Enjeu patrimonial	Fonction de l'habitat OU rôle du site dans le cycle biologique de l'espèce	Enjeu local
Fonctionnalité écologique du site	Trame verte et bleue à enjeu à l'échelle départemental		x	Trame bleue d'intérêt départemental (déclinaison départementale du SRADDET) : zone humide à maintenir. Les zones classées « cœur de biodiversité » ne sont pas concernées par les travaux	Modéré

Tableau 8 Enjeux écologiques du site

9. Loisirs liés au cours d'eau

9.1. Baignade

Aucune zone de baignade officielle n'est recensée au niveau de la zone de travaux.

9.2. Pêche

Le Furans est classé en 1^{ère} catégorie piscicole. Le loisirs pêche est géré par l'association agréé de pêche et de protection de milieux aquatique (AAPPMA) de Chazey-Bons depuis le pont de la voie SNCF (secteur Grande île) au pont de Condon (RD83), incluant l'ensemble de la zone de travaux.

La totalité du linéaire de travaux est classée en zone « no kill ». Cette pratique consiste à relâcher vivants les poissons pêchés. L'utilisation d'hameçons simples sans ardillon est obligatoire pour toutes les espèces.

9.3. Canoé-kayak

Le Furans est, de manière anecdotique, fréquenté par quelques particuliers pratiquants le canoé-kayak. Pas de pratique professionnelle.

9.4. Randonnées

Aucun chemin balisé officiel n'existe en bordure de Furans sur l'ensemble du linéaire de travaux.

10. Sol et géotechnique

La zone de travaux ne bénéficie pas d'étude antérieure liée à la caractérisation des sols.

Dans le cadre des études de maîtrise d'œuvre, trois sondages à la pelle ont été réalisés dans les secteurs de terrassement et pour lesquels les autorisations ont pu être obtenues.

Les sondages, réalisés à la pelle mécanique 8 T, faisaient environ 2 m de profondeur et environ 1m de côté. Ils ont été réalisés en lit majeur au sein de la zone d'emprise foncière des travaux.

Les sols observés étaient conformes à ceux que l'on trouve en zone alluviale : mélange de matériaux terreux, galets et graviers, avec une proportion très majoritaire de matériaux terreux. Les matériaux étaient repartis de manière homogène sur toute la hauteur du sondage. Aucun déchet n'a été mis en évidence.

Aucune préconisation technique particulière n'a été émise à la suite de ces investigations.



Figure 23 Sondages à la pelle : localisation et photos

11. Ouvrages de franchissement

Le site de travaux est borné par deux ponts permettant le franchissement du Furans par les véhicules motorisés, dont la gestion est de compétence intercommunale (CC Bugey Sud) : le pont de la Louvatière et le pont de l'Abbaye.

Ces deux ouvrages ont fait l'objet d'une inspection détaillée en 2018 et d'un constat annuel en 2024.

- Pont de la Louvatière



Commentaire

Ouvrage partiellement visible (propriété privée et fort courant) qui semble en bon état apparent. Prévoir une visite en période sèche avec des équipements d'accès pour s'en assurer. Retrait de toute végétation sur la structure et aux abords à prévoir.

Ouvrage où tout ou partie de la structure n'a pas pu être visitée

- Poursuivre la surveillance régulière et l'entretien courant
- Programmer et réaliser une visite d'évaluation permettant d'apprécier les défauts sur toutes les parties de l'ouvrage, et de statuer sur un éventuel programme d'actions.

NV

Figure 24 Conclusion de la visite annuelle (2024) du pont de la Louvatière (Cerema, 2024)

- **Pont de l'Abbaye**



2	Ouvrage présentant au moins un défaut qui peut altérer sa structure
	<ul style="list-style-type: none">• Poursuivre la surveillance régulière en veillant aux évolutions éventuelles• Adapter et poursuivre l'entretien courant• Prévoir de réaliser des travaux d'entretien préventifs à une échéance de 5 à 10 ans

Commentaire

Ouvrage dans un état général correct malgré la présence de défauts de béton répartis. Travaux d'entretien spécialisé à prévoir pour assurer la pérennité de la structure.

Figure 25 Conclusion de la visite annuelle (2024) du pont de l'Abbaye (Cerema, 2024)

F. Impacts directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement

1. Impacts 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. Chap. G.1).

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 seront favorisés essentiellement en rive droite du projet, 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 négatif du projet n'est attendu sur les eaux souterraines et la relation nappe / rivière

2. Impacts sur les écoulements et le fonctionnement hydraulique

2.1. Impact pendant la phase travaux

La vocation du chantier est de maintenir par défaut la section hydraulique de plein bord afin de ne pas impacter les conditions d'inondabilité des zones en lit majeur du Furans. La réhabilitation d'un Espace de Bon Fonctionnement en rive droite, sur les zones d'emprises définies, permettra une amélioration des conditions d'inondabilité sur des zones à enjeux bâtis pour les petites et moyennes crues de référence.

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 stockage temporaire inutile 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 » et d'une emprise limitée, favorisant la constitution d'un tas de grande hauteur et de faible surface au sol.

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.

En cas de montée des eaux, l'ensemble des aménagements temporaires dans le cours d'eau (busages, batardeau, barrage, etc.) pourront être retirés après le départ des engins, et remis en place après la crue.

La base vie sera située dans une aire où l'altimétrie garantit un maintien hors d'eau même pour les côtes d'eau de crue d'occurrence cinquantennale (Q50).

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 se déroulera à l'étiage et sera soumis à une surveillance permanente. Une veille et une alarme météo seront mise en œuvre pour anticiper les pluies problématiques. La réactivité du Furans laisse le temps de s'adapter en cas de montée des eaux.

Ces précautions d'organisation, de surveillance et d'astreinte en phase chantier sont donc définies en partie G.

2.2. Impact du projet après travaux

2.2.1. *Modélisation de l'état projet*

2.2.1.1. Crue décennale (Cf. carte ci-après)

2.2.1.1.1. *Cinétique de crue et emprise maximale*

Le résultat de la simulation montre que le projet doit permettre un gain sur la hauteur des lignes d'eau sur la crue décennale allant de 0 à 0.5m. Le projet permet en effet d'augmenter la capacité hydraulique du lit avant débordement en lit majeur.

Le résultat de la simulation ne montre pas de débordement en rive gauche, mais les mesures montrent que le débordement est très proche.

Pour modérer les résultats du modèle, on rappellera toutefois que :

- La rugosité du futur lit augmentera avec la densité et à la nature de la végétation présente, ce qui réduira potentiellement la capacité hydraulique du nouveau lit ;
- Le fonctionnement hydraulique du secteur est très fortement piloté par le pont de l'Abbaye et son gabarit hydraulique actuel.

2.2.1.1.2. *Zones à enjeux concernées*

Selon les résultats de la simulation, l'inondation ne concerne qu'un à trois bâtiments, en rive droite.

Les hauteurs d'eau et les vitesses demeurent faibles autour des bâtiments.

2.2.1.2. Crue centennale (Cf. carte ci-après)

2.2.1.2.1. *Cinétique de crue et emprise maximale*

Pour l'évènement centennal, le résultat de la simulation montre que le projet aura un effet positif faible à non significatif.

La cinétique de crue n'est pas modifiée par les aménagements.

Les débordements sont légèrement retardés dans le temps par rapport à l'état actuel.

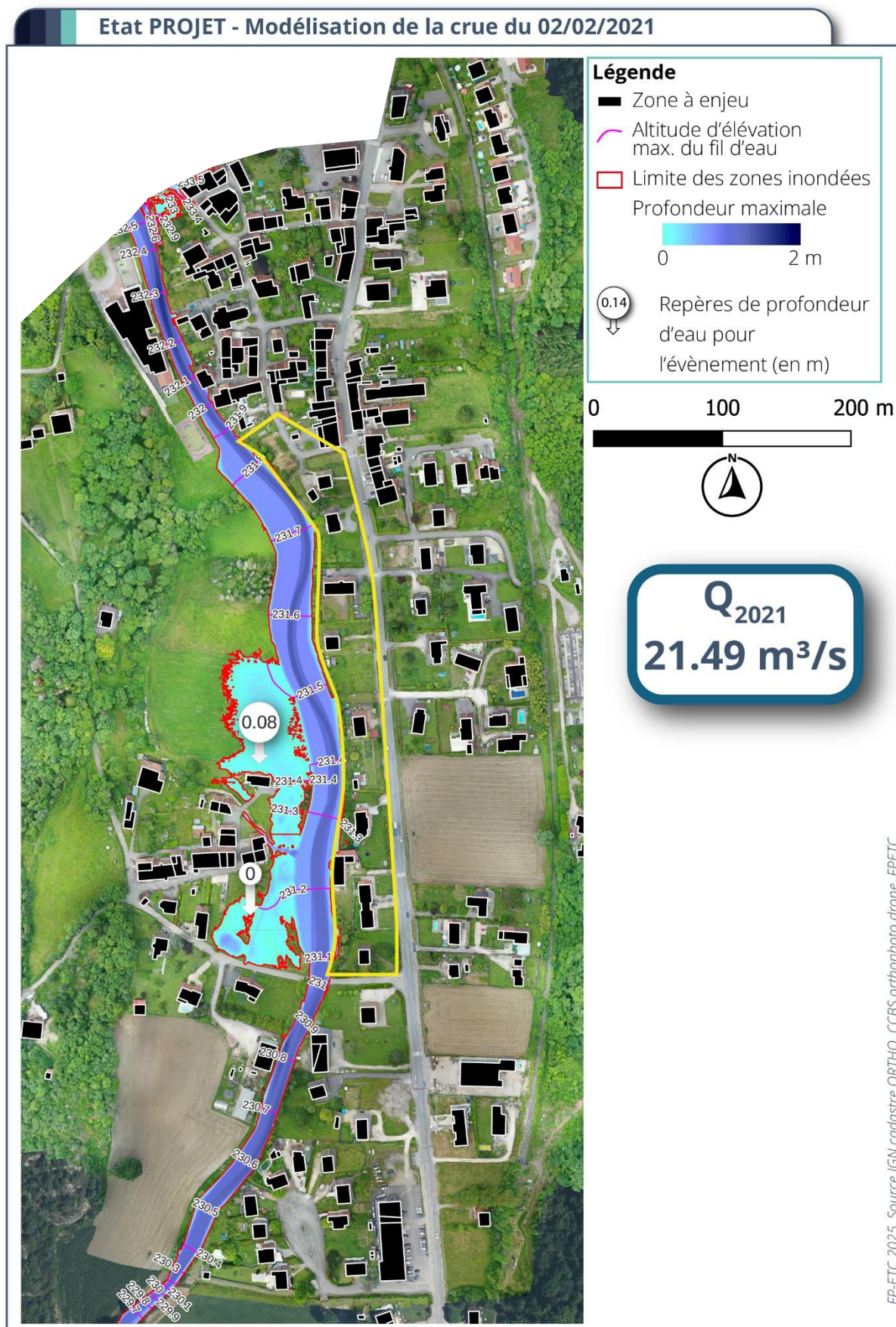
Le débordement de la route départementale survient à partir d'un débit de l'ordre de $45\text{m}^3/\text{s}$, soit environ un temps de retour de 25 ans.

Pour ce type d'évènement, le contrôle exercé par le pont de l'Abbaye reste prédominant.

2.2.1.2.2. *Zones à enjeu concernées*

L'ensemble du centre-bourg de Bons est alors concerné par l'inondation.

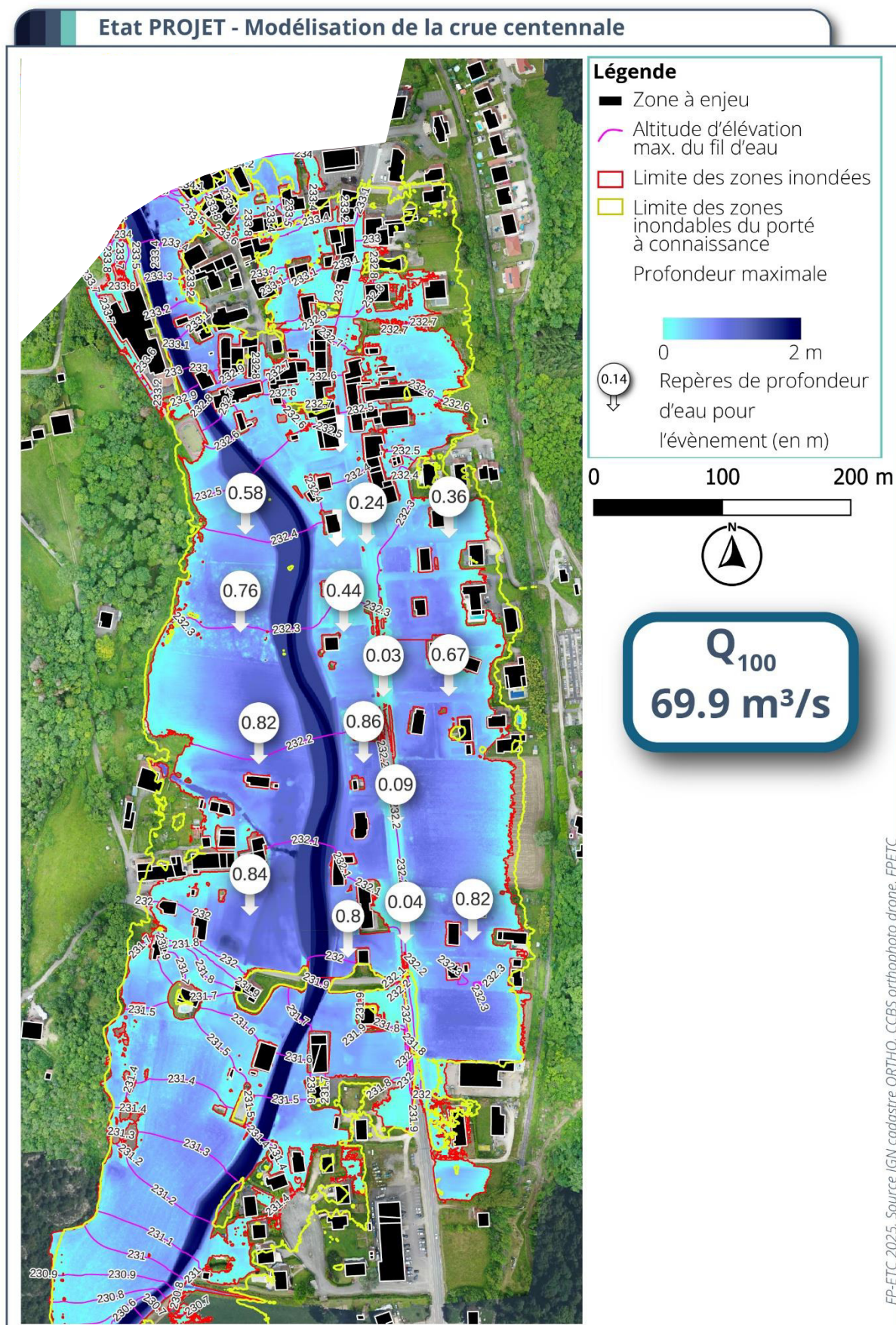
Les hauteurs d'eau sont d'environ 85cm sur les terrains en amont immédiat du pont de l'Abbaye, soit quinze centimètres plus bas qu'en l'état actuel.



Carte 34 Etat projet crue 2021



Carte 35 Etat projet crue décennale



Carte 36 Etat projet crue centennale

2.2.2. Impacts hydrauliques du projet

2.2.2.1. Synthèse des incidences

Le projet permet de retarder l'inondation en redonnant un espace de bon fonctionnement au cours d'eau permettant ainsi de réduire le niveau d'inondabilité.

L'augmentation du calibre du lit permet d'augmenter sa capacité de plein bord avant débordement (tant que la rugosité de ce lit de plein bord est maîtrisée). Cela permet de protéger certains biens de l'inondation pour les crues fréquentes (jusqu'à la crue biennale).

Pour les crues intermédiaires, le projet permet de retarder le moment où le Furans déverse par-dessus la route départementale et inonde tout le secteur à l'est. Ce moment de surverse par-dessus la route est crucial car il expose d'un coup plus de vingt nouveaux bâtiments. Le modèle n'indique pas de déversement par-dessus la route départementale pour une crue décennale à l'état projet.

Pour les crues plus importantes que la crue décennale, les surfaces inondées ne seront pas significativement réduites par le projet mais permettra de réduire les hauteurs d'eau (en lien avec les débits déversés).

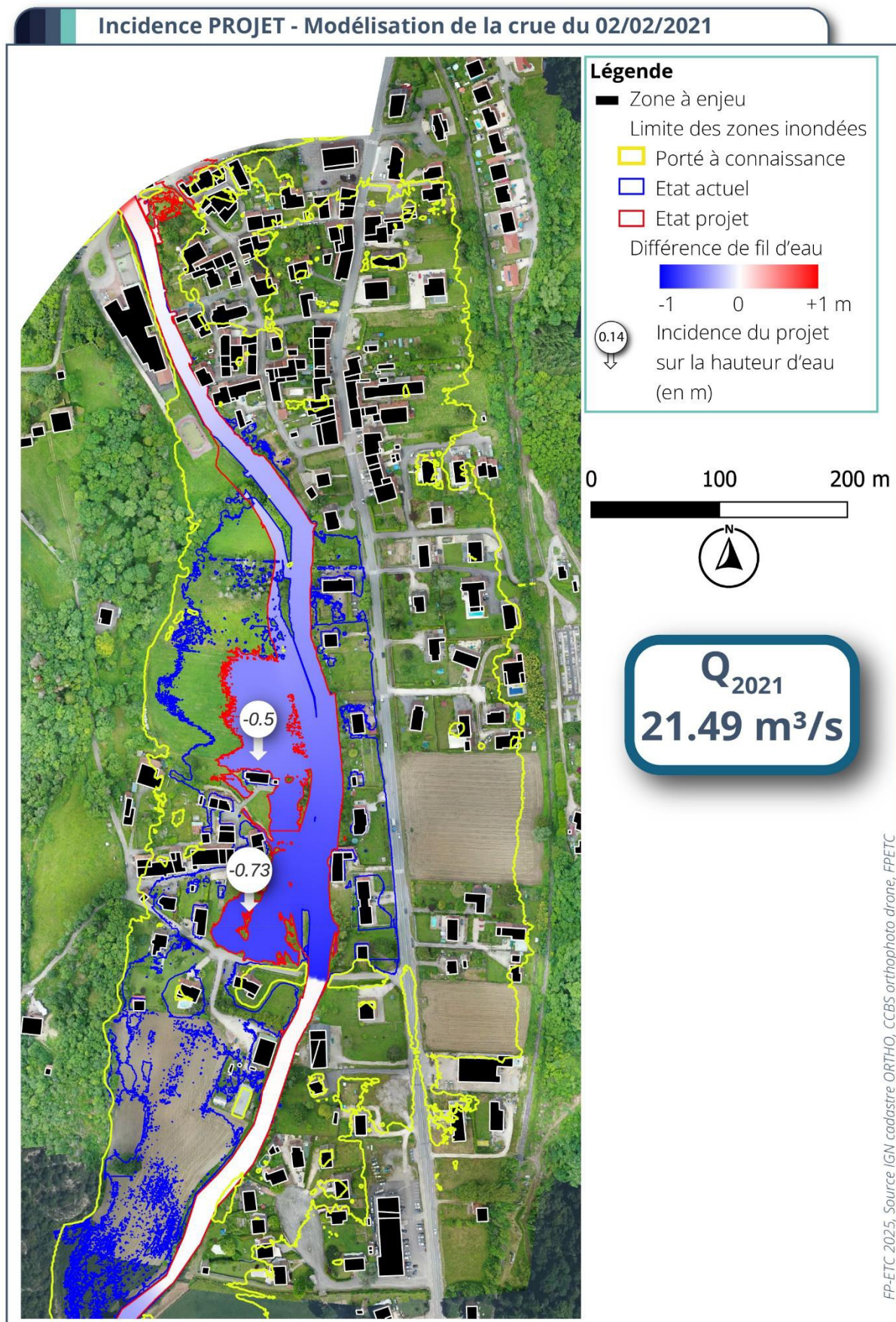
Le tableau ci-après présente les effets du projet sur l'inondabilité des zones bâties.

Evènement de crue	Débit (m ³ /s)		Etat actuel	Etat projet		
			Parcelles bâties concernées subissant l'inondation	Augmentation des hauteurs d'eau	Réduction des hauteurs d'eau	Protégé de l'inondation (pas concerné par les débordements)
Module (débit moyen annuel)	2.7		0			
Crue biennale	19.6		9	0 0%	2 22%	7 78%
Crue décennale (Q10)	30.21		38	0 0%	12 33%	26 67%
Crue trentennale (Q30)	53.2		79	0 0%	79 100%	0 0%
Crue centennale (Q100)	69.9		149	0 0%	149 100%	0 0%

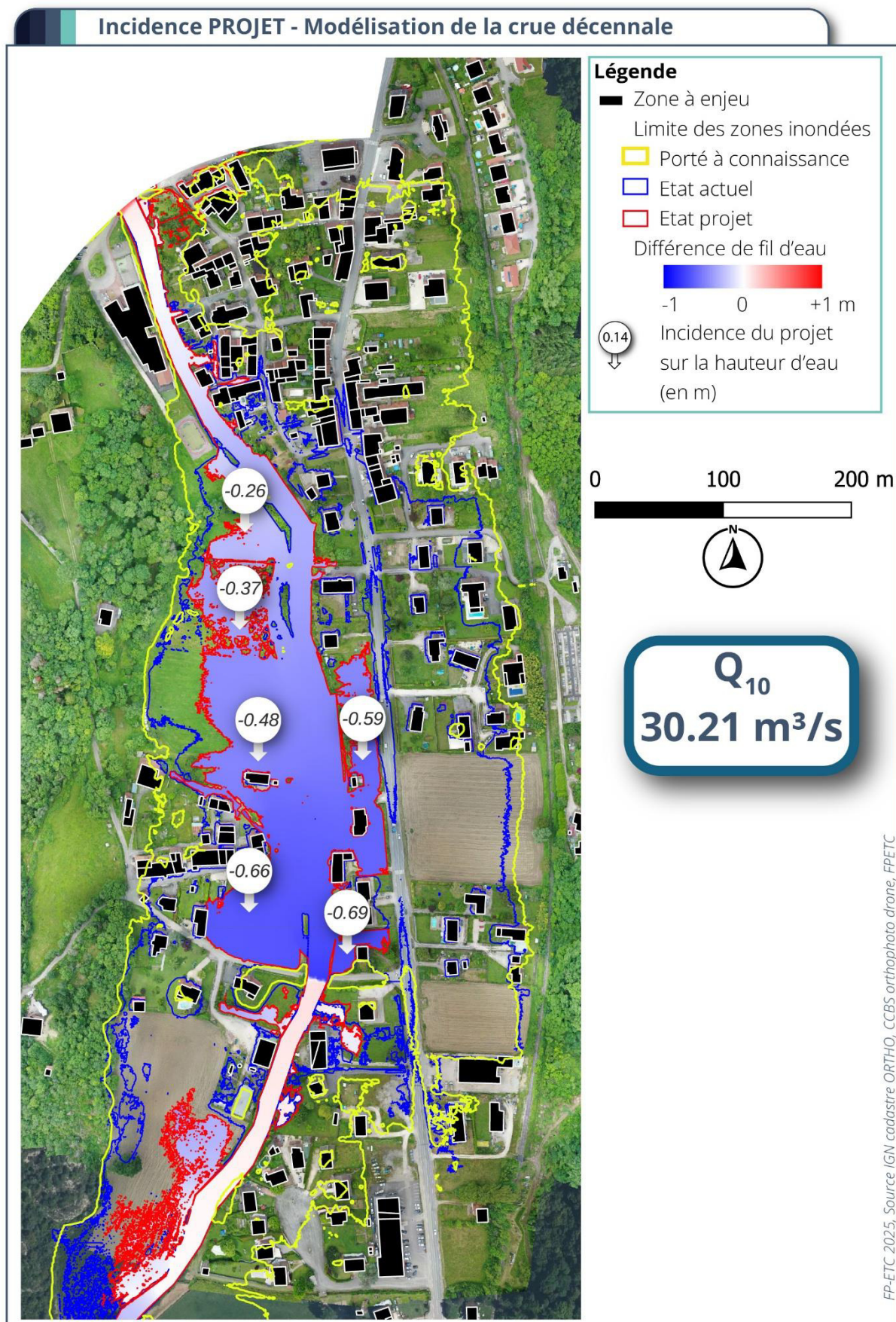
Tableau 9 Incidence du projet sur le niveau d'exposition des zones bâties

2.2.2.2. Carte d'incidences

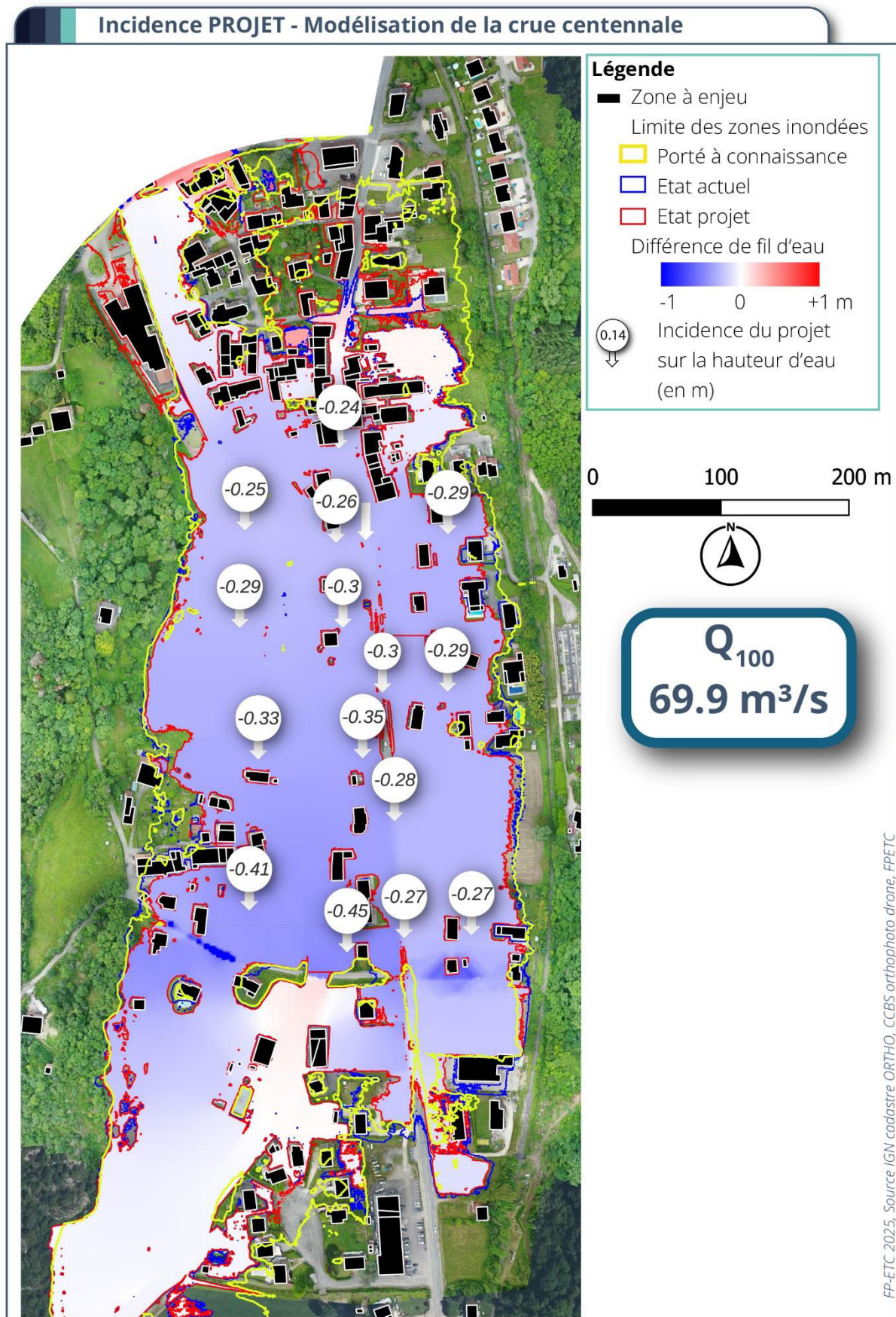
Les cartes suivantes présentent les incidences du projet sur l'emprise prévisionnelle des zones inondables et les hauteurs d'eau.



Carte 37 Incidences projet crue 2021



Carte 38 Incidences projet crue décennale



Carte 39 Incidence projet crue centennale

2.2.2.3. Conclusion sur les incidences hydrauliques

L'augmentation de la section hydraulique du lit du Furans avant débordement couplé aux solutions d'aménagement végétal et à l'absence de recharge sédimentaire et d'aménagement minéral permettent de ne pas impacter négativement le fonctionnement hydraulique du cours d'eau.

Au contraire, on observe un gain important sur les crues jusqu'à l'occurrence décennale. Pour les crues plus importantes, les effets des aménagements du lit en amont du pont de l'Abbaye ne sont pas significatifs sur l'inondabilité des terrains, mais permettront sans doute d'agir sur la cinétique, ralentissant les montées d'eau. A noter qu'à partir de ces débits, c'est le pont de l'Abbaye à l'aval, qui contrôle seul les effets hydrauliques à l'amont.

La réduction des hauteurs d'eau en crue offre par ailleurs une marge de sécurité quant à la survenue de facteurs aggravants comme des embâcles de bois mort, ce qui est un point positif pour le projet. Sur ce point, on peut également s'attendre à ce que les terrasses végétalisées en amont du pont de l'Abbaye puissent filtrer et bloquer une partie des bois morts pour éviter qu'ils ne s'encastrant dans le pont, qui constitue le point hydraulique le plus sensible.

Le projet n'a donc pas d'impact négatif sur le fonctionnement hydraulique du cours d'eau et l'enjeu inondation puisqu'il n'entraîne pas de réhausse de la ligne d'eau en crue. Les effets sont au contraire positifs pour l'ensemble des crues modélisées, les bénéfices sur les hauteurs d'eau sont significatifs pour des crues fréquentes jusqu'à Q10, au-delà le gain est jugé peu ou pas significatif. Au-delà de la réduction du risque inondation des habitations, le projet est bénéfique pour l'inondabilité de la route départementale RD1504 (axe stratégique) et pour la réduction de la survenue de facteurs aggravant des crues tel que l'obstruction des écoulements

NB1 - Le projet prévoit une végétalisation du lit moyen et de la berge droite. La rugosité associée à la présence de la végétation devra rester maîtrisée pour être en accord avec les hypothèses de modélisation. Pour garantir la durabilité du gain hydraulique, une surveillance et un entretien de la végétation du secteur aménagé seront essentiels (Cf. Chap. H.3).

NB2 - Il est par ailleurs à noter que le travail de modélisation de l'hydraulique des écoulements ne prend pas en compte les situations de facteurs aggravants comme les embâcles de bois morts ou les mouvements sédimentaires qui peuvent affecter les capacités hydrauliques d'une portion de cours d'eau ou d'un ouvrage. Dans la réalité, ces facteurs majoritairement imprévisibles, sont souvent à l'origine des principaux dégâts car ils aggravent les conséquences des crues (augmentation des hauteurs d'eau) et accélèrent la cinétique des événements, ne laissant pas le temps de mettre en sécurité les zones vulnérables. Ainsi, même dans le cas d'un projet qui améliore physiquement les capacités hydrauliques d'un cours d'eau, le suivi et la surveillance des précipitations et du débit des cours d'eau sont la clé de l'anticipation, et donc de la protection des biens et des personnes.

3. Impact sur la qualité 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, notamment piscicole, à trop forte teneur.

La gestion des eaux proposée ne permettra pas de travailler 100% à sec au regard de l'hydrologie d'étiage (basses eaux) du Furans, qui n'a jamais connu d'assec sur le secteur de travaux. La section (largeur en travers, notamment) importante du Furans sur cette portion et l'impossibilité technique d'épuiser totalement la zone de travaux vont donc entraîner la nécessité d'une gestion des MES (Matières en Suspension) liées 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.

Des prescriptions précises sont décrites dans la partie G.

Des filtres à MES seront mis en œuvre en aval des zones de travaux : barrages anti-MES flottants. Il n'est pas prévu de mise en place d'un bulleur ou rideau de bulles en aval direct des zones terrassées compte tenu de l'oxygénation naturelle de bonne qualité du Furans provenant de l'amont de la zone de travaux.

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.

A noter, le chantier n'est pas concerné par les rejets de ciment, béton, eau de lavage des bétonnières.

Des mesures de réductions des impacts sont prévues (cf. Partie G)

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 réhabilitation environnementale 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 (à minima 3 années sont nécessaires pour que la ripisylve reconstituée post-travaux soit jugée efficace) ;
- 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).

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 réhabilitation environnementale du lit mineur sera favorable et aura un impact positif et permanent.

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 du Furans. Ce dernier est conservé en l'état, avec des points de calage altimétriques majeurs que sont le radier du pont de la Louvatière (en amont) et du pont de l'Abbaye (en aval).

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 réhabilitation physique des berges (très majoritairement en rive droite) par la reprise des profils en travers et une diversification de ces derniers.

Les propositions de réaménagement du Furans 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.

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 pont de l'Abbaye et son radier de fond). 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 détaille le chapitre F.2.

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

5. Impact sur les milieux naturels

Ce paragraphe s'attache à identifier le niveau d'impact brut du projet sur l'ensemble de la faune, la flore, les habitats et la fonctionnalité écologique des milieux naturels du site.

5.1. Méthodologie

L'impact global sur le milieu naturel a été apprécié selon l'échelle suivante

Nul	Aucun impact prévisible
Très faible	Impact mineur, localisé.
Faible	Impact peu significatif, ne remettant pas en cause les habitats ou populations concernées.
Modéré	Impact significatif : une part non négligeable des habitats ou des populations est impactée.
Fort	Impact significatif : une fraction importante des habitats ou des populations est impactée.
Très fort	Impact significatif : la majeure partie des habitats ou des populations considérées est impactée.

Tableau 10 Echelle d'impact sur le milieu naturel

L'appréciation de l'impact est estimée en fonction du niveau d'enjeu et de la surface concernée par les travaux impactant les habitats, espèces ou cortèges d'espèces.

Impacts habitats ou sp		% surface impactée ou nbr individus									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Enjeux	Nul										
	très faible										
	faible										
	modéré										
	fort										
	très fort										

Figure 26 Estimation du niveau d'impact selon les enjeux et les surfaces concernées

Pour chacun des impacts, les éléments suivants sont précisés :

- **Nature de l'impact** sur les habitats, espèces ou cortèges d'espèces ;
- **Temporalité de l'impact** :
 - *Impact temporaire* : il s'agit d'impacts liés à la phase de travaux et à la phase post chantier, à condition qu'ils soient réversibles (bruit, poussières, installations provisoires...). Ces impacts ont donc une durée limitée dans le temps et perdurent jusqu'à l'interruption de la source de perturbation ;
 - *Impact permanent* : il s'agit d'impacts qui vont persister durant la phase post chantier.
- **Type d'impact** :
 - *Impact direct* : ce sont les impacts résultants de l'action directe liée au

déroulement du chantier ou lié à l'aménagement des milieux naturels ;

- *Impact indirect* : ce sont les impacts qui, bien que ne résultant pas de l'action directe du chantier ou de l'aménagement, constituent des conséquences secondaires (bruit, poussières, etc.). ;
- **Portée de d'impact sur les habitats, espèces ou cortèges d'espèces** : il s'agit d'une appréciation complémentaire de l'impact à une échelle dézoomée vis-à-vis du site de travaux (échelle du bassin du Furans ou du territoire de Bugey Sud). La portée de l'impact locale sera d'autant plus grande que l'espèce ou habitat présente une aire de répartition réduite à l'échelle dézoomée, et inversement.

5.2. Qualification des impacts bruts

Les impacts bruts par habitats, espèces ou cortèges d'espèces sont détaillés dans les tableaux ci-après.

Thématique	Habitats, espèces ou cortège d'espèces	Enjeu local	Nature de l'impact	Type	Surface	Niveau brut	Portée
Habitats naturels	Aulnaie-frênaie formant le boisement de berge	Modéré	Destruction par abattage pour création du nouveau lit	Direct Permanent	4 000 m ² 62 %	Modéré	Faible
	Patch résiduel de magnocariçaie dans le lit mineur	Faible	Destruction par remblaiement pour remodelage du lit	Direct Permanent	80m ² 100%	Faible	Faible
	Prairie mésophile plus ou moins hygrophile	Faible	Destruction par terrassement pour modelage du nouveau lit	Direct Permanent	2 975 m ² 21 %	Très faible	Faible
			Altération par les usages de chantier (passage, stockage, base vie, etc.)	Direct Temporaire	4 630 32% m ²	Très faible	Faible
	Habitats aquatiques, cours d'eau	Modéré	Destruction des habitats par terrassement du nouveau lit	Direct Permanent	3 600 m ² 46%	Modéré	Faible
Zones humides	Zones riveraines du Furans : ripisylve et prairies de fauche	Faible	Destruction par terrassement du nouveau lit	Direct Permanent	7 485 m ² 18%	Faible	Faible
			Altération par les usages de chantier (passage, stockage, base vie, etc.)	Direct Temporaire	2 250 m ² 5%	Faible	Faible
Flore	Ensemble de la flore	Faible	Destruction par terrassement pour modelage du nouveau lit	Direct Permanent	6 975 m ² 34%	Faible	Faible
			Altération par les usages de chantier (passage, stockage, base vie, etc.)	Direct Temporaire	4 630 m ² 22%	Faible	Faible
	Espèces végétales exotiques envahissantes : Renouée du Japon, Solidage géant, Balsamine de l'Himalaya, Ailante glanduleux, Vigne vierge	Modéré	Risque de dissémination en phase chantier	Direct Temporaire	/	Modéré	Modéré
Mammifères	Ecureuil roux	Modéré	Destruction d'habitat et d'individus (juvéniles) par abattage des arbres pour création du nouveau lit	Direct Temporaire	4 000 m ² 62 %	Modéré	Faible
			Dérangement, bruit, vibrations	Indirect Temporaire	/	Faible	Faible
	Castor d'Europe	Faible	Destruction de zones d'alimentation par abattage de la ripisylve pour création du nouveau lit.	Direct Permanent	2 125 m ² 59%	Faible	Faible
			Dérangement, bruit, vibrations	Indirect Temporaire	/	Très faible	Faible

Thématique	Habitats, espèces ou cortège d'espèces	Enjeu local	Nature de l'impact	Type	Surface	Niveau brut	Portée
	Chiroptères (potentiels)	Modéré	Destruction de zones de chasse, de potentiels gîtes et d'individus (adulte, juvéniles) par abattage des arbres pour création du nouveau lit	Direct Temporaire Permanent	4 000 m ² 62 %	Modéré	Modéré
			Dérangement, bruit, vibrations, éclairage	Indirect Temporaire	/	Modéré	Modéré
	Autres espèces (taupe d'Europe, campagnol fouisseur, blaireau d'Europe)	Faible	Destruction d'habitat et d'individus (adulte et juvéniles) par terrassement des berges et lit majeur pour création du nouveau lit	Direct Temporaire Permanent	7 450 m ² 21%	Faible	Faible
			Dérangement, bruit, vibrations	Indirect Temporaire	/	Faible	Faible
Oiseaux	Espèces directement liées aux milieux aquatiques : le cincle plongeur, le martin-pêcheur d'Europe, le harle bièvre et la bergeronnette des ruisseaux.	Fort	Destruction d'habitat, de zones potentielles de nidification et d'individus (œufs et juvéniles) pour le cincle et la bergeronnette par abattage et terrassement du lit et berges actuels (le martin-pêcheur d'Europe et le harle bièvre ne nichent pas dans la zone d'étude du fait de l'absence de sites de nidification favorables)	Direct Temporaire Permanent	5 800 m ² 60 %	Fort	Modéré
			Dérangement, bruit, vibrations	Indirect Temporaire	/	Faible	Faible
	Autres espèces (dont la quasi-totalité sont des espèces protégées)	Modéré	Destruction d'habitat, de zones potentielles de nidification et d'individus (œufs et juvéniles) par abattage des arbres.	Direct Temporaire Permanent	4 000 m ² 62 %	Modéré	Faible
			Dérangement, bruit, vibrations	Indirect Temporaire	/	Faible	Faible
Reptiles	Lézard des murailles et lézard à deux raies	Modéré	Destruction d'habitat et d'individus (adultes, œufs et individus en torpeur) par terrassement du lit et des berges.	Direct Temporaire Permanent	7 500 m ² 19 %	Faible	Faible
			Dérangement, bruit, vibrations	Indirect Temporaire	/	Faible	Faible
Invertébrés	Odonates	Faible	Destruction d'habitat et d'individus (adultes, œufs et larves) par terrassement du lit et des berges.	Direct Temporaire Permanent	5 900 m ² 56 %	Faible	Faible

Thématique	Habitats, espèces ou cortège d'espèces	Enjeu local	Nature de l'impact	Type	Surface	Niveau brut	Portée
	Ensemble du cortège des invertébrés	Faible	Dérangement, bruit, vibrations	Indirect Temporaire	/	Faible	Faible
			Destruction d'habitat et d'individus (adultes, œufs et larves) par terrassement du lit et des berges.	Direct Temporaire Permanent	7 500 m ² 19%	Faible	Faible
			Altération d'habitat par les usages de chantier (passage, stockage, base vie, etc.)	Direct Temporaire	4 600 m ² 12 %	Faible	Faible
			Dérangement, bruit, vibrations	Indirect Temporaire	/	Faible	Faible
Amphibiens	Groupe des grenouille vertes	Faible	Destruction d'habitat et d'individus (adultes, œufs et juvéniles) par terrassement du lit et des berges et circulation des véhicules	Direct Temporaire Permanent	5 900 m ² 56 %	Faible	Faible
			Dérangement, bruit, vibrations	Indirect Temporaire	/	Faible	Faible
Piscifaune	Lamproie de Planer, ombre commun, chabot, truite Fario, chevesne	Fort	Destruction d'habitat, de zones de fraie et d'individus (adultes, œufs et juvéniles) par terrassement du lit et des berges et impacts sur la qualité physico-chimique de l'eau.	Direct Temporaire Permanent	4 000 m ² 52 %	Fort	Modéré
			Dérangement, bruit, vibrations	Indirect Temporaire	/	Faible	Faible
Fonctionnalité écologique du site	Trame verte et bleue	Modéré	Altération de la continuité par abattage des arbres et terrassement du lit et des berges	Direct Temporaire	8 000 m ² 57 %	Modéré	Faible

Tableau 11 Evaluation des impacts bruts du projet

6. Evaluation des incidences Natura 2000

6.1. Contexte réglementaire

Conformément aux dispositions de l'article R.414-19 du code de l'environnement,

« I. – La liste nationale des documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations et interventions qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 en application du 1° du III de l'article L. 414-4 est la suivante :

[...].

4° Les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-11 ; [...] »

En vertu des dispositions de l'article R.414-21 du même code,

« Toute personne souhaitant élaborer un document de planification, réaliser un programme ou un projet, organiser une manifestation ou procéder à une intervention mentionnée à l'article R. 414-19 ou figurant sur une liste locale mentionnée au 2° du III de l'article L. 414-4 accompagne son dossier de présentation du document de planification, sa demande d'autorisation ou d'approbation ou sa déclaration du dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 mentionné à l'article R. 414-23. Lorsque le document, programme ou projet fait l'objet d'une enquête publique, cette évaluation est jointe au dossier soumis à enquête publique.

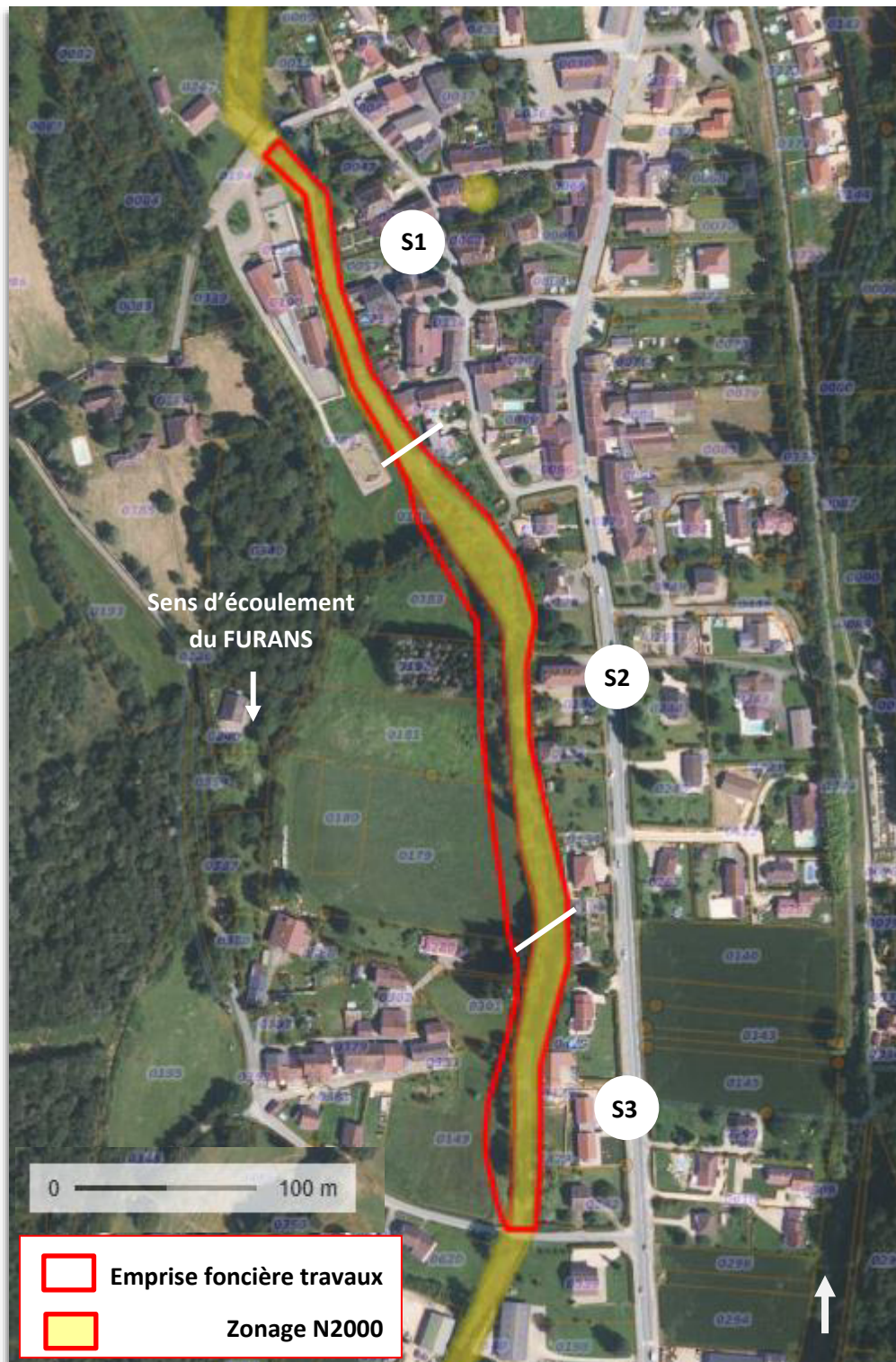
Le contenu de ce dossier peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de cet article, dès lors que cette première analyse permet de conclure à l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000. »

Dans ces conditions, le présent chapitre constitue le dossier d'évaluation des incidences Natura 2000.

6.2. Site Natura 2000 « milieux remarquables du Bas-Bugey ».

Une partie du site est classé au titre du site NATURA 2000 FR8201641 « milieux remarquables du Bas-Bugey ». Le site a été désigné en 1999, il est constitué de 648 ha répartis sur 11 communes. Pour rappel, c'est un site éclaté qui présente des zonages dispersés et éloignés les uns des autres sur une surface de 648 ha.

Le classement N2000 concerne le cours d'eau Furans ainsi qu'une partie de sa ripisylve, dans le secteur des travaux, il s'étend sur 1.5 ha soit 76 % des emprises foncières du chantier. Les emprises liées aux simples usages de chantier ne sont pas concernées par le zonage N2000.



Carte 40 Emprise travaux et zonage Natura 2000

6.3. Nature des interventions en zone N2000

Secteur	Lit mineur	Berges	Lit majeur
S1 Longueur : 200m	Néant	Plantation d'hélophytes en pied de berge Rive droite : Plantation arbres et arbustes	Néant
S2 + S3 Longueur : 450m	Terrassement et modification de la géométrie du lit Plantation d'hélophytes, bouturage, fascines végétales, lit de plants et plançons Fixation bois morts (souche et embâcle)	Déboisement/défrichage Terrassement et modification de la géométrie de la berge rive droite Plantation d'arbres et arbustes, bouturage Enrochement pieds de berge pour entonnement du pont Abbaye	Déboisement/défrichage Terrassement et modification de la géométrie du lit majeur Plantation d'arbres et arbustes

Tableau 12 Nature des interventions en fonction des secteurs

6.4. Evaluation des incidences

Le site Natura 2000 « Milieux remarquables du Bas-Bugey » (FR8201641) a été désigné pour protéger des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire. L'arrêté du 21/04/2016 modifiant l'arrêté du 14/06/2010 portant désignation du site Natura 2000 « Milieux remarquables du Bas Bugey » définit la liste des types d'habitats naturels et des espèces de faune et flore sauvages justifiant la désignation du site Nature 2000. Cette liste compte 21 habitats, 18 espèces de faune et 2 espèces de flore sur l'ensemble du site. Parmi cette liste, seules les espèces suivantes ont été contactées sur le site de Chazey-Bons lors de l'inventaire faunistique et floristique :

- 1337 - Castor d'Europe ;
- 1096 - Lamproie de planer.

Espèces	Phase du cycle de vie réalisée sur le site N2000	Phase du cycle de vie impactée par les travaux	Impact brut Temporaire et/ou permanent
1337 – Castor d'Europe	Alimentation et déplacements La zone de travaux constitue la partie terminale du territoire du castor.	Alimentation et déplacement	Faible Destruction de zones d'alimentation par abattage de la ripisylve. Altération des zones de déplacement par mise en assec du cours d'eau en phase travaux. Dérangement, bruit, vibrations en phase travaux
1096 - Lamproie de planer	Alimentation, repos, déplacements. La nature des substrats ne semble pas constituer un habitat préférentiel dans le secteur des travaux. La zone de travaux ne constitue pas une zone de fraie de la Lamproie.	Alimentation, repos, déplacements	Faible Destruction de zone de repos et alimentation Altération des zones de déplacement par mise en assec du cours d'eau en phase travaux. Dérangement, bruit, vibrations en phase travaux

Tableau 13 Evaluation des impacts bruts des travaux sur les espèces à enjeux du site N2000

A noter, les habitats G121¹⁵ (identifié lors de l'inventaire du site) et 91E0¹⁶ (habitat déterminant le classement N2000) sont proches, car ils concernent tous les deux des forêts alluviales dominées par l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*) et le Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*), ils diffèrent cependant par le niveau d'humidité et d'hydromorphie des sols. L'Habitat G121 n'est donc pas pris en compte dans l'évaluation des incidences.

6.5. Compatibilité avec les objectifs de conservation N2000

Les objectifs de conservation liés aux habitats des milieux humides et aquatiques en lien avec le projet de réhabilitation du Furans sont synthétisés en page 46 du document d'objectifs. Le tableau ci-après décrit le lien entre les objectifs de conservation du site et les objectifs du présent projet.

¹⁵ G121 - Forêts alluviales *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*).

¹⁶ 91E0 - Forêts riveraines à *Fraxinus* et *Alnus*, sur sols inondés par les crues mais drainés aux basses eaux.

Objectifs de développement durable classés dans l'ordre de priorité	Objectifs opérationnels	Actions envisagées	Compatibilité du projet de réhabilitation hydraulique et environnementale du Furans
C. Préserver voire améliorer le fonctionnement hydrologique des zones humides	C1 - Supprimer les atteintes éventuelles à l'intégrité hydrologique des zones humides	Diagnostic hydrologique de la zone humide, Neutraliser ou limiter l'effet de drains, Reméandrer un cours d'eau	Non concerné Non concerné Compatible
D. Maintenir voire restaurer la richesse des habitats naturels humides et des pièces de forêt de valeur patrimoniale	D1 - Réouvrir les milieux humides / Lutter contre la fermeture des milieux humides	Restauration par broyage, fauche, écobuage et déboisement	Non concerné
	D2 - Maintenir l'ouverture des milieux humides non agricoles	Pâturage extensif	Non concerné
	D3 - Diversifier et enrichir les milieux humides et de forêt	Création de gouilles	Compatible
	D4 - Gérer les espèces invasives	Lutter contre le solidage, Lutter contre la Renouée du Japon, Lutter contre les écrevisses américaines	Compatible Compatible Non concerné
	D5 - Préserver et enrichir les annexes du Rhône à Serrières de Briord	Planifier la gestion des annexes présentes du Rhône à Serrières de Briord	Non concerné
E. Préserver voire améliorer la qualité des eaux	E1 - Supprimer les sources potentielles de pollution	Contrôler l'accès du bétail au cours d'eau pour l'aménagement des berges Informers les communes et particuliers sur les risques de l'utilisation des produits phytosanitaires et des alternatives à leur utilisation	Non concerné

Tableau 14 Compatibilité du projet avec les objectifs de gestion du site Natura 2000

G. Mesures prises pour Éviter, Réduire et Compenser les effets du projet sur l'environnement

L'article L122-3 du Code de l'environnement indique que dans une évaluation environnementale doit figurer « Une description des caractéristiques du projet et des mesures envisagées pour éviter, les incidences négatives notables probables sur l'environnement, réduire celles qui ne peuvent être évitées et compenser celles qui ne peuvent être évitées ni réduites ».

Suite à l'analyse des impacts, il est nécessaire de proposer des mesures générales d'atténuation du projet associées aux impacts du projet. La priorité est d'essayer de supprimer la source potentielle d'impact. Si le projet ne peut pas être déplacé à un autre endroit ou modifié, l'objectif est ensuite de réduire les impacts. Suite à cette étape, les impacts sont réévalués en tenant compte de l'application de ces mesures. Enfin, s'il subsiste des impacts résiduels significatifs, il est indispensable de proposer des mesures compensatoires.

Les mesures d'évitement impliquent une révision du projet initial en reconsidérant certaines zones de chantier. Elles permettent de supprimer les impacts sur les habitats naturels et espèces.

Les mesures de réduction interviennent ensuite lorsque les mesures de suppression ne sont pas envisageables ou insuffisantes, elles permettent d'atténuer les impacts attendus.

Si des impacts résiduels subsistent après les étapes d'évitement et de réduction, des mesures de compensation écologique proportionnées doivent être proposés (ex. : restauration de milieux dégradés, création de zones humides équivalentes).

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

1. Qualité des 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

recupéré 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, pompages de rabattement.
- Dispersion de bactéries consommatrices d'hydrocarbures.

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

2. Qualité des eaux superficielles

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.

2.1. Prévention des pollutions et précautions 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 cinquantennale. Celle-ci se trouve surélevée en altimétrie pour une côte de niveau d'eau Q100 donnée à 232.70 m NGF dans le Porté à Connaissance des aléas crues du Furans (novembre 2023 ; DDT 01).

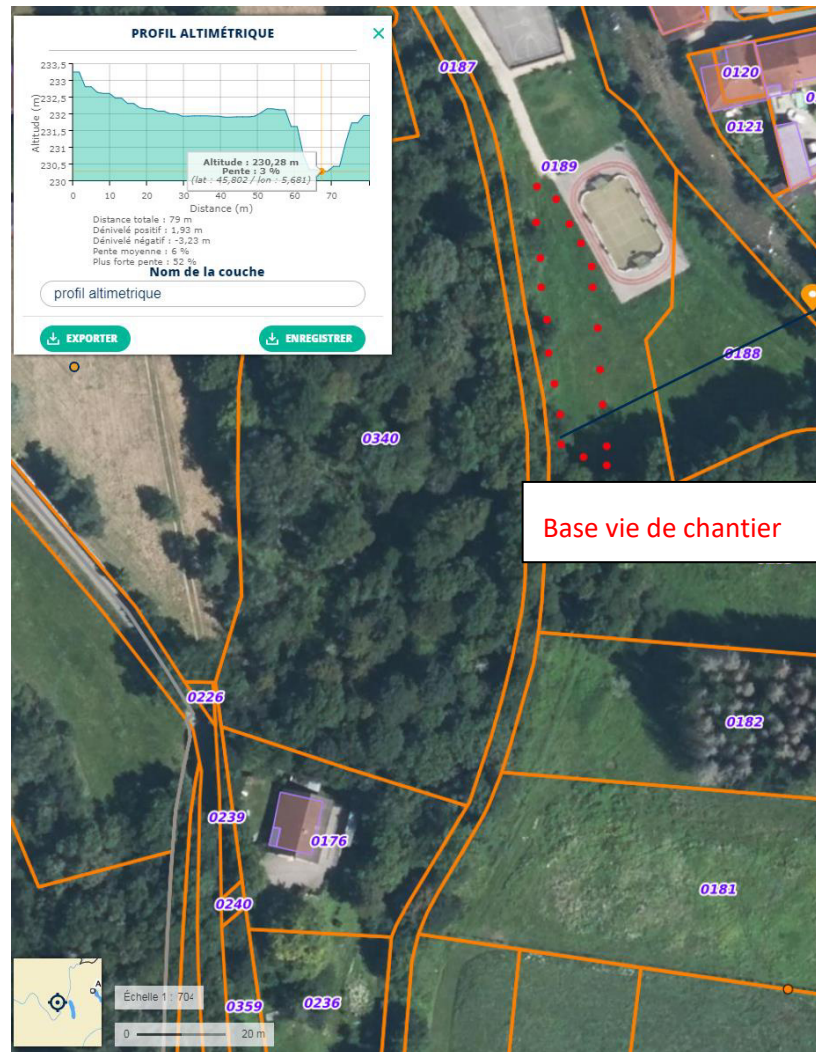
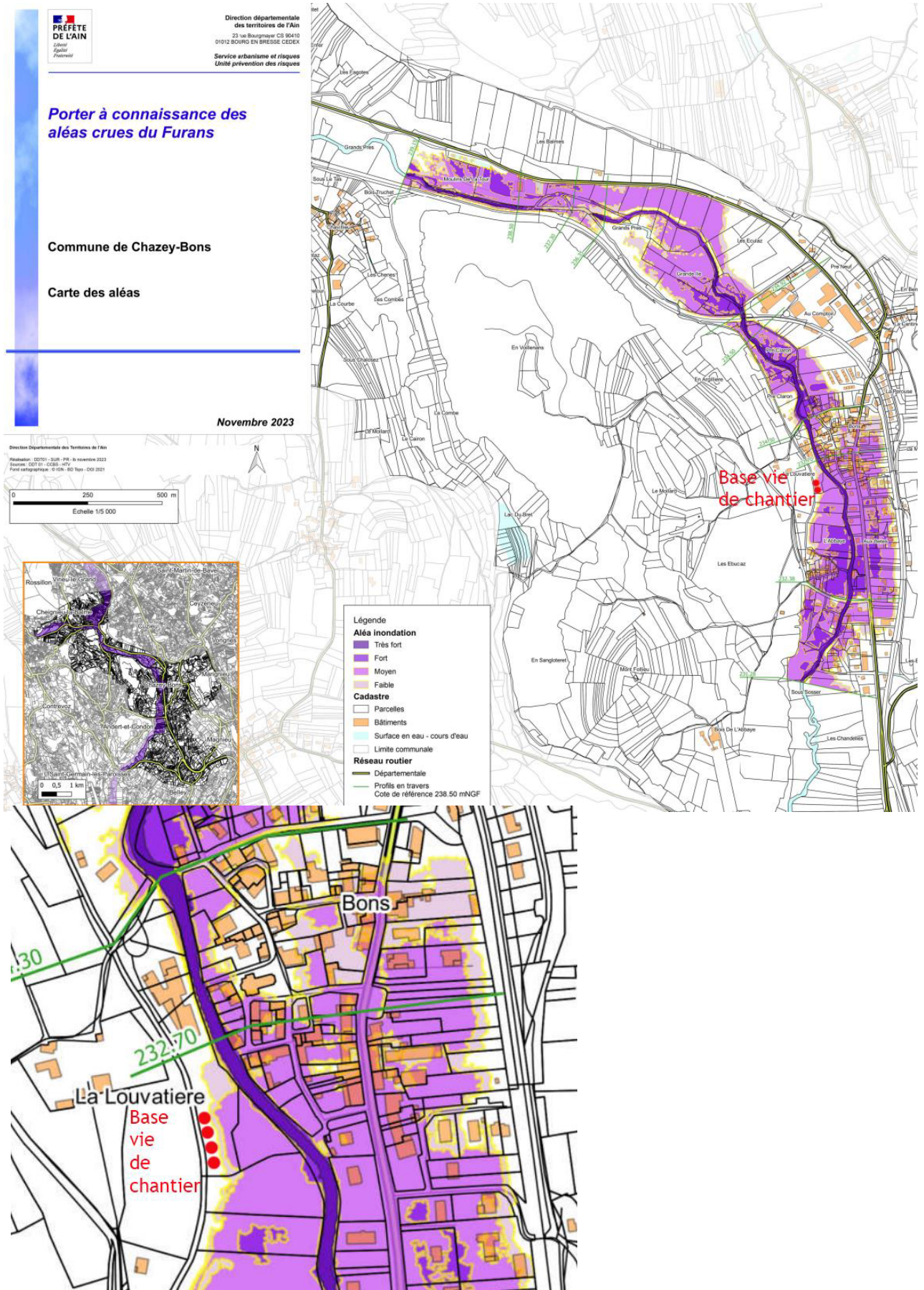


Figure 27 Profil altimétrique Géoportail



Carte 41 Localisation de la base vie

On distinguera dans le détail les installations :

- La base vie et les locaux techniques disposés sur la parcelle hors Q50 ;
- Le stockage des hydrocarbures sur aire spécifiquement dédiée hors Q50 ;
- 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.
- 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 ;
- Les engins seront équipés d'huiles biologiques minimisant ainsi les effets de toute perte. Une vérification régulière des engins de chantier sera réalisée.

A noter, le chantier n'est en théorie pas concerné par les rejets de ciment, béton, eau de lavage des bétonnières. Les règles de bonnes pratiques seront toutefois rappelées aux personnels de chantier.

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 pollutions du cours d'eau par hydrocarbures seront maintenues par barrage absorbant et/ou barrage flottant ;



Photo 10 Exemple de barrage flottant retenant les hydrocarbures

- 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 exposés à tous les intervenants ;
- La liste des personnes et organismes à prévenir en priorité (CODIS, DDT, OFB, ARS, Régie des Eaux Bugey Sud etc.) sera établie ;
- Tous les équipements de lutte contre les pollutions seront maintenus à disposition durant le chantier.

2.2. Réduction des taux de MES

Au regard de la contrainte liée à la mise en suspension de sédiments, le projet prévoit la mise en place de barrages filtrants flottants équipé d'une jupe en géomembrane immergée et ancrée à l'aide d'un lest.

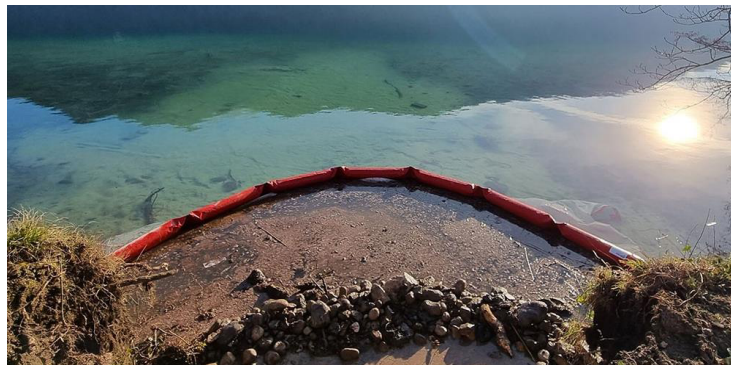


Photo 11 Exemple de barrage flottant avec jupe filtrante anti-MES

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 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.

Pour rappel, l'alternative de mise en place de batardeaux successifs et progressifs en fonction de l'avancée amont-aval des travaux, accompagnée de pompes d'épuisement des fouilles, n'apparaît pas économiquement réaliste et satisfaisante techniquement au regard des contraintes du site.

3. Ecoulements et fonctionnement hydraulique

3.1. En phase travaux

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

Les précautions suivantes seront prises :

- **Surveillance des crues pendant le chantier.** L'entreprise sera en relation permanente avec le maître d'ouvrage et d'œuvre (CC Bugey Sud) en terme d'alerte sur ce bassin versant (alertes de Météo France Vigicrues, données en direct des stations hydrométriques DREAL et CCBS en amont, station météo CCBS en amont) 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 leur stockage sur place.
- **Aucun stockage de matériel ou d'engin ne sera réalisé dans le lit mineur du cours d'eau.**

3.2. Post travaux

Pour garantir la durabilité du gain hydraulique, une surveillance et un entretien de la végétation du secteur aménagé seront essentiels (cf. chap. H.3).

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 et approvisionnements en matériaux : 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 etc.) ;
- Utilisation préférentielle des axes départementaux pour les convois de terres ;

- Interdiction de circulation des engins au droit de l'école communale et son parking 30 min avant et après (arrivée matin, midi et départ soir) ;
- 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 évènements pluvieux.

4.1.2. Poussières

Les pistes de chantier seront réalisées en remblais compactées (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, voire arrosage en cas de forte sécheresse ;
- 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 :

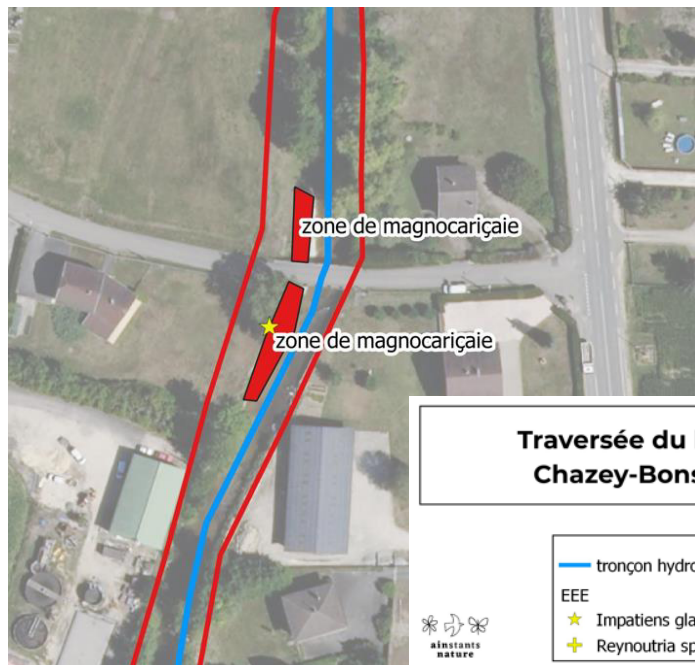
- **Adoption d'horaires** de travail adéquats : jours ouvrés (lundi au vendredi) de 7h30 à 18h ;
- **Optimisation des déplacements** pour réduire le nombre de voyages entre la base vie / parcelle de stockage et le cours d'eau ;
- **Utilisation d'engins** aux dispositions en vigueur les concernant en 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.

5. Milieux naturels

5.1. Mesures relatives aux impacts temporaires

5.1.1. Les mesures d'évitement

E1 – Dimensionnement du projet de manière à éviter les zones à enjeux	
Objectifs	Préserver les patches résiduels de Magnocariçaie et secteurs potentiels de nidification du cincle plongeur
Groupes concernés	Faune, Habitats
Mise en place et réalisation	Définies dès la phase de conception du projet à respecter lors de toutes les phases de travaux
Description	<p>Cincle plongeur</p> <p>Le cincle plongeur édifie un nid à dôme en mousse reposant sur un support : bloc rocheux parfois en milieu de rivière, poutrelle de pont, cavité murale, etc., situé au-dessus de l'eau.</p> <p>La partie amont de la zone de travaux a été classée en zone de vigilance à préserver en raison de potentielles zones de nidification en rive gauche (cf. carte ci-dessous). Dans le cadre du projet, cette zone ne fera l'objet d'aucun travaux de modification de la géométrie du lit ou des berges pouvant être à l'origine de destruction des zones favorables à la nidification du cincle.</p> <p>Magnocariçaie</p> <p>Le lit mineur du Furans présente sur sa rive droite en amont direct du pont de l'Abbaye, une banquette dont la formation végétale présente un intérêt pour la biodiversité. Les aménagements du lit ont été dimensionnés de manière à conserver cette banquette d'une surface certes modeste (130 m²) mais d'intérêt dans le cadre de la connexion entre les trames verte et bleue, l'un des enjeux du projet.</p>



Traversée du bourg Chazey-Bons (01)

carte de vigilance opérationnelle

à éviter -- rouge
à réfléchir -- orange



0 25 50 m

source : IGN BD ORTHOS 2018

— tronçon hydrographique zone d'étude

EEE

★ *Impatiens glandulifera*

- + Reynoutria spp.



Carte 42 Carte de vigilance en phase opérationnelle (source : Ainstants Nature, 2021)

E2 – Positionnement des emprises travaux de manière à éviter les zones à enjeux	
Objectifs	Eviter au maximum les impacts liés aux emprises des travaux sur les zones à enjeux
Groupe(s) concernés	Faune, Habitats, Fonctionnalité écologique
Mise en place et réalisation	Définies lors de la préparation chantier et mise en œuvre pendant toutes les phases de travaux
Description	<p>Aucun habitat n'est jugé d'enjeu patrimonial, l'aulnaie-frênaie représente toutefois un intérêt pour la biodiversité et les corridors écologiques.</p> <p>Les emprises de chantier ont été dimensionnées et positionnées de manière à éviter ces secteurs et privilégier les secteurs de moindre enjeu comme les secteurs de prairies déjà soumis à une pression anthropique ainsi que les axes de déplacement déjà existants (routes et chemins). Ces secteurs ont été privilégiés pour l'implantation des emprises de chantier (installation de chantier, zone de stockage, accès, etc.).</p> <p>Les secteurs à enjeu « végétaux exotiques envahissants » ont également été écartés des zones d'emprises de chantier pour éviter la propagation de ces espèces.</p> <p>Des plans intégrant les zones et définissant le rôle de chacune de celles-ci ont été réalisés et devront être respectés lors de l'ensemble des phases du chantier.</p>

E3 - Balisage et mise en défens des zones à enjeux	
Objectifs	Assurer une mise en défens efficace pour préserver les milieux évités et non impactés par le projet
Groupe(s) concernés	Faune, flore, Habitats, fonctionnalité écologique
Mise en place et réalisation	Définies lors de la préparation du chantier et mise en œuvre lors de toutes les phases chantier
Description	<p>Les zones à enjeux concernées sont l'aulnaie-frênaie, la magnocariçaie, les patchs de végétaux exotiques envahissants (Renouée du Japon, solidage géant, ailante glanduleux, impatience de l'Himalaya).</p> <p>Ces zones à éviter seront matérialisées par des moyens pérennes, visibles et clairement identifiables comme zones interdites. Les zones proches des voies de circulation seront identifiées au moyen de barrières métalliques, les zones plus à l'écart seront matérialisées par un système de piquets en bois. L'ensemble des dispositifs pourra être complété par un système de corde tendue et d'une signalisation de couleur pour une meilleure visualisation.</p> <p>L'usage de la rubalise plastique ne sera que ponctuel et si nécessaire, ceci du fait de sa faible résistance dans le temps, du risque de pollution des milieux liés, ainsi que d'un possible effarouchement des oiseaux.</p>

5.1.2. Les mesures de réduction

R1 Accompagnement du chantier par le maître d'œuvre	
Objectifs	Accompagner et suivre la mise en place des mesures d'évitement et de réduction
Groupes concernés	Faune, Flore, Habitats, fonctionnalités écologiques
Phasage	Mise en œuvre lors de la préparation de chantier et pendant toutes les phases de travaux
Description	<p>Compte tenu des enjeux environnementaux limités, l'ensemble du suivi de chantier sera réalisé par le maître d'œuvre qui veillera à la bonne prise en compte des mesures d'évitement et réduction.</p> <p>Il aura la charge de mettre en œuvre les points spécifiques suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisation des personnels de chantiers (cf. R2); - Vérification et identification des arbres à enjeux liés à l'écureuil roux et aux chiroptères, accompagnement de l'abattage des arbres à enjeu (cf. R4 et 5); - Identification des arbres à sécuriser (cf. R10). <p>Le maître d'œuvre devra être physiquement présent pour la réalisation de l'ensemble de ces phases et se chargera de leur suivi, il se tiendra à l'écoute du personnel de chantiers sur ces thématiques.</p> <p>Le maître d'œuvre pourra prendre attache auprès d'un écologue pour avis et recherche de solutions en cas de besoin.</p>

R2 Sensibilisation des personnels de chantier	
Objectifs	Assurer le respect des enjeux de biodiversité par l'ensemble des personnels de chantier
Groupes concernés	Faune, Flore, Habitat, fonctionnalités écologiques
Phasage	Mise en œuvre au démarrage du chantier et dès l'arrivée de nouveaux personnels
Description	<p>Cette formation sera réalisée par le maître d'œuvre au démarrage du chantier auprès des personnels référents des équipes de chantiers.</p> <p>Elle a pour objectif de sensibiliser l'ensemble des intervenants à tous les stades du projet aux enjeux du site. A minima, lors de cette formation, devront être abordés les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principaux enjeux du site ; - Enjeux liés aux végétaux exotiques envahissants (secteurs à enjeux, reconnaissance des plants, méthode de traitement) ; - Respect du balisage, plan de circulation, aires de chantiers, etc. ; - Connaissance des périodes de sensibilité des espèces et les conséquences liées à leur non-respect. <p>Tout au long du chantier le maître d'œuvre sera la personne référente auprès des personnels de chantier, il veillera à la bonne mise en œuvre des préconisations environnementales et procédera si besoin à un rappel des bonnes pratiques auprès des personnels.</p>

Les équipes intervenantes désigneront chacune une personne référente chargée de faire remonter les problématiques rencontrées.

R3 Intervention hors des périodes de forte sensibilité de la faune

Objectifs

Eviter d'intervenir aux périodes de forte sensibilité de la faune et flore

Groupes concernés

Faune, Flore

Phasage

Prise en compte dans le phasage du chantier dès la conception du projet

Description

Les principaux enjeux du site identifiés dans le chapitre E.8 du présent document, sont essentiellement liés à la faune.

Les principales périodes pour lesquelles les espèces sont les plus sensibles aux dérangements sont les périodes d'accouplement, d'élevage des jeunes avant leur émancipation ainsi que les périodes de torpeur ou hibernation.

Les phases de travaux pouvant être impactantes pour l'une ou l'autre de ces périodes sont les phases de déboisement/défrichage et de terrassement.

Ces phases ont été programmées en dehors des périodes de grande sensibilité pour la plupart des espèces, soit entre mi-août et fin octobre. Malgré tout, face à la diversité des cycles biologiques des espèces, quelques-unes font l'objet de mesures de réduction développées dans les mesures suivantes (R4 et 5).

▪ Mammifères

Hormis le blaireau d'Europe et le castor d'Europe pour lesquels aucun terrier ou hutte n'ont pu être identifiés sur la zone d'emprise de travaux, les 3 autres espèces de mammifères sont susceptibles d'utiliser le site lors des phases sensibles de leur cycle de vie. Parmi elles, l'écureuil roux est la seule espèce bénéficiant d'un statut de protection et pour lesquels les enjeux de préservation sont les plus forts.

Pour cette espèce, les phases de torpeur (possibles en cas de grand froid hivernal), de reproduction (déc-janv et mars-avril) et de mise bas (fév-avril et mai-août) ont été évitées. Il est cependant possible que les jeunes non émancipés soient présents dans les nids lors de déboisement/défrichage fixés à partir de mi-août.

Afin de réduire les incidences concernant l'écureuil roux, une mesure spécifique « réduire » est présentée ci-après (cf. R5).

▪ Chiroptères (présence potentielle) :

Les chiroptères ont un cycle marqué par une hibernation, la gestation au printemps, l'élevage des jeunes en été et l'accouplement en automne. Ainsi leur période de sensibilité se situe en hiver où ils sont particulièrement sensibles au dérangement et en été où le risque de mortalité des jeunes est important.

Aucun arbre à gîte n'a été localisé sur le site d'étude. Il semble toutefois que les chiroptères soient potentiellement présents en utilisant le site *a minima* comme corridor biologique.

Compte tenu des autres groupes dont la présence est avérée, il n'a pas été possible d'éviter totalement les périodes de sensibilité de ce groupe. Les interventions des déboisements pourront intervenir alors que les jeunes ne sont pas totalement émancipés et au tout début de la période de reproduction.

Afin de réduire les incidences concernant les chiroptères, une mesure spécifique de réduction est présentée ci-après (cf. R4).

▪ Reptiles

Le lézard des murailles et le lézard à deux raies sont les deux espèces contactées sur le site et bénéficiant d'un statut de protection.

Ces espèces utilisent le site pour effectuer tout ou partie de leur cycle de vie.

L'ensemble de travaux potentiellement impactant a été programmé en dehors des périodes sensibles de ces espèces.

Aucune mesure particulière n'est prise pour ces espèces, par ailleurs toutes deux très communes et fréquentes dans le bassin versant du Furans.

▪ Oiseaux (49 espèces)

Chez les oiseaux, seule la période de reproduction engendre un risque de destruction important pour les espèces (nids/oeufs/juvéniles).

Parmi les 49 espèces, 37 niches potentiellement sur le site (arbres, buisson, sol, berge, pont, etc.) et 30 d'entre elles sont inscrites sur la liste de protection nationale. Parmi elles, 4 espèces sont directement liées aux habitats aquatiques : le cincle plongeur (*Cinclus cinclus*), le martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*), le harle bièvre (*Mergus merganser*) et la bergeronnette des ruisseaux (*Motacilla cinerea*).

Les enjeux sont donc forts concernant ce groupe. Les périodes de déboisement/défrichage/terrassement ont ainsi été adaptées pour être réalisées hors période de reproduction et nidification qui s'étendent de mars à mi-août.

▪ Amphibiens

Aucune espèce patrimoniale et/ou à enjeu réglementaire n'a été contactée dans le périmètre d'étude. Les seuls individus contactés sur le site appartiennent au groupe des grenouilles vertes.

Ce groupe est essentiellement aquatique. Les phases sensibles d'hibernation et de reproduction (avril-mai) sont évitées. Les travaux de terrassement du lit ont été planifiés lors de la phase la moins sensible de l'espèce c'est-à-dire septembre-octobre lorsque les individus ont la capacité de se déplacer et de fuir la zone de travaux.

Aucune mesure particulière n'est nécessaire pour ce groupe pour lequel le lit actuel du Furans, faiblement végétalisé, ne semble pas être son habitat préférentiel.

▪ Invertébrés

Aucune espèce patrimoniale et/ou à enjeu réglementaire n'a été contactée dans le périmètre d'étude. Les cortèges d'insectes observés sont conformes aux potentialités écologiques de la zone d'étude sur laquelle elle effectue potentiellement tout ou partie de leur cycle de vie.

Les odonates, dont le cycle de vie est entièrement dépendant des milieux aquatiques, ont été contactés sur le site. La période de moindre sensibilité se situe entre septembre et mars, en dehors des périodes d'émergence et de ponte, lorsque l'activité des adultes est réduite/inexistante. Les travaux de terrassement du lit et des berges seront donc programmés à cette période. La destruction de larves en développement dans le lit ou sur la végétation de berge est inévitable dans le cadre des interventions

sur les emprises foncières des travaux. A noter toutefois que le lit mineur du Furans faiblement végétalisé ne représente pas un habitat préférentiel pour un certain nombre d'espèces d'odonates.

La plupart des autres espèces d'invertébrés a une période de reproduction et d'éclosion au printemps et en été. L'hiver est souvent marqué par une période de torpeur. La période de travaux correspond globalement aux phases de moindre sensibilité de ce large groupe.

Aucune mesure particulière n'est envisagée pour ce large groupe.

▪ Piscifaune

La période de sensibilité de la piscifaune correspond à la période de reproduction (fraie, incubation des œufs, croissance des larves et juvéniles).

Sur la zone de travaux, six espèces ont été contactées, dont deux sont protégées (lamproie de planer et ombre commun).

Le site ne bénéficie pas d'inventaires des frayères.

L'absence significative de matériaux fins et vases ainsi que les vitesses de courants soutenues ne semblent pas être adaptées aux conditions de fraies de la lamproie de Planer. Les cinq autres espèces dont le site peut constituer une zone de frayère, sont prise en compte pour la programmation des travaux, même si les conditions liées aux substrat et faciès d'écoulement semblent potentiellement limitantes (cf. Chap. D.7).

Les travaux dans le cours d'eau sont ainsi programmés hors période de sensibilité de ces 5 espèces, soit entre septembre et octobre.

Le tableau ci-après précise les périodes de sensibilité pour les principaux groupes/espèces à enjeux contactées sur le site et réalisant les phases de sensibilité sur le site.

		janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	Phase chantier concernée par phase sensible
Mammifères	<i>Ecureuil roux</i>													Déboisement
	<i>Chiroptères potentiels</i>													Déboisement
	<i>Autres espèces contactées</i>													Aucune
Reptiles	<i>Lezard à deux raie, Lézard des murailles</i>													Aucune
Oiseaux	<i>49 espèces contactées</i>													Aucune
Invertébrés	<i>Odonates - 8 espèces contactées</i>													Terrassement lit et berge
	<i>Autres groupes - 54 espèces contactées</i>													Aucune
Amphibiens	<i>1 groupe d'espèces contacté</i>													Aucune
Piscifaune	<i>5 espèces contactées</i>													Aucune

	Phase sensible
	Phase intermédiaire
	Phase peu sensible

Phase sensible réalisée hors zone de travaux

Déboisement, défrichage, dégagement emprises
Terrassement lit et berges

R4 Abattage doux des arbres à gîtes (chiroptère) et absence d'éclairage nocturne	
Objectifs	Eviter toute perturbation ou destruction accidentelle de chiroptères durant les travaux d'abattage des arbres
Groupes concernés	Chiroptères
Phasage	Déboisement
Description	<p>Les interventions des déboisements pourront intervenir alors que les jeunes ne sont pas totalement émancipés et au tout début de la période de reproduction. (cf. R3)</p> <p>1.Abattage doux</p> <p>Avant intervention d'abattage, le maitre d'œuvre sera chargé de prospecter le site afin de confirmer l'absence d'arbres à gîtes potentiels, conformément aux préconisations de guide technique de reconnaissance de dendro-microhabitats¹⁷. En cas de présence avérée, les arbres seront marqués de manière à être facilement identifiables. Les arbres identifiés sont ceux concernés par un usage comme gîte de transit ou pour former des colonies de mise-bas.</p> <p>L'arbre sera scié à la base puis déposé délicatement, les zones de suspicion de gîtes orientées vers le ciel. L'opération sera supervisée par le maitre d'œuvre qui vérifiera les cavités, écorces décollées et autres zones de suspicion. Si la levée de doute est possible, l'arbre pourra être démonté et évacué. Dans la négative, l'arbre sera laissé en l'état au sol pendant une nuit complète et un nouveau passage de recherche de chiroptère sera réalisé par l'écologue. Dans le cas où la levée de doute n'est pas possible, les arbres concernés seront laissés au sol et stockés à l'abris du chantier dans les alentours du site.</p> <p>2. Absence d'éclairage nocturne</p> <p>Afin de réduire l'impact sur l'activité des chiroptères en particulier en période de chasse ou de reproduction, aucun éclairage nocturne ne sera autorisé sur le chantier. Un éclairage ponctuel dans le temps et l'espace pourra être toléré si jugé nécessaire par le maitre d'œuvre, à l'aide de lumière ambrée/orangée (2000 Kelvin, ou moins) et orientées vers le sol.</p>

¹⁷ Bütler, R.; Lachat, T.; Krumm, F.; Kraus, D.; Larrieu, L., 2020: Guide de poche des dendromicrohabitats. Description et seuils de grandeur pour leur inventaire. Birmensdorf, Institut fédéral de recherches WSL. 59 p.

R5 Abattage doux des arbres à nid d'Ecureuil roux	
Objectifs	Eviter toute perturbation ou destruction accidentelle de nids d'écureuil roux durant les travaux d'abattage des arbres
Groupes concernés	Ecureuil roux
Phasage	Déboisement
Description	<p>Les déboisements interviendront alors que les jeunes écureuils non émancipés pourraient être encore dans les nids (cf. R3).</p> <p>Avant intervention d'abattage, le maître d'œuvre sera chargé de prospecter le site afin de confirmer ou non l'absence de nids. En cas de présence avérée, les arbres seront marqués de manière à être facilement identifiables.</p> <p>L'arbre sera scié à la base puis déposé délicatement, les zones de suspicion de nid orientées vers le ciel. Le maître d'œuvre vérifiera la présence de nids et/ou de jeunes. En présence de nid, l'arbre sera stocké à proximité, à l'abri des prédateurs et du chantier, pendant 24 h, permettant à la mère d'utiliser un des nids secondaires.</p>

R6 - Mise en place d'un plan de circulation	
Objectifs	Limitier les impacts liés à la mise en œuvre du chantier (engins, accès, stockage, etc.)
Groupes concernés	Flore, Habitats
Mise en place et réalisation	Définies lors de la préparation chantier et mise en œuvre pendant toutes les phases de travaux
Description	<p>Les déplacements sur la zone de chantier seront limités au strict nécessaire.</p> <p>Un plan de circulation sera établi avant le début des travaux. Ce plan de circulation permettra de concentrer la circulation des véhicules au niveau de chemins dédiés, afin de réduire le risque d'écrasement et de collision avec la faune et de limiter la dégradation des habitats. Les voies de circulation seront dans la mesure du possible positionnées de manière à être éloignées des zones à enjeux et arbres particuliers à protéger (cf. R10).</p> <p>Les zones de parking des engins et de l'ensemble des véhicules de chantier devront être communiquées à l'ensemble des personnels intervenant en amont du chantier et en cohérence avec le positionnement des emprises chantier (Cf. E1).</p>

R7 Remise en place de la terre végétale	
Objectifs	
	Favoriser la reprise de végétation par préservation de la terre végétale.
Groupes concernés	
	Flore, Habitats
Phasage	
	Préparation de chantier et post travaux
Description	
	Un décapage de la terre végétale est réalisé (lorsqu'elle est exempte de végétaux exotiques envahissants) sur l'ensemble des emprises de travaux. Celle-ci sera stockée en vue de sa remise en place en fin de chantier, lorsque plus aucune circulation d'engins n'est envisagée. La terre végétale mélangée et homogénéisée constitue un lit de semence favorable à la repise de végétation et à l'expression de la banque de graine du site.

R8 Remise en état des sols après les travaux	
Objectifs	
	Restituer de sols fonctionnels en fin de chantier
Groupes concernés	
	Flore, Habitat
Phasage	
	Post travaux
Localisation	
	Ensemble des zones exposées à des tassements lors du chantier
Description	
	Les terrains situés sur les zones d'emprise du chantier (accès, stockage, base de vie, etc.) peuvent subir des dégradations impactant et réduisant leur porosité, limitant l'infiltration de l'eau et l'enracinement des plantes, et donc leur capacité à « cicatriser » <i>post</i> travaux.
	Ces terrains bénéficieront de mesure de décompactage par hersage sur les 40 premiers centimètres de sol.

R9 Utilisation de végétaux indigènes, prélevés localement	
Objectifs	
	Favoriser la reprise de végétation en réimplantant les essences végétales indigènes et locales.
Groupes concernés	
	Flore, Habitat
Phasage	
	Mise en place de la végétation dès la fin des terrassements
Description	
	Les hélophytes, arbres, arbustes et boutures utilisées pour la végétalisation du lit et des berges seront prélevés sur des sites naturels locaux (<20 km à vol d'oiseaux).
	Les espèces seront sélectionnées selon leur indigénats, leur écologie, leur taille, leur vitesse croissance, et leur type de tissus racinaires.

Une stratification de la végétation entre le pied de berge et le haut de berge sera réalisée pour permettre le développement d'habitats variés et en adéquation avec les remodelages des berges réalisés.

Par ailleurs une dizaine d'Aulnes glutineux présents sur le site seront transplantés et utilisés pour la végétalisation du haut de berge. Ces sujets de taille supérieur à ceux prélevés en milieu naturel (environ 2m) permettront de varier les tailles et stades de développement de la végétation. Cette opération, réalisée de manière expérimentale, ne concerne que quelques individus mais constitue tout de même un réel atout pour la reprise de végétation.

R10 – Protection des arbres des contre les chocs en phase travaux

Objectifs

Protection des plus gros arbres proches de l'emprise des travaux

Groupes concernés

Flore, Habitat

Mise en place et réalisation

Définies lors de la préparation chantier et mise en œuvre pendant toutes les phases de travaux

Description

Les arbres proches des emprises de chantiers peuvent connaître des dégâts sur leurs troncs, branches ou racines lors des travaux. Ces impacts ne sont parfois pas directement visibles (racines), mais peuvent aller jusqu'à la destruction de l'arbre (infection par des parasites, modification des conditions environnementales, tassement, réhausse du niveau du sol).

Les arbres dont le diamètre est supérieur à 20 cm et jugés d'intérêt par le maître d'œuvre devront être protégés via la pose de tuyaux souples autour du tronc. Le système devra avoir une hauteur minimale de 2.5 m, être non blessant pour l'arbre (écart de 15 cm entre l'arbre et la protection) et pour ses racines.

Les voie de circulation et zone de stockage seront placées de manière à être éloignées de ces arbres (cf. R6)



Photo 12 Exemple de protection contre les chocs en phase travaux

R11 Mesure en faveur de la piscifaune	
Objectifs	Préserver la piscifaune durant l'ensemble des phases de chantier
Groupes concernés	Piscifaune
Phasage	Avant et pendant toutes les phases de chantier
Description	<p>Pêche de sauvegarde</p> <p>Une pêche électrique de sauvegarde sera réalisée avant le démarrage du chantier sur l'ensemble du linéaire de travaux. Les individus capturés seront relâchés dans un lieu à convenir avec la Fédération Départementale de Pêche 01, mandatée pour cette mission.</p> <p>Système anti dévalaison et montaison</p> <p>Des filets seront positionnés en amont et aval du linéaire pêché afin d'éviter la recolonisation par les poissons.</p> <p>Travail « à sec »</p> <p>Pour rappel, l'alternative de mise en place de batardeaux successifs et progressifs en fonction de l'avancée amont-aval des travaux, accompagnée de pompes d'épuisement des fouilles, n'apparaît pas économiquement réaliste et satisfaisante techniquement au regard des contraintes du site.</p> <p>Toutefois, la mise hors d'eau pourra être réalisée de manière ponctuelle par création d'un merlon afin de concentrer les écoulements sur une faible largeur du lit et permettre de réaliser les terrassements dans un environnement le plus sec possible.</p> <p>Traversée du cours d'eau</p> <p>Dans le cas où la traversée du cours d'eau en eau serait nécessaire un système de busage (2x DN800) suffisamment recouvert de matériaux permettra la circulation et évitera le passage d'engins dans le lit.</p>



Photo 13 Exemple de dispositif de traversée de cours d'eau

Lutte contre la pollution de l'eau

Les mesures prises sont décrites dans les parties ci-avant (Cf. Chap G.2.1)

Filtre anti-matières en suspension

Les mesures prises sont décrites dans les parties ci-avant (Cf. Chap G.2.2)

R 12 Lutte contre la dissémination des végétaux exotiques envahissants
Objectifs
Eviter la dissémination des plantes exotiques envahissantes.
Groupes concernés
Flore, Habitat, fonction écologique
Phasage
Vigilance pendant l'ensemble des phases de chantier
Description
<p>Le site d'étude présente plusieurs végétaux exotiques envahissants : Renouée du Japon, solidage géant, balsamine de l'Himalaya, ailante glanduleux, vigne vierge.</p> <p>En phase chantier, le déplacement d'engins et de matériaux sont susceptibles de provoquer la dissémination des végétaux exotiques envahissante sur des lieux initialement exempts de ces espèces.</p> <p>L'objectif est alors de réduire le risque de dissémination par les méthodes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Nettoyage du matériels et engins de chantier</u> : un nettoyage soigné des engins de terrassement et à chenilles sera obligatoire à l'entrée et à la sortie de l'emprise du chantier. Un atelier dédié pourra être mis en place pour effectuer les nettoyages ; - <u>Absence de végétaux exotiques envahissants dans les matériaux importés</u> : les mouvements et approvisionnements de matériaux sont très souvent à l'origine de dissémination ou d'apparition de ces espèces. L'entreprise doit donc impérativement s'assurer de l'absence de racines, rhizomes, graines ou parties aériennes dans les matériaux utilisés. L'entreprise indiquera les lieux de provenance afin de permettre le contrôle par le maître d'œuvre (VISA) ; - <u>Zones de circulation des engins</u> : les camions ne doivent pas circuler sur des parcelles contaminées ou seulement lorsqu'un dispositif de protection est en place (plaquage par exemple), seuls les engins autorisés entreranno dans ces zones ; - <u>Constat d'apparition de végétaux exotiques envahissants</u> : le maître d'ouvrage organisera une surveillance annuelle post chantier. En cas de constat d'apparition d'un foyer de végétaux exotiques envahissants sur ou à proximité du site de travaux, il entreprendra leur traitement dans les meilleurs délais, cela jusqu'à éradication complète. - <u>Mesures de cantonnement</u> : les terres infestées et résidus éventuels végétaux exotiques envahissants devront, dans la mesure du possible, ne pas être stockés sur le site et évacués directement.

5.2. Mesures relatives aux impacts permanents

5.2.1. Les mesures de réduction

R 13 Réduction de l'infestation des végétaux exotiques envahissants		
Objectifs		
Traitement des végétaux exotiques envahissants sur et aux abords du chantier		
Groupe(s) concernés		
Flore, Habitat, fonction écologique		
Phasage		
Traitement des foyers en amont du démarrage du chantier		
Description		
<p>Le site d'étude présente plusieurs végétaux exotiques envahissants : Renouée du Japon, solidage géant, balsamine de l'Himalaya, ailante glanduleux, vigne vierge.</p> <p>Le choix a été fait de profiter du chantier de réhabilitation du cours d'eau pour traiter les foyers existants, ceci dans le but d'amplifier les effets positifs du chantier sur le milieu naturel.</p> <p>Plusieurs procédés seront utilisés et seront tous déployés avant le démarrage du chantier et impérativement avant les travaux de terrassement.</p>		
Végétaux exotiques envahissants	Technique de traitement	Période d'intervention
Renouée du Japon – <i>Reynoutria japonica</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fauche manuelle ; 2. Excavation sur 2 m de profondeur jusqu'à épuisement visuel des rhizomes ; 3. Evacuation de terres contaminées et parties aériennes hors du site en filière agréée ; 4. Végétalisation dense des zones traitées ; 5. Suivi post travaux par arrachage manuel ou traitement au sel. 	Impérativement avant le démarrage des travaux de terrassement, intervention visée début septembre.
Balsamine de l'Himalaya – <i>Impatiens grandiflora</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Traitement par arrachage manuel ; 2. Végétalisation dense des zones traitées ; 3. Suivi post travaux par arrachage manuel. 	Intervention avant la fructification, pendant la période de floraison, période visée 1ère quinzaine de juillet.
Ailante glanduleux - <i>Ailanthus altissima</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dessouchage des individus sur une profondeur d'au moins 2 m, jusqu'à épuisement visuel des racines traçantes ; 2. Evacuation des bois et souches hors du chantier en filière agréée 	Impérativement avant le dégagement des emprises et travaux de terrassement, intervention visée mi-août.
Solidage géant – <i>Solidago gigantea</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fauchage du solidage, résidus exportés pour les zones d'emprise du chantier et laissés sur place hors des emprises du chantier ; 2. Etrepage des terres contaminées sur 20 cm d'épaisseur uniquement sur l'emprise des travaux ; 	Impérativement avant le dégagement des emprises et travaux de terrassement, intervention avant la fructification, pendant la période de floraison : période visée août.

		3. Plaques de roulage mises en place sur les zones fauchées uniquement, en cas de besoin ponctuel de circulation des engins ; 4. Evacuation des terres contaminées (dont partie aérienne) hors du site en filière agréée ; 5. Suivi post travaux par arrachage manuel. La vigne vierge, présente sur les mêmes emprises que le solidage, sera traitée concomitamment.		
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

R14 Réduction de l'impact des travaux sur le lit du cours d'eau

Objectifs
Réduire l'impact des travaux sur le lit du cours d'eau
Groupes concernés
Flore, Faune, Habitat, fonction écologique
Phasage
Travaux de diversification de habitats
Description
<p>La qualité morphologique du lit est qualifiée de moyenne en raison notamment de l'homogénéité des écoulements, hauteur d'eau, matériaux de fond et de la géométrie du lit et des berges.</p> <p>L'aménagement du lit restauré (risbermes) combiné aux dispositifs de diversification et de génie végétal aura un effet positif sur les habitats aquatiques, la trame turquoise et l'attractivité du cours d'eau pour la faune liée. Un impact direct, positif et permanent est attendu sur les habitats et la faune après travaux.</p>

R15 Réduction de l'impact des travaux sur la végétation rivulaire et la trame turquoise

Objectifs
Réduire l'impact des travaux sur la végétation rivulaire et la trame turquoise
Groupes concernés
Flore, Habitat, fonction écologique
Phasage
Travaux de plantations
Description
<p>Les boisements de berge sont discontinus et clairsemés sur l'ensemble du linéaire.</p> <p>Le projet prévoit d'abattre une grande partie de la ripisylve en raison de l'emprise foncière des travaux de terrassement.</p> <p>Les plantations et le bouturage d'essences locales, adaptées et diversifiées prévues sur le haut de berge et en lit majeur permettront d'améliorer la qualité des habitats naturels ainsi que la trame verte et turquoise. Un impact direct, positif et permanent est attendu sur les habitats et la faune après travaux, et d'autant plus après 3 ans de reprise végétale.</p>

5.3. Synthèses des mesures et impacts résiduels

Les mesures d'évitement et de réduction déployées permettent d'abaisser le niveau d'impact ainsi appelé « impact résiduel ». Le tableau ci-après détaille les impacts résiduels temporaires (correspondant à la phase chantier et à la phase de « cicatrisation » après le chantier) et permanents (plusieurs années après le chantier). Pour ce dernier impact trois niveaux sont détaillés :

- Impacts résiduels **positifs** : Modification et évolution future du milieu favorable pour l'habitat ou l'espèce visée ;
- Impacts résiduels **neutres** : Modification et évolution future du milieu sans conséquence pour l'habitat ou les espèces visées ;
- Impacts résiduels **négatifs** : Modification et évolution future du milieu défavorable à l'habitat ou l'espèce visée.

Thématique	Espèces ou cortège d'espèce concernés	Enjeu local	Nature de l'impact	Rappel Impact brut	Mesures	Impact résiduel Temporaire	Impact résiduel permanent
Habitats naturels	Aulnaie-frênaie formant le boisement de berge	Modéré	Destruction par abattage pour création du nouveau lit	Modéré	E2, E3 R1, R2, R6, R9, R10, R14	Faible Destruction inévitable de l'habitat situé dans l'emprise des travaux malgré les mesures de réduction. Habitat toutefois sans enjeu remarquable à l'échelle du bassin du Furans et dont la qualité et l'état est variable sur le site.	Positif
	Patch résiduel de magnocariçaie dans le lit mineur	Faible	Destruction par remblaiement pour remodelage du lit	Faible	E1, E3 R1, R2, R6, R9, R10	Nul Habitat évité	
	Prairie mésophile plus ou moins hygrophile	Faible	Destruction par terrassement pour modelage du nouveau lit	Très faible	R1, R2, R9	Très faible	
			Altération par les usages de chantier (passage, stockage, base vie, etc.)	Très faible	R6, R7, R8, R9, R13	Très faible	
	Habitats aquatiques, cours d'eau	Modéré	Destruction des habitats par terrassement du nouveau lit	Modéré	R1, R2, R14, R15	Faible	
Zones humides	Ripisylve et prairies	Faible	Destruction par terrassement du nouveau lit	Faible	R1, R2, R9	Très faible	Positif
			Altération par les usages de chantier (passage, stockage, base vie, etc.)	Faible	R6, R7, R8, R9, R13, R15	Très faible	
Flore	Aucune espèce protégée et/ou patrimoniale	Faible	Destruction par terrassement pour modelage du nouveau lit	Faible	R1, R2, R9	Très faible	Neutre
			Altération par les usages de chantier (passage, stockage, base vie, etc.)	Faible	R6, R7, R8, R9, R10, R13	Très faible	
	Plusieurs végétaux exotiques envahissants	Modéré	Risque de dissémination en phase chantier	Modéré	E2, E3 R1, R2, R6, R12, R13	Faible	Positif
Mammifères	Ecureuil roux	Modéré	Destruction d'habitat et d'individus (Juvéniles) par abattage des arbres pour création du nouveau lit	Modéré	E1, R1, R2, R3, R5	Faible Travaux en toute fin de phase sensible avec mesure de réduction liée, assurant pas/peu de dommage sur les espèces et aucun dommage sur la population locale. La perte d'habitat temporaire n'est pas significative au regard des surfaces disponibles, non impactées en phase travaux, et favorable à l'espèce.	Positif
			Dérangement, bruit, vibrations	Faible	R1, R2, R3	Très faible	

Thématique	Espèces ou cortège d'espèce concernés	Enjeu local	Nature de l'impact	Rappel Impact brut	Mesures	Impact résiduel Temporaire	Impact résiduel permanent
	Castor d'Europe	Faible	Destruction de zones d'alimentation par abattage de la ripisylve pour création du nouveau lit.	Faible	R1, R2, R3	Très faible	Positif
			Dérangement, bruit, vibrations	Très faible	R1, R2, R3	Très faible	
	Chiroptères	Modéré	Destruction de zones de chasse, de potentiels gîtes et d'individus (adulte, juvéniles) par abattage des arbres pour création du nouveau lit	Modéré	R1, R2, R3, R4	Faible Travaux en toute fin de phase sensible avec mesure de réduction liée, assurant pas/peu de dommage sur les espèces et aucun dommage sur la population locale. La perte d'habitat et zone de chasse temporaire n'est pas significative au regard des surfaces disponibles non impactées en phase travaux, et favorable aux espèces.	Positif
			Dérangement, bruit, vibrations, éclairage	Modéré	R1, R2, R3	Faible	
	Autres espèces non protégées	Faible	Destruction d'habitat et d'individus (adulte et juvéniles) par terrassement des berges et lit majeur pour création du nouveau lit	Faible	R1, R2, R3	Très faible	Neutre
			Dérangement, bruit, vibrations	Faible	R1, R2, R3	Très faible	
Oiseaux	Espèces protégées directement liées aux habitats aquatiques	Fort	Destruction d'habitat, de zones potentielles de nidification et d'individus (œufs et juvéniles) pour le cincle plongeur et la bergeronnette des ruisseaux par terrassement du lit et des berges.	Fort	E1 R1, R2, R3	Faible Intervention hors périodes sensibles assurant pas/peu de dommage sur les espèces et les populations locales. La perte d'habitat temporaire n'est pas significative au regard des surfaces disponibles, non impactées en phase travaux, et favorable aux espèces.	Positif
			Dérangement, bruit, vibrations	Faible	R1, R2, R3	Très faible	
	Autres espèces protégées	Modéré	Destruction d'habitat, de zones potentielles de nidification et d'individus (œufs et juvéniles) par abattage des arbres.	Modéré	R1, R2, R3	Très faible Intervention hors périodes sensibles assurant pas/peu de dommage sur les espèces et les populations locales. La perte d'habitat temporaire n'est pas significative au regard des surfaces disponibles, non impactées en phase travaux, et favorable aux espèces.	

Thématique	Espèces ou cortège d'espèce concernés	Enjeu local	Nature de l'impact	Rappel Impact brut	Mesures	Impact résiduel Temporaire	Impact résiduel permanent
			Dérangement, bruit, vibrations	Faible	R1, R2, R3	Faible	
Reptiles	Deux espèces protégées le lézard des murailles et lézard à deux raies.	Modéré	Destruction d'habitat et d'individus (adultes, œufs et individus en torpeur) par terrassement du lit et des berges.	Faible	R1, R2, R3	Très Faible Intervention hors périodes sensibles assurant pas/peu de dommage sur les espèces et les populations locales. La perte d'habitat temporaire n'est pas significative au regard des surfaces disponibles, non impactées en phase travaux, et favorable aux espèces.	Neutre
			Dérangement, bruit, vibrations	Faible	R1, R2, R3	Très Faible	
Invertébrés (dont odonates)	Aucune espèce patrimoniale ou à enjeux réglementaires	Faible	Destruction d'habitat et d'individus (adultes, œufs et larves) par terrassement du lit et des berges.	Faible	R1, R2, R3, R11, R14	Très Faible Concernant les odonates, intervention en période de moindre sensibilité assurant pas/peu de dommage sur les espèces. La destruction de larves est inévitable lors du remodelage du lit mais n'est pas de nature à perturber les populations locales.	Positif
			Altération d'habitat par les usages de chantier (passage, stockage, base vie, etc.)	Faible	R1, R2, R3, R6	Très Faible	
			Dérangement, bruit, vibrations	Faible	R1, R2, R3	Très Faible	
Amphibiens	Aucune espèce patrimoniale ou à enjeux réglementaire Seul le groupe des grenouilles vertes, un groupe commun, est présent	Faible	Destruction d'habitat et d'individus (adultes, œufs et juvéniles) par terrassement du lit et des berges et circulation des véhicules	Faible	R1, R2, R3	Très faible	Positif
			Dérangement, bruit, vibrations	Faible	R1, R2, R3	Très faible	
Piscifaune	Cinq espèces contactées dont deux protégées (Lamproie de Planer et mbre commun).	Fort	Destruction d'habitat, de zones de fraie et d'individus (adultes, œufs et juvéniles) par terrassement du lit et des berges et impacts sur la qualité physico-chimique de l'eau.	Fort	R1, R2, R3, R11, R14, R15	Très faible Mesures de réduction assurant pas/peu de dommage sur les espèces et la population locale. La perte d'habitat temporaire n'est pas significative au regard du linéaire de cours d'eau disponible non impacté en phase travaux, et favorable aux espèces	Positif
			Dérangement, bruit, vibrations	Faible	R1, R2, R3	Très faible	

Thématique	Espèces ou cortège d'espèce concernés	Enjeu local	Nature de l'impact	Rappel Impact brut	Mesures	Impact résiduel Temporaire	Impact résiduel permanent
Fonctionnalité écologique du site	Trame verte, turquoise, et bleue (d'intérêt départemental)	Modéré	Altération de la continuité	Modéré	R1, R2, R3, R14, R15	Faible Altération de la continuité lors des phases les moins sensibles des espèces ayant un cycle de vie. Aucun dommage pour les espèces et les populations locales.	Positif

Tableau 15 Evaluation des impacts résiduels

5.4. Conclusion

La mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction permet d'abaisser l'ensemble des impacts résiduels à un niveau faible à très faible, hormis pour l'aulnaie-frênaie située sur l'emprise foncière de travaux, et dont l'abattage est inévitable. Cette perte d'habitat doit toutefois être relativisée au regard de :

- L'absence d'enjeu de conservation de l'habitat à l'échelle du bassin versant du Furans du fait de sa très bonne représentativité ;
- De l'état général dégradé de ce milieu sur la zone de travaux ;
- De la grande proximité d'habitat similaire disponible en tant que zone refuge pour les espèces liées à ce milieu ;
- Des pertes effectives à court termes mais des bénéfices à long terme avec l'évolution d'un nouveau boisement homogène, continu et en bon état sanitaire.

De manière générale, les objectifs de réhabilitation environnementale du Furans réalisés grâce aux plantations, génie végétal et génie écologique, permettront d'aboutir à moyen terme à des milieux naturels plus favorables qu'actuellement pour une grande partie des espèces fréquentant le site.

Les destructions marginales et inévitables en phase chantier d'individus n'auront pas d'effet sur les populations locales d'espèces à enjeux ou non. La plus-value à court terme sera certaine pour la biocénose du site, et davantage à moyen et long terme. C'est donc un projet qui apportera une plus-value en termes de fonctionnement écosystémique et de biodiversité.

6. Natura 2000

6.1. Mesures de réduction et impact résiduel

Les deux espèces concernées par les incidences (castor d'Europe et lamproie de Planer) réalisent tout ou partie de leur cycle de vie sur la zone d'emprise foncière des travaux. Il n'a donc pas été possible de déployer de mesures d'évitement. A noter toutefois que les phases de cycle opérées sur le site N2000 ne représentent pas les phases sensibles de développement tel que la période de reproduction.

Deux mesures de réduction sont déployées de manière efficace, permettant d'abaisser le niveau d'impact pour les deux espèces. Ces mesures sont présentées ci-après et davantage détaillées au chapitre G.5.

Espèces	Phase du cycle de vie impacté par les travaux	Impact brut Temporaire et/ou permanent	Mesures (Cf. chap. G.5)	Impact résiduel Temporaire	Impact résiduel Permanent
1337 – Castor d'Europe	Alimentation et déplacement	Faible Destruction de zones d'alimentation par abattage de la ripisylve. Altération des zones de déplacement par mise en assec du cours d'eau en phase travaux. Dérangement, bruit, vibrations en phase travaux	R1 Accompagnement du chantier par le maître d'œuvre R2 Sensibilisation des personnels de chantier R3 Intervention hors des périodes de forte sensibilité de la faune	Très faible Pas de dommage sur l'espèce et la population locale. La perte d'habitat temporaire n'est pas significative au regard du linéaire de cours d'eau disponible non impacté en phase travaux, et favorable à l'espèce.	Positif Modification et évolution future du milieu favorable pour l'espèce.
1096 - Lamproie de planer	Alimentation et déplacements	Faible Destruction de zone de repos et alimentation Altération des zones de déplacement par mise en assec du cours d'eau en phase travaux. Dérangement, bruit, vibrations en phase travaux	R1 Accompagnement du chantier par le maître d'œuvre R2 Sensibilisation des personnels de chantier R3 Intervention hors des périodes de forte sensibilité de la faune R11 Mesure en faveur de la piscifaune : - Pêche de sauvegarde - Système anti dévalaison et montaison - Traversée du cours d'eau - Filtre anti-matières en suspension - Lutte contre la pollution de l'eau R14 Réduction de l'impact des travaux sur le lit du cours d'eau R15 Réduction de l'impact des travaux sur la végétation rivulaire et la trame turquoise	Très faible Mesures de réduction assurant pas/peu de dommages sur l'espèce et la population locale. La perte d'habitat temporaire n'est pas significative au regard du linéaire de cours d'eau disponible non impacté en phase travaux et favorable à l'espèce.	Positif Modification et évolution future du milieu favorable pour l'espèce.

Tableau 16 Evaluation des impacts bruts des travaux sur les espèces à enjeux du site N2000

6.2. Conclusion sur les incidences résiduelles

Compte tenu des mesures de réduction présentées, des incidences résiduelles très faibles pour les espèces à enjeux et de la compatibilité avec les actions envisagées dans le document de gestion du site, le projet de réhabilitation du Furans n'aura pas d'effets significatifs dommageables sur l'état de conservation des espèces et des habitats du site Natura 2000. Au contraire, certaines opérations du programme pourront concourir à l'atteinte des objectifs de gestion.

H. Mesures de suivi et de remise en état du site

1. Condition de remise en état du site

Le projet a vocation intrinsèquement à "remettre en état" le milieu naturel. Les abords (espaces publics, parking, voiries etc.) seront remis en état à la fin du chantier. Un constat d'huissier, préalable au démarrage du chantier, sera réalisé.

2. Suivi des plantations

Le projet prévoit une végétalisation du lit moyen et des berges. Un suivi est prévu afin de s'assurer de la bonne reprise de la végétation et intervenir au besoin.

Un passage à pied par simples observations visuelles sera réalisé au printemps suivant les travaux puis six mois après la réception des travaux. Des mesures de remplacement, protection pourront être prises si nécessaire. Un passage annuel sera ensuite réalisé jusqu'à 3 ans après les travaux. A l'issue, la végétation sera correctement implantée et ne nécessitera plus de surveillance et 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.

3. Surveillance et entretien de la végétation en lien avec le risque inondation

La rugosité du lit associée à la présence de la végétation devra rester maîtrisée pour être en accord avec les hypothèses de modélisation. Pour garantir la durabilité du gain hydraulique, une surveillance et un entretien spécifique de la végétation seront essentiels.

Une surveillance annuelle et après chaque crue morphogène (à partir de la crue biennale - Q2) de la végétation permettra de constater son évolution.

Des interventions d'entretien seront réalisées si jugées nécessaires pour la sécurité des biens et personnes et dans le but de maintenir la rugosité du lit à des niveaux acceptables et ne pas constituer un facteur aggravant d'un point de vue hydraulique.

Les modalités de surveillance et d'entretien sont les suivantes :

- interventions à prévoir se feront essentiellement au sein du lit mineur ;
- fréquence et l'intensité des interventions dépendra de la vitesse d'évolution des végétaux ;
- recépage des ligneux présents sur les terrasses lorsque que leur hauteur ou diamètre ne permet plus leur « effacement » en cas de crue et présente un risque d'obstruction ;
- dégagement des bois morts ou embâcles aux abords des ouvrages de franchissement ou lorsqu'il entraîne des désordres significatifs ;
- entretien 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 secteur projet.

Dans le cadre de la déclaration d'intérêt général (DIG) « Programme pluriannuel d'entretien des cours d'eau », la CCBS est autorisée à intervenir par arrêté préfectoral du 01/09/2023 pour l'entretien dans le cadre de l'intérêt général : évacuation des embâcles, bois morts, recépages, plantations, gestion des espèces exotiques envahissantes, etc. En aucun cas, elle ne pourra intervenir pour des intérêts particuliers liés à des enjeux paysagers ou esthétiques : tontes, élagages de formes, etc.

4. Surveillance liée à la pérennité des aménagements

Les terrasses, aménagements de diversifications ou génie végétal vont être soumis à la dynamique du cours d'eau. Une surveillance de leur bonne évolution et éventuels désordres (érosions jugées problématiques, déstabilisations d'aménagements ou d'ouvrages, etc.) sera mise en place par des passages à pied durant l'hiver suivant les travaux, puis une fois par an.

Les modalités de surveillance sont les suivantes :

- passage à pieds annuel en basse eaux et après chaque crue morphogène (à partir de la crue biennale - Q2) ;
- réalisation de photographies au drone si besoin ;
- visite pendant la crue si possible et prise de clichés pour repères de crues et vérification des objectifs hydrauliques du projet ;
- levé de repères de crues ;
- identification et levé des désordres.

Des mesures correctives pourront être apportées si jugées nécessaires vis-à-vis du bon fonctionnement du cours d'eau ou de la sécurité des biens et personnes.

5. Suivi des effets du projet sur la qualité des milieux naturels

Plusieurs mesures de suivi post chantier seront mise en place afin de constater l'évolution des milieux.

S1 - Suivi des habitats benthiques	
Objectifs	
	Evaluation de la qualité des habitats benthiques en milieu aquatique et évaluation de leur attractivité pour la biodiversité.
Groupes /thématique suivi	
	Faune et flore aquatique
Phasage	
	Etat initial avant chantier (Juillet 2025), N+3 et N+6
Description	
	<p>Mise en place du protocole IAM (Indice d'Attractivité Morphodynamique) permettant d'évaluer la stabilité du substrat et d'identifier les habitats favorables ou défavorables aux macro invertébrés aquatiques. Par extension cet outils permet également d'évaluer l'attractivité du milieu pour la piscifaune, les amphibiens, les macrophytes et bryophytes.</p> <p>1 à 2 stations IAM seront déployées sur l'ensemble du linéaire de travaux (650ml).</p>

S2 - Suivi hydrobiologie (Macroinvertébrés)	
Objectifs	
	Appréciation globale de la qualité du cours d'eau en intégrant les aspects liés à la qualité physico-chimique des eaux mais également sur la qualité physique des habitats aquatiques.
Groupes /thématique suivi	
	Qualité écologique global du cours d'eau
Phasage	
	Etat initial avant chantier (Juillet 2025), N+3 et N+5
Description	
	<p>Le protocole I2M2 (Indice Invertébrés Multi-Métriques), permet d'évaluer la qualité biologique du cours d'eau à partir de l'analyse des macro-invertébrés (espèces, diversité, trait fonctionnels, tolérances, etc.).</p> <p>Plus robuste que l'IBGN, il intègre plusieurs sources de perturbation mais demande une plus grande expertise.</p> <p>1 à 2 stations I2M2 seront déployées sur l'ensemble du linéaire de travaux (650m).</p>

S3 - Suivi hydrobiologie (Piscifaune)	
Objectifs	
	Appréciation de la qualité du peuplement piscicole
Groupes /thématique suivi	
	Piscifaune
Phasage	
	Etat initial avant chantier (Aout 2025) et N+5
Description	
	<p>La pêche électrique correspond à une technique de capture active non létale qui repose sur l'électrotaxie que subit un poisson soumis à un champ électrique entraînant un comportement de nage forcée vers l'anode et permettant sa capture à l'épuisette. Le débit d'étiage sera privilégié pour</p>

faciliter les interventions de pêche et placer l'étude du peuplement piscicole en conditions limites. La méthodologie retenue est celle des pêches à l'électricité par épuisement.

La biométrie de l'ensemble des espèces capturées sera réalisée. L'effectif des populations peut être ensuite estimé soit par régression linéaire (DE LURY), soit par la méthode du maximum de vraisemblance pondérée (CARLE & STRUB in GERDEAUX), en fonction des conditions d'application propres à chaque résultat de pêche en termes d'efficacité. L'analyse des peuplements obtenus par pêche électrique sera réalisée selon l'approche typologique de VERNEAUX.

1 station de pêche électrique sera déployée sur l'ensemble du linéaire de travaux (650m).

S4 - Suivi des habitats terrestres	
Objectifs	
	Evaluation de l'évolution des habitats terrestres
Groupes /thématique suivi	
	Habitats terrestres
Phasage	
	Etat initial avant chantier (cartographie Ainstant Nature 2021) et N+5
Description	
	L'évolution surfacique et densimétrique des habitats sera évaluée par analyse de photographies prise au drone.
	L'ensemble des zones d'emprises de travaux sera couvert par le suivi photographique.

S5 - Suivi des végétaux exotiques envahissants	
Objectifs	
	Evaluation de l'évolution des végétaux exotiques envahissants.
Groupes /thématique suivi	
	Végétaux exotiques envahissantes
Phasage	
	Etat initial avant chantier (cartographie Ainstants Nature 2021), année N (juste après le chantier) jusqu'à N+5.
Description	
	Un suivi et un traitement manuel au sol seront opérés de N+1 à N+5, l'ensemble des zones d'emprises de travaux seront couvertes par le suivi terrestre.

S6 - Suivi de la qualité physico-chimique des eaux	
Objectifs	
	Evaluation de l'évolution de la qualité physico-chimique des eaux
Groupes /thématique suivi	
	Qualité de l'eau
Phasage	
	Etat initial avant chantier + post chantier.
Description	
	<p>Aucun suivi spécifique ne sera mis en place concernant la qualité des eaux au regard du linéaire de cours d'eau restauré et de la multitude de facteurs influençant ce paramètre.</p> <p>Néanmoins, les données des différents suivis en place dans le secteur (Observatoire Bugey sud, suivi CD01, Suivi AERMC) pourront être exploitées pour suivre l'évolution de ce paramètre dans le temps.</p>

S7 - Suivi du fonctionnement hydraulique	
Objectifs	
	Evaluation de l'évolution du fonctionnement hydraulique en particulier lors de crues
Groupes /thématique suivi	
	Fonctionnement hydraulique, enjeu inondation
Phasage	
	Etat initial avant chantier (données topographiques, modélisation hydraulique, photos), post chantier de N+1 à N+5
Description	
	<p>L'observation du fonctionnement hydraulique du cours d'eau se fera à partir de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse photographique prise au drone et au sol ; - Mise en place de repère de crue ; - Levés topographiques du lit ; - Repère relatif à la dynamique sédimentaire ; <p>L'ensemble des zones d'emprises de travaux sera couvert par le suivi.</p>

I. 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. Compatibilité 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 Masses d'eau fortement modifiées (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	Eléments 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
3 - Haut Rhône												
Affluents rive droite du Rhône entre Séran et Ain - HR_05_04												
FRDR10206	ruisseau du moulin	Cours d'eau	MEFM	OMS	2027	FT, CD	Ichtyofaune	Bon état	2015	2015		
FRDR10452	ruisseau le rioux	Cours d'eau	MEN	Bon état	2015			Bon état	2015	2015		
FRDR10461	ruisseau l'agnin	Cours d'eau	MEN	Bon état	2021			Bon état	2015	2015		
FRDR10979	ruisseau de la gorge	Cours d'eau	MEN	Bon état	2027	FT		Bon état	2015	2015		
FRDR11027	La Brivaz	Cours d'eau	MEN	Bon état	2027	FT		Bon état	2015	2015		
FRDR11032	ruisseau l'arodin	Cours d'eau	MEN	Bon état	2027	FT		Bon état	2015	2015		
FRDR11105	ruisseau le rhéby	Cours d'eau	MEN	Bon état	2015			Bon état	2015	2015		
FRDR11326	ruisseau la morte	Cours d'eau	MEN	Bon état	2027	FT		Bon état	2015	2015		
FRDR11409	ruisseau le setrin	Cours d'eau	MEN	Bon état	2027	FT		Bon état	2015	2015		
FRDR11415	ruisseau l'ousson	Cours d'eau	MEN	Bon état	2027	FT		Bon état	2015	2015		
FRDR11748	ruisseau d'armaille	Cours d'eau	MEN	Bon état	2027	FT		Bon état	2015	2015		
FRDR11806	rivière l'arène	Cours d'eau	MEN	Bon état	2027	FT		Bon état	2015	2015		
FRDR511	La Pernaz	Cours d'eau	MEN	Bon état	2015			Bon état	2015	2015		
FRDR512	Le Gland	Cours d'eau	MEN	Bon état	2027	FT		Bon état	2015	2015		
FRDR519	Le Furans de l'Arène au Rhône	Cours d'eau	MEN	Bon état	2021			Bon état	2015	2015		

Le projet interfère avec une masse d'eau superficielle concernée au droit du site de travaux : « FRDR519 « le Furans de l'Arène au Rhône ». Il s'agit d'une Masse d'Eau Naturelle (MEN). Les objectifs de bon état associés à cette masse d'eau sont pour 2021 (état écologique) et 2015 (état chimique).

2. Compatibilité 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**
 - **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 sur 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 ne se trouve pas dans le périmètre SLGRI (Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation) de l'aire lyonnaise.

Le projet concourt donc à atteindre les grands objectifs 1, 2 et 4 du PGRI sur le territoire du projet, et ne s'oppose en rien aux autres objectifs. Il est donc compatible avec le PGRI.

3. Compatibilité avec le PAC

La commune de Chazey-Bons ne dispose pas encore de Plan de Prévention des Risques (PPR) au titre du risque lié aux inondations.

<https://www.ain.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/Risques-majeurs-naturels-et-technologiques/2.-Connaissance-des-risques-naturels-dans-l-Ain/1.-Inondations/Chazey-Bons-cartographie-de-la-zone-inondable-du-Furans>

La préfète a officiellement porté à la connaissance du maire et de la communauté de communes porteuse de SCoT les résultats de l'étude de l'aléa inondation du Furans le 8 janvier 2024.

La cartographie de l'aléa de référence est définie à partir de la crue centennale (Q100 issue de la modélisation hydraulique du Furans), c'est-à-dire la crue qui a une chance sur cent d'être atteinte chaque année.

L'aléa inondation ainsi porté à connaissance doit être pris en compte pour l'établissement et l'évolution des documents d'urbanisme (SCoT, PLU) et l'instruction des autorisations d'occupation du sol (permis de construire ou d'aménager, déclarations préalables, etc.) en plus des dispositions préexistantes (PLU).

Pour faciliter l'intégration de cette nouvelle connaissance des risques dans les autorisations d'urbanisme, une note présentant les principes d'application de l'article R.111-2 du code de l'urbanisme a été jointe au dossier à connaissance.

Les décisions en matière d'urbanisme doivent prendre en compte la carte de l'aléa de référence et les principes énoncés dans cette note.

La zone de projet se trouve en zones d'aléas inondations classées faible à très fort. Les aménagements prévus dans le cadre du présent projet sont compatibles avec le PAC puisqu'aucune interdiction n'apparaît dans le règlement concernant les projets de réhabilitation 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 et même de l'amélioration après aménagements. Les terrassements sont conçus de manière à éviter tous remblais en lit majeur.

Le projet est compatible avec le PAC (Porté à Connaissance) des aléas « crue du Furans ».

4. Compatibilité avec les objectifs de l'article L211-1 du code de l'environnement

Les dispositions des chapitres 1^{er} 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 concourt 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.

5. Compatibilité avec les objectifs de qualité 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, en vue d'assurer une amélioration continue de l'environnement, ont 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 réhabilitation environnementale du Furans concourt 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.