



Permis d'aménagement des eaux

Rapport technique

Commune	Tramelan	Date du dossier	27.11.2024
Assujetti à l'exécution	Municipalité de Tramelan	Révisé le	22.05.2025
N° du cours d'eau	415	N° du projet	4995

Cours d'eau **La Trame – Secteur STEP Tramelan**

Avant projet - Rapport technique



Auteur(s) du projet



Autorisation délivrée le :

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	2
VALIDATION ET DISTRIBUTION DES DOCUMENTS	4
LISTE DES FIGURES	4
LISTE DES TABLEAUX	5
LISTE DES ANNEXES	5
1. MANDAT	6
1.1. CONTEXTE ET DÉCLENCHÉUR DU PROJET	6
1.2. ORGANISATION DU PROJET	6
1.3. PLAN DIRECTEUR DES EAUX DE LA BIRSE	7
1.4. ENJEUX ET OBJECTIFS	8
2. PÉRIMÈTRE DU PROJET ET PROJETS CONNEXES	8
2.1. PÉRIMÈTRE GÉOGRAPHIQUE	8
2.2. PÉRIMÈTRE THÉMATIQUE	9
2.3. PROJET CONNEXE : RÉAFECTATION DE LA PARCELLE N°567	9
2.3.1. Projet de transformation de la STEP	10
3. BASES DU PROJET	11
3.1. PLAN DE ZONES ET MILIEU BÂTI	11
3.2. ASPECTS FONCIERS*	11
3.3. GÉOLOGIQUE ET GÉOTECHNIQUE	12
3.4. HYDROGÉOLOGIE	13
3.5. SITES POLLUÉS - GESTION DE DÉCHETS	14
3.5.1. Sites pollués	14
3.5.2. Démolition : - Plan de gestion des matériaux	14
3.5.3. Excavation et remblayage	14
3.6. PROTECTION DE LA NATURE	14
3.7. PROTECTION DES SOLS	14
3.8. ECOMORPHOLOGIE	15
3.9. FORÊT	16
3.10. AGRICULTURE	16
3.11. TRACÉ HISTORIQUE DES COURS D'EAU	16
3.12. RÉSEAUX SOUTERRAINS ET MESURES DU PGEE	17
3.13. RECENSEMENT ARCHITECTURAL	17
4. BASES HYDROLOGIQUES ET HYDRAULIQUES	18

4.1. BASSINS VERSANT	18
4.2. DÉBITS CARACTÉRISTIQUES	18
4.2.1. Débits de crue	18
4.2.2. Débits d'étiage	19
5. DIAGNOSTIC DE LA SITUATION EXISTANTE	20
5.1. PROTECTION CONTRE LES CRUES	20
5.1.1. Cadastre des événements	20
5.1.2. Cartes des intensités d'inondation	20
5.1.3. Carte des dangers	20
5.1.4. Analyse hydraulique des crues : situation actuelle	21
5.1.5. Ruissellements de surface	22
5.1.6. Transport solide	23
5.1.7. Transport du bois flottants	23
5.1.8. Déficit de protection	23
5.2. OBJECTIFS DE PROTECTION	24
5.3. DÉFICITS ENVIRONNEMENTAUX ET POTENTIEL D'AMELIORATION	25
5.4. ESPACE DE LIBERTÉ	25
6. PROJET D'AMÉNAGEMENT	27
6.1. PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT DE PROTECTION CONTRE LES CRUES	27
6.2. PRINCIPES DE REVITALISATION	27
6.2.1. Diversification du lit et des écoulements	28
6.2.2. Diversification du pied de berge	28
6.2.3. Amélioration de la végétation riveraine	28
6.3. VARIANTES D'AMÉNAGEMENT / ETUDE DE VARIANTES ET DÉCISIONS	28
6.4. PROJET DE TRANSFORMATION DE LA STEP AVANT LA MISE À CIEL OUVERT	28
6.4.1. Mesures préconisées	30
6.5. PROJET DE MISE À CIEL OUVERT	31
6.5.1. Mesures sécuritaires	31
6.5.2. Mesures de revitalisation	32
6.6. ANALYSE HYDRAULIQUE DU PROJET D'AMÉNAGEMENT	32
6.6.1. Modélisations hydrauliques	32
6.6.2. Détermination de la revanche	33
6.6.3. Cartes des dangers après mesures	34
7. INCIDENCES DES MESURES, RÉPERCUSSIONS DU PROJET	34
7.1. PROTECTION CONTRE LES CRUES	34
7.2. GESTION DES ALLUVIONS	34
7.3. UTILISATION DU SOL ET ACQUISITIONS DE TERRAIN	34
7.4. ECOLOGIE ET LA PÊCHE	35
7.5. PROTECTION DES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES	35

7.6. AGRICULTURE	35
7.7. NATURE ET PAYSAGE	35
7.8. FORÊT	35
7.9. SITES POLLUÉS	35
7.10. PLAN D'AMÉNAGEMENT LOCAL	35
8. COÛTS ET BÉNÉFICES DU PROJET	36
8.1. COÛTS DES AMÉNAGEMENTS ET CONTRIBUTIONS	36
8.1.1. Coûts bruts	36
8.1.2. Répartition des coûts	36
8.2. ESTIMATION DES DOMMAGES POTENTIELS AVANT ET APRÈS LES MESURES	37
9. CONCEPT DE CONTRÔLE DES RÉSULTATS ET D'ENTRETIEN	37
9.1. CONCEPT D'ENTRETIEN	37
9.2. CONCEPT DE CONTRÔLE DES RÉSULTATS	37
10. GESTION DES RISQUES RÉSIDUELS – CAS DE SURCHARGE	38
11. PLAN D'ALARME ET D'INTERVENTION	38
12. INFORMATION ET PARTICIPATION	38
13. DÉLAIS	38

VALIDATION ET DISTRIBUTION DES DOCUMENTS

Auteur	LB
Date d'élaboration	30.04.2024
Date des modifications	27.11.2024 / 08.01.2025 / 08.04.2025 / 22.05.2025
Visa du responsable	LB
Distribution	Commune de Tramelan, OPC, Integralia, Natura, SETE
Nom du document	K:\MANDATS\4995_Tramelan_Commune_Transf et suppr STEP Tramelan\200_Technique\250_Rapports\TRAME\4995 TRAME AP RT01_20250522.docx

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Organisation du projet du SETE auquel il est proposé d'adosser le projet de remise à ciel ouvert et de revitalisation de la Trame, avec, en rouge, les personnes déterminantes pour ce projet	6
Figure 2 : Extrait de la fiche N°29 du PDE Birse	8
Figure 3 : Définition des périmètres A, B, C et D du projet	9
Figure 4 : Illustration des aménagements extérieurs du projet	10
Figure 5 : Extrait du plan d'aménagement local	11
Figure 6 : Chapitre 5 du rapport MFR 2MFRB066_rapport_technique GGM_V2_complet du 23.02.2023	12
Figure 7 : Extrait de la carte de protection des eaux du géoportail cantonal	13
Figure 8 : Extrait de la carte de protection des eaux du géoportail cantonal	14

Figure 9 : Carte de protection des sols : type de sol eK	15
Figure 10 : Extrait de la carte d'écomorphologie du géoportail du canton de Berne	15
Figure 11 : Extrait de la carte des forêts protectrices du géoportail du canton de Berne	16
Figure 12 : Extrait des utilisations des surfaces agricoles du géoportail du canton de Berne	16
Figure 13 : Extrait de la carte Siegfried de 1880 (en haut)	17
Figure 14 : DEBITS CLASSES à LA STEP DE TRAMELAN	19
Figure 15 : Extrait de la carte du cadastre des événements du géoportail du canton de Berne	20
Figure 16 : Extrait carte des dangers d'inondation et légendes	21
Figure 17 : Illustration des hauteurs d'eau pour Q300	22
Figure 18 : Extrait carte des aléas de ruissellement établis par la Confédération	23
Figure 19 : Matrice des objectifs de protection destinée à la prévention par la gestion du territoire de forme semblable à celles en usage dans les cantons (selon OFEFP, 1999).	24
Figure 20 : Extrait du guide pratique : espace reserve aux eaux, OPC, OACOT, OED, OAN, OFDN rév. 09.2021	26
Figure 21 : Extrait du géoportail : Espaces réservés aux eaux approuves	26
Figure 22 : Illustrations type	28
Figure 23 : Plan des alentours de la STEP	29
Figure 24 : Plan des alentours de la STEP	29
Figure 25 : Mesures préconisées	30
Figure 26 : Situation de la mise en ciel ouvert	31
Figure 27 : Coupes – type de la Trame mise à ciel ouvert	32
Figure 28 : Illustrations calcul 1d HEC RAS	33
Figure 29 : illustration de la revanche (= F_e)	33

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Débits de projet	18
Tableau 2 : Récapitulatifs des coûts.	36

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 :	Fiche N°29 du PDE de la Birse
Annexe 2 :	Calculs hydrauliques HEC RAS
Annexe 3 :	Devis détaillé des travaux.
Annexe 4 :	Courriers Commune – Précitrème
Annexe 5 :	Notice hydrologique - MFR

Les plans du dossier illustrent par ailleurs le projet de mise à jour :

Annexe 6 :	Plan N° 4995 – 12 : Situation, état de propriété
	Plan N° 4995 – 13 : Situation et coupes type
	Plan N°4995 – 14 : Situation et coupes type buse
	Plan N°4995 – 15 : Situation emprises

1. MANDAT

1.1. CONTEXTE ET DÉCLENCHEUR DU PROJET

Les premières questions et décisions concernant la remise à ciel ouvert de la Trame ont été discutées lorsque le projet de transformation de la STEP de Tramelan en ouvrage de prétraitement et de livraison des eaux au SETE a débuté, à l'occasion de la Partie II de la séance n° 3 de la commission du SETE : voir à ce sujet le point 7 du compte rendu du 17 mai 2022.

Puis, lors de sa séance n° 4, la commission est revenue sur le sujet de la Trame : voir point 6 du compte rendu du 13 juin 2022. Pour une prise de décision concernant la remise à ciel ouvert de la Trame, la commission s'en remettait à la séance du PDE de la Birse avec la commune de Tramelan du 23 juin 2022. Lors de cette séance bilatérale PDE Birse – Commune de Tramelan, le 23 juin 2022, la situation de la Trame selon la fiche de mesure n° 29 du PDE de la Birse a été discutée en détail (voir **annexe 1** au présent document).

Les discussions et décisions du compte rendu du 23 juin 2022 donnent ainsi le cadre actuel du projet et constituent le déclencheur du projet de mise à ciel ouvert et revitalisation de la Trame.

Le projet de mise à ciel ouvert doit être étroitement coordonné avec le mandat de transformation de la STEP de Tramelan confiées à ATB SA, ainsi qu'avec le mandat concernant les autres prestations en relation avec la Trame confiées à Natura SA dans le cadre du projet de raccordement de Tramelan au SETE.

1.2. ORGANISATION DU PROJET

L'organisation de projet est, pour cette phase du projet, adossée à celle qui prévaut pour le projet du SETE, de manière à en tirer un maximum de synergies. Dans l'organigramme ci-dessous, les personnes et entités responsables formellement du projet de mise à ciel ouvert et de revitalisation de la Trame sont indiquées par des **encadrés** dans la figure ci – après :

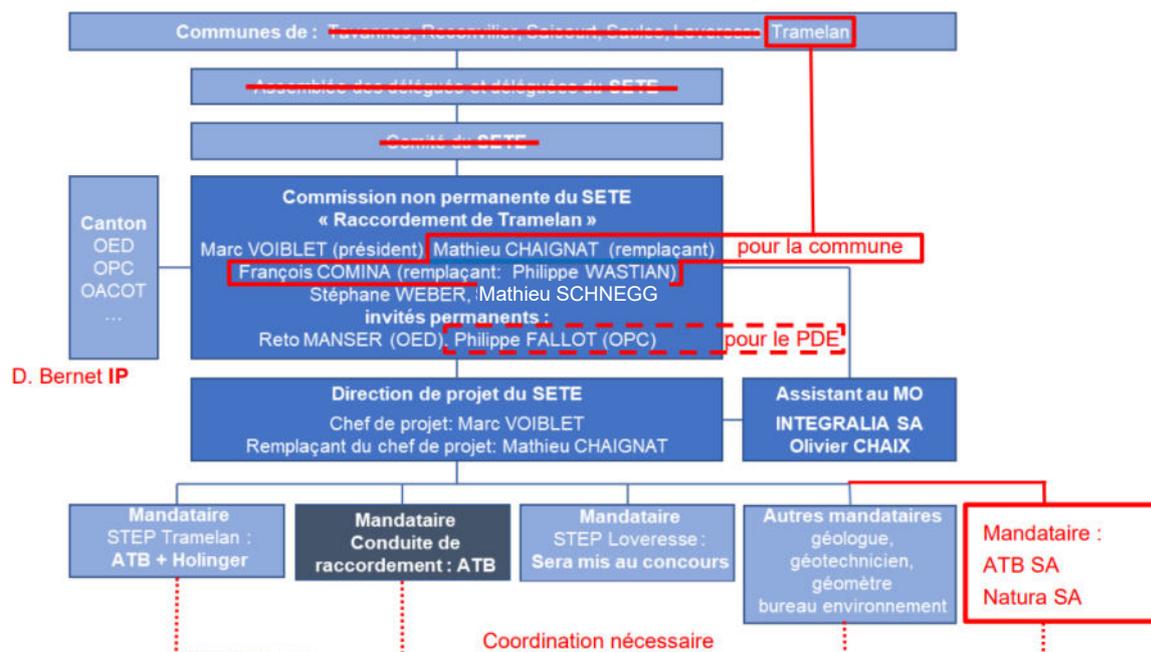


FIGURE 1 : ORGANISATION DU PROJET DU SETE AUQUEL IL EST PROPOSÉ D'ADOSSER LE PROJET DE REMISE À CIEL OUVERT ET DE REVITALISATION DE LA TRAME, AVEC, EN ROUGE, LES PERSONNES DÉTERMINANTES POUR CE PROJET

Le rôle des différentes instances mentionnées ci-dessus est celui qui est en place pour le projet de raccordement au SETE . Il est résumé comme suit :

Le rôle des différents acteurs est résumé comme suit :

- **SETE**, avec ses communes membres, son assemblée des délégués et son comité = maître d'ouvrage et mandant.
- **Commission** non permanente du SETE : Elle fait le lien entre le comité du SETE, le canton et la direction de projet du SETE. C'est elle qui prend les décisions opérationnelles tout au long du projet.
- **Direction de projet (DirPro)** : Le chef de projet du SETE et son remplaçant ont une fonction de comité au sein de la commission. Ils peuvent prendre à court terme les décisions qui s'imposeraient dans l'urgence, si nécessaire après en avoir discuté avec l'AMO. Ils s'en remettent toutefois à la commission pour post-valider les décisions qui auraient dû être prises dans l'urgence.
- **AMO** (assistance au maître d'ouvrage) : L'AMO soutient la commission et le SETE en général. Il veille au bon déroulement du projet et surveille les mandataires. Il est à leur disposition pour les questions opérationnelles non techniques (lesquelles restent du ressort des mandataires).
- **Mandataires** : Les 3 mandataires des lots « STEP Tramelan », « Conduite de raccordement » et « STEP de Loveresse » ont recours aux services des bureaux spécialisés actifs sur les 3 lots, soit NATURA SA, MFR SA et SIGEOM SA
- Les **entreprises** exécuteront les travaux sous la surveillance et la responsabilité des mandataires.

Pour le présent projet, les précisions suivantes sont données :

- Le maître d'ouvrage et mandant est la commune de Tramelan. C'est à elle que ATB SA et Natura SA rapportent, et c'est elle qui prend les décisions relatives au projet. C'est aussi elle qui finance le projet, à l'exception de l'accès aux ouvrages du SETE, qui est financé par le SETE (ou éventuellement à parité entre le SETE et la commune de Tramelan : à voir !)
- Comme il est important d'exploiter au mieux toutes les synergies potentielles avec le projet du SETE, il est proposé traiter la remise à ciel ouvert et la revitalisation de la Trame dans le cadre – ou en marge – des séances du SETE, ce qui est un moyen de résoudre la coordination entre ces deux projets de manière simple et pragmatique.

1.3. PLAN DIRECTEUR DES EAUX DE LA BIRSE

Le Plan directeur des eaux de la Birse intègre la Trame sur l'ensemble de son linéaire. La fiche n° 29 décrit les mesures prévues dans le secteur de la STEP. Elle figure en **annexe 1**.

1.4. ENJEUX ET OBJECTIFS

Décrits dans la fiche N°29 du PDE, ils sont les suivants :

Déficits (□)	Protection contre les crues				Écologie		
	très important	important	moyen	Aucun	fort	moyen	faible
Etat visé				✓		✓	
Objectifs et enjeux	<ul style="list-style-type: none"> Des débordements peuvent se produire à Q30 Objectif de protection Q300 contre les crues : Protéger la zone artisanale 				<ul style="list-style-type: none"> Cours d'eau mise sous tuyau Remettre la Trame à ciel ouvert 		

Aménagements	<ul style="list-style-type: none"> Remettre la Trame à ciel ouvert, et créer un lit et des berges aussi naturels que possible Favoriser le retour des eaux dans le voûtage ou le cours d'eau 	Conception selon fiche générale : <input type="checkbox"/> A) Connectivité longitudinale <input checked="" type="checkbox"/> B) Structuration du lit et des berges <input type="checkbox"/> C) Structuration surfaces attenantes <input type="checkbox"/> D) Charriage
Fonctionnement	Hydraulique	Écologique <ul style="list-style-type: none"> Après transformation partielle de la STEP en ouvrage de livraison d'eau, la Trame sera remise à ciel ouvert, sur le tronçon de la STEP et celui en amont.
<p>➔ Après transformation partielle de la STEP en ouvrage de livraison d'eau, la Trame est remise à ciel ouvert et élargie autant que possible.</p>		

FIGURE 2 : EXTRAIT DE LA FICHE N°29 DU PDE BIRSE

2. PÉRIMÈTRE DU PROJET ET PROJETS CONNEXES

2.1. PÉRIMÈTRE GÉOGRAPHIQUE

Le périmètre géographique s'étend sur **16m de largeur** sur toute la longueur du tracé de La Trame sous tuyau **depuis l'aval du parking de l'usine Precitrame jusqu'à sa sortie à l'air libre** ainsi que sur le **tronçon à ciel ouvert d'environ 30m** situé directement à l'aval de la sortie du tuyau jusqu'à l'endroit où la Trame devient proche de l'état naturel.

Le périmètre comprend aussi deux **accès à la route cantonale** permettant de rejoindre les parcelles de la rive droite de la Trame. L'accès amont (parcelle N°1262) sera supprimé.

Le périmètre ainsi défini touche les parcelles n° 543, 563, 567, 1262 (et éventuellement très marginalement n° 573). Il est représenté schématiquement dans l'orthophoto ci-dessous. Pour les besoins du projet, il est divisé en quatre tronçons :

- A. Tronçon **Précitrème** = tronçon d'environ 85m sur la parcelle N°563 Précitrème, jusqu'à la hauteur du parking existant
- B. Tronçon **Amont STEP** = tronçon d'environ 15m sur la parcelle N°1262 qui comprend l'accès actuel aux ouvrages d'entrée de STEP (piège à gravier). Cet accès sera supprimé par la mise à ciel ouvert.
- C. Tronçon **STEP** = tronçon d'environ 85m sur la parcelle 567 STEP. Ce tronçon comprend l'accès à la STEP par-dessus la Trame qui servira aussi à l'accès aux parcelles N°1262 et 563 depuis la route cantonale.
- D. Tronçon **aval STEP** = tronçon d'environ 60m sur les parcelles N°543 et 573

Le linéaire total est de 245m environ.

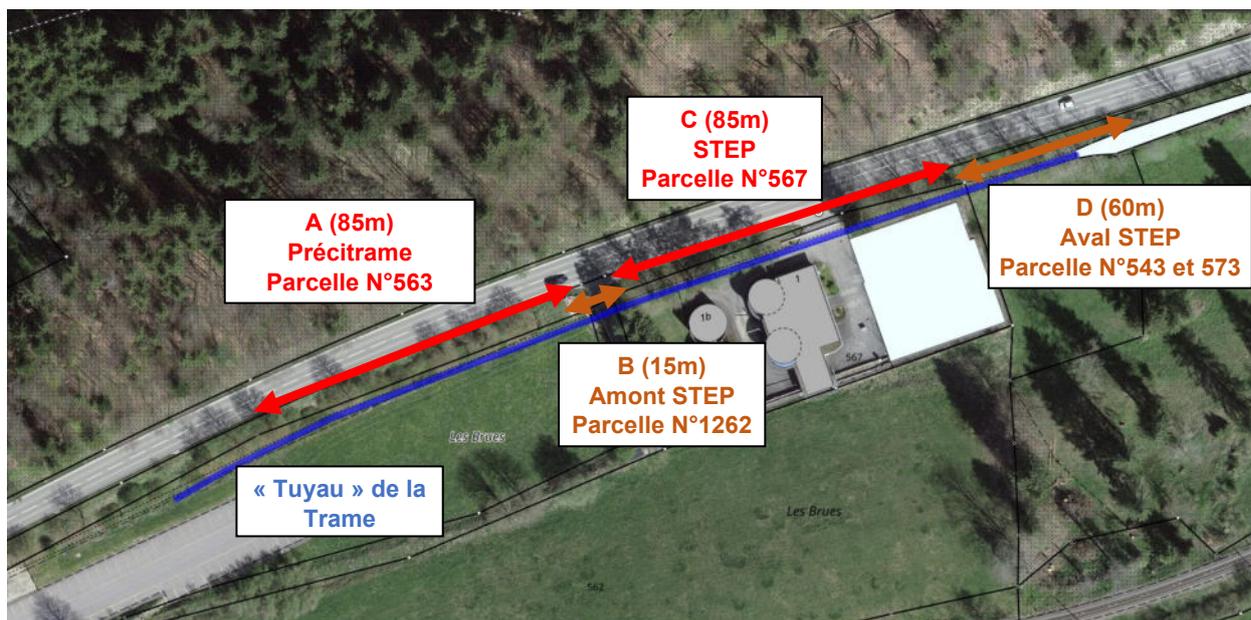


FIGURE 3 : DÉFINITION DES PÉRIMÈTRES A, B, C ET D DU PROJET

2.2. PÉRIMÈTRE THÉMATIQUE

Le mandat comporte les prestations de :

- Ingénierie civile et hydraulique : voiries d'accès (y c. gestion du trafic sur la route cantonale), passage par-dessus la Trame, hydraulique et aménagement du cours d'eau,
- Environnement : toutes prestations liées à une revitalisation de cours d'eau et à ses abords, • Coordination générale technique et spatiale avec les projets adjacents :
 - Projet de transformation de la STEP de Tramelan (mandat ATB SA avec Holinger SA),
 - Projet de conduite de raccordement de Tramelan au SETE (mandat ATB SA),
 - Prestations en relation avec la Trame dans le cadre du projet du SETE (mandat Natura SA) ainsi qu'avec les autres intervenants techniques du projet du SETE, si besoin :
 - MFR SA (géologie, géotechnique), – Sigeom SA (géomètre).

2.3. PROJET CONNEXE : RÉAFFECTATION DE LA PARCELLE N°567

La Commune de Tramelan est intéressée à réaffecter la parcelle N°567, actuellement en zone d'utilité publique. Une requalification de la parcelle est en cours. Il est envisagé de pouvoir y construire un nouveau bâtiment. Le projet de transformation de la STEP en tient compte en ce qui concerne l'accès à la parcelle et l'implantation du container de manière à libérer un maximum de place sur la parcelle.

2.3.1. Projet de transformation de la STEP

Le réaménagement de l'accès à la STEP, y.c. la construction d'une buse compatible avec le projet de mise à ciel ouvert de la Trame qui se doit d'être réalisé par la Commune de Tramelan est prévu de telle sorte qu'un maximum d'espace soit libéré sur la parcelle.

Le réaménagement prévoit l'accès au bassin d'eaux pluviales (BEP), au Sud de la parcelle, avec un camion sur une surface en enrobé.

Le solde de la parcelle est réaménagé en herbe (prairie). Un léger modelé de terrain permet de protéger la halle de grille, le BEP et le container contre les débordements de la Trame avant que la mise à ciel ouvert ne soit effective.

Les installations de collecte et d'évacuation des eaux des places d'accès est prévu de telle sorte que les eaux de pluie soient acheminées vers la fosse de récupération sous la halle de grille pour servir d'eau d'usage.

Les réseaux souterrains (eau, eau usée, électricité, TT) sont implantés à côté de la conduite d'évacuation des eaux de manière à être prolongés en bordure de l'ERE au Nord de la Trame, dans la banquette de la route cantonale, lors des travaux de mise à ciel ouvert.

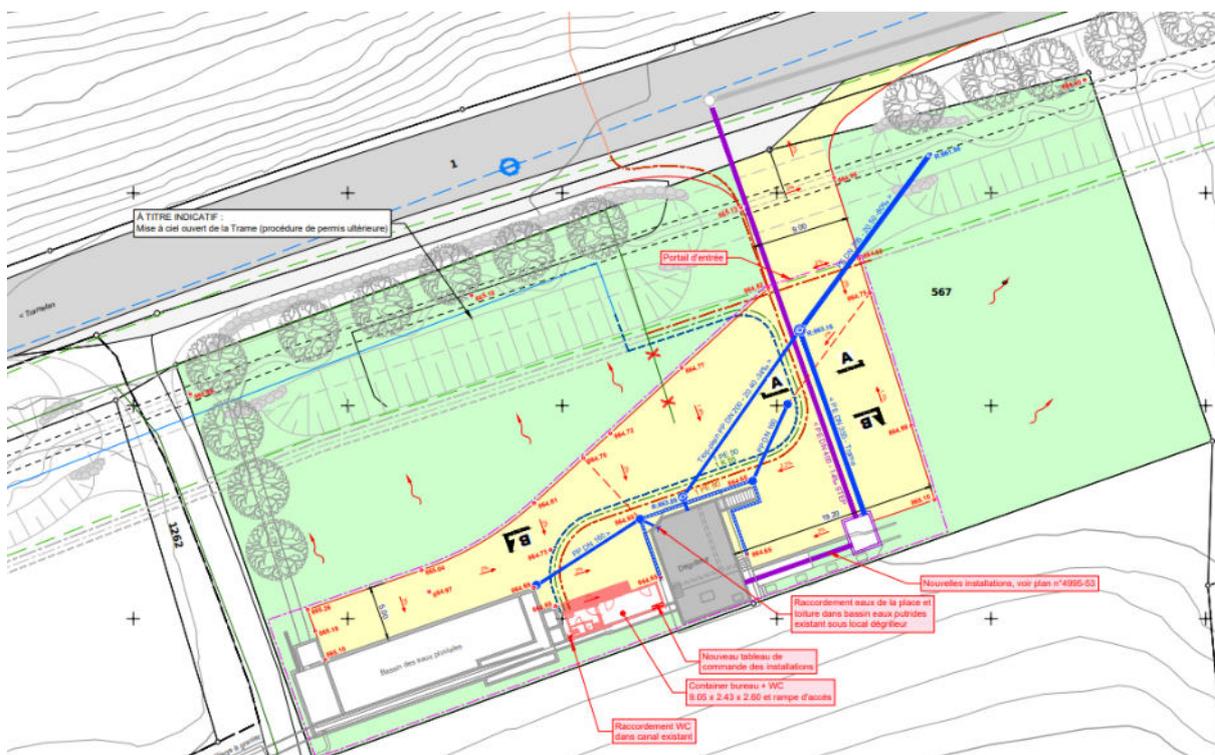


FIGURE 4 : ILLUSTRATION DES AMÉNAGEMENTS EXTERIEURS DU PROJET

L'accès A, soit l'accès à la STEP, y compris la pose d'une buse pour le passage de la Trame a été intégrée à la demande d'autorisation de transformation de la STEP : procédure séparée de demande de permis de construire menée par le SETE. Il a en effet été souhaité par le SETE de mener deux procédures séparées compte tenu de la Maîtrise d'ouvrage différente, ainsi que de la temporalité de mise en œuvre des deux projets, pas nécessairement synchronisée.

Le projet de démolition de la STEP a été autorisé avec une charge de l'OPC relative à la mise à ciel ouvert de la STEP : les travaux à l'intérieur de l'ERE de la Trame, en particulier l'aménagement de l'accès et les travaux de démolition des fondations du bassin biologique le plus au Nord, ne peuvent être mise en œuvre avant le 31 juillet 2025, ce qui laisse le temps à la Commune de Tramelan d'accepter le présent PAE.

3. BASES DU PROJET

3.1. PLAN DE ZONES ET MILIEU BÂTI

Le plan d'aménagement local actuellement en vigueur date de 2017.

Le périmètre du projet est situé en zone d'activités, en zone d'utilité publique et en zone de fermes.

L'espace réservé aux eaux est fixé à 16m : fuseau axé sur le tracé de la Trame canalisée.

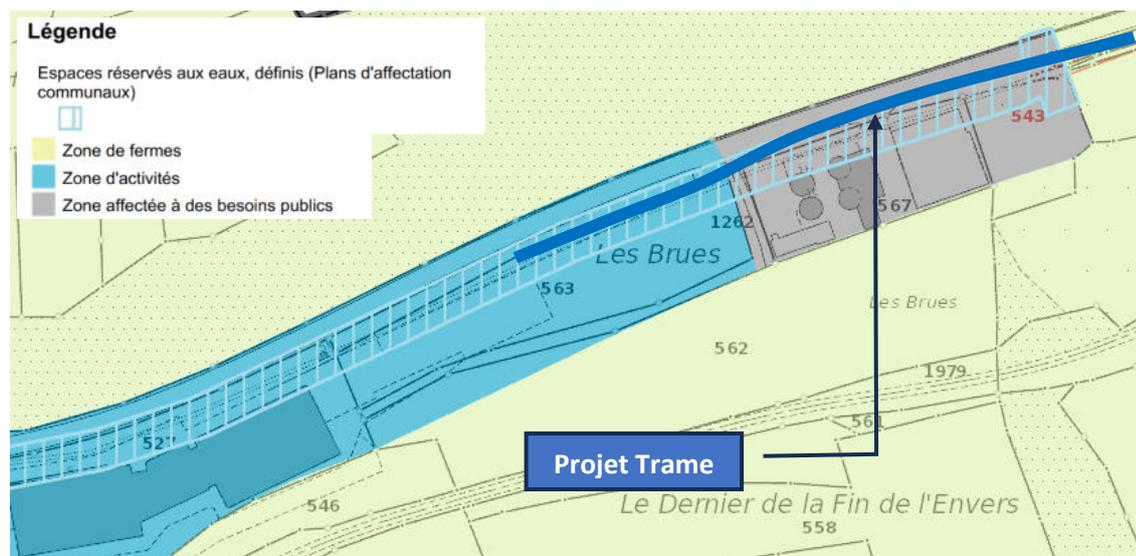


FIGURE 5 : EXTRAIT DU PLAN D'AMÉNAGEMENT LOCAL

3.2. ASPECTS FONCIERS*

La Trame canalisée et enterrée dans le périmètre du projet traverse 3 parcelles :

- **Parcelle N° 563** Propriété de Précitrème machines SA, affectée en zone d'activités
- **Parcelle N° 567** Propriété de la Commune municipale de Tramelan, affectée en zone de besoins publics
- **Parcelle N° 543** Propriété de la Commune municipale de Tramelan affectée en zone de besoins publics
- **Parcelle N° 573** Propriété de Suzanne Richon, affectée en zone agricole

Les parcelles suivantes jouxtent la Trame dans le périmètre du projet :

- **Parcelle N° 527** à l'Ouest : Propriété de Précitrème machines SA, affectée en zone d'activités
- **Parcelle N°1** au Nord Propriété du Canton de Berne, route cantonale
- **Parcelle N° 573** à l'Est Propriété de Suzanne Richon, affectée en zone agricole

Dans le périmètre du projet seule la parcelle N° 563 n'est pas en main publiques.

Il existe un intérêt marqué par Précitrème machines SA de développer un projet de construction sur la parcelle N° 563. La Commune de Tramelan envisage également de développer un projet de construction sur la parcelle N° 567 (actuelle STEP) et 543

3.3. GÉOLOGIQUE ET GÉOTECHNIQUE

Le projet connexe de raccordement du SETE : transformation de la STEP et conduite de raccordement vers le réseau intercommunal du SETE à Saicourt a fait l'objet d'une analyse géologique et géotechnique qui porte essentiellement sur le tracé de la conduite de raccordement. Un chapitre est consacré au site de la STEP de Tramelan qui jouxte la Trame. Il est repris ci – après :



5. STEP TRAMELAN

Selon les plans reçus du bureau ATB, le projet prévoit le démantèlement de la STEP de Tramelan avec la démolition d'une partie des infrastructures hors sols et le remblayage des cuves enterrées dans la zone des décanteurs, comme illustré sur l'extrait de plan suivant.

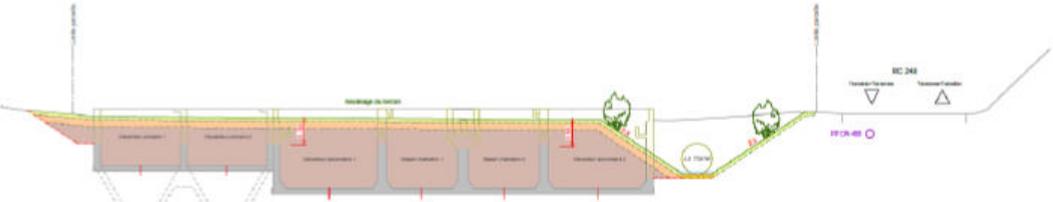


Figure 6 : extrait plan d'avant-projet du bureau ATB pour la transformation de la STEP de Tramelan

Une étude réalisée en 2000 (6) indiquait la lithologie suivante concernant la zone de la STEP de Tramelan :

- remblai limono-argileux avec des graviers, des pierres et quelques blocs ainsi que quelques résidus anthropiques (bois, plastiques, ferrailles) en proportion inférieure à 1%. Ces remblais sont présents jusqu'à environ 2 m de profondeur ;
- alluvions constituées de limons argileux riches en matière organique, de consistance moyenne à ferme sur une épaisseur d'environ 2 m ;
- le substratum constitué du calcaire du Malm a été atteint vers 4 m de profondeur.

Cette étude indiquait l'existence de venues d'eau depuis les calcaires sous-jacents qui pouvaient générer des inondations dans le sous-sol du bâtiment actuel. Ce processus impactera peu les travaux de remblayage prévus dans la zone des décanteurs, car, en effet, celui-ci viendra alourdir les infrastructures existantes, rétablira le poids initial des terrains avant la création de la STEP et réduira ainsi les risques dus à ces sous-pressions.

La mise en œuvre des remblais devra être soignée, les matériaux devront être compactés pour limiter les risques de tassement, le risque étant de créer une cuvette où viendrait s'accumuler l'eau de pluie avec des possibilités de saturer les remblais et de générer un écoulement qui se connecterait à la Trame et pourrait éroder les remblais progressivement ou lessiver les fines.

De la même façon, il conviendra d'étancher les talus bordant la Trame pour éviter une connexion hydraulique entre les remblais et la rivière. Les talus devront être protégés pour limiter leur érosion.

FIGURE 6 : CHAPITRE 5 DU RAPPORT MFR 2MFRB066_RAPPORT_TECHNIQUE GGM_V2_COMPLET DU 23.02.2023

Le site de la STEP se trouve par ailleurs en zone AU de protection des eaux

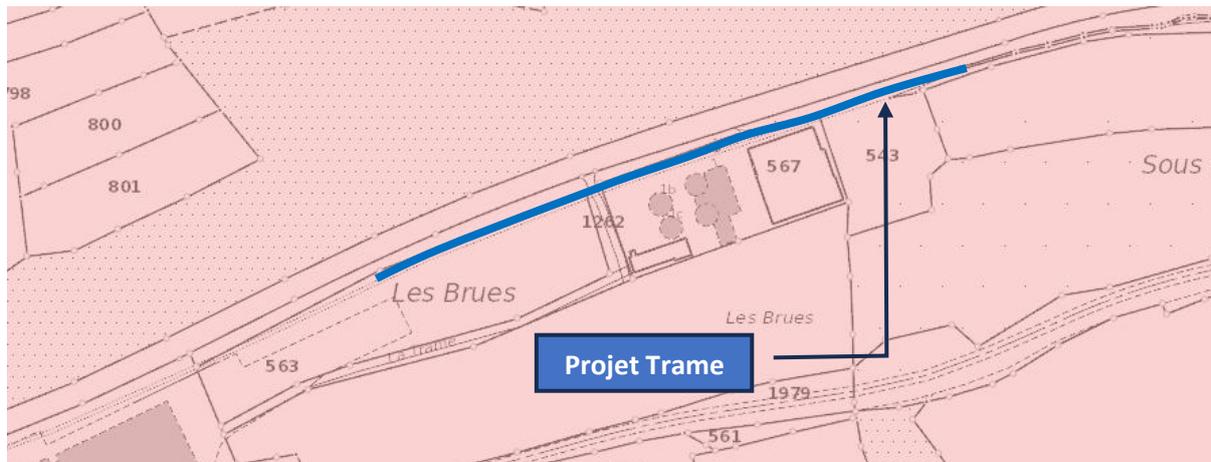


FIGURE 7 : EXTRAIT DE LA CARTE DE PROTECTION DES EAUX DU GÉOPORTAIL CANTONAL

3.4. HYDROGEOLOGIE

Le projet connexe de raccordement du SETE a fait l'objet d'une analyse géologique et géotechnique qui porte sur le tracé de la conduite de raccordement. Il ne concerne pas directement le site de la STEP de Tramelan.

La nappe souterraine de la Trame fait l'objet d'un suivi piézométrique. Le secteur d'observation s'étend depuis le lieu - dit « La Golayatte », à l'amont jusqu'à la scierie du Moulin Brûlé à l'aval.

Les données disponibles couvrent une période qui s'étend depuis le 20 juillet 2022 jusqu'à ce jour (10 février 2023). L'étiage prononcé et persistant de l'été 2022 est couvert par les mesures. Globalement la situation correspond à une période de moyenne à basses eaux.

Le comportement est distinct pour les parties amont et aval :

- Secteur amont : le niveau de la nappe alluviale est systématiquement supérieur à celui de la Trame, de 10 à 20 cm en moyenne. Cela laisse donc entrevoir une exfiltration de la nappe dans le cours d'eau.
 - En clair, dans ce secteur amont, la nappe alimente potentiellement la Trame.
- Secteur aval : à l'inverse du secteur amont, le niveau de la nappe alluviale, monitoré grâce au piézomètre est ici systématiquement inférieur à celui de la Trame de 10 à 30 cm en moyenne. Cela laisse donc entrevoir une infiltration du cours d'eau au profit du milieu souterrain.
 - En clair, dans ce secteur aval, la Trame réalimente potentiellement la nappe.

La réalité et la dynamique de ces échanges entre la nappe et la Trame sont conditionnées par l'état de colmatage du lit du cours d'eau, lequel demeure pour l'heure indéterminé. Il est également très difficile de se prononcer sur les raisons de cette différence entre secteur amont et secteur aval. L'influence des prélèvements d'eau peut éventuellement y être liée.

La situation hydrologique et l'effet du projet sur les eaux souterraines ont fait l'objet d'une notice hydrologique faite élaborée par le bureau MFR, spécialisé en la matière. Elle est intégrée dans l'annexe 5.

3.5. SITES POLLUÉS - GESTION DE DÉCHETS

3.5.1. Sites pollués

Le cadastre des sites pollués ne fait pas état de site pollué sur le tracé de la Trame dans le périmètre du projet.

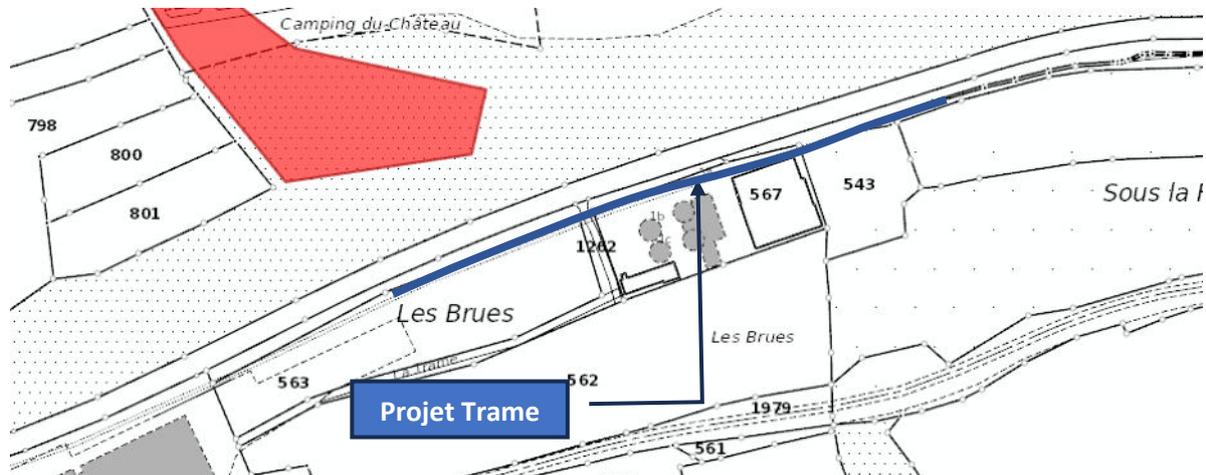


FIGURE 8 : EXTRAIT DE LA CARTE DE PROTECTION DES EAUX DU GÉOPORTAIL CANTONAL

3.5.2. Démolition : - Plan de gestion des matériaux

Les travaux de démolition à prévoir dans le cadre du projet d'aménagement de la Trame portent sur :

- La démolition du canal actuel de la Trame, soit un canal ovoïde en béton (env. 1800/1000), soit 60 à 80m³,
- Enrobés bitumineux pour l'accès B, soit 10 à 20m³,
- Matériaux d'excavation, soit 5'000 – 6'000m³,
- Coupes de bois, soit environ 200 m de cordon boisé existant.

3.5.3. Excavation et remblayage

Les travaux d'aménagement de la Trame nécessiteront environ l'excavation de 1500m³ qui seront évacués, mis en décharge ou évacués hors du périmètre du projet.

Aucun remblayage, n'est envisagé.

3.6. PROTECTION DE LA NATURE

Aucune zone ou objet sensible ne sont répertoriés dans le périmètre de la mise à ciel ouvert

3.7. PROTECTION DES SOLS

La problématique de la protection des sols a fait l'objet d'une attention particulière dans le projet de la conduite de raccordement du SETE depuis la STEP de Tramelan jusqu'à Saicourt ont été cartographiées

Dans le périmètre du projet de mise à ciel ouvert, seule la partie à l'aval de la STEP, à savoir les parcelles N°543 et 573 a été cartographiée. Le type de sol eK correspond à un sol brun calcaire, superficiel à très superficiel, à drainage ralenti. Par extension nous admettons que les sols sur la parcelle N° 567, à l'amont de la STEP sont du même type.



FIGURE 9 : CARTE DE PROTECTION DES SOLS : TYPE DE SOL EK

Des précautions, du fait de la sensibilité à la compaction doivent être prises durant les travaux de mise à ciel ouvert de la Trame pour la préparation, le décapage et la remise en état des sols :

- Manipuler et circuler sur les sols dans le respect des limites d'engagement des véhicules et en travaillant en fonction de l'humidité, etc.),
- Remettre en état les sols conformément aux prescriptions.

Au total environ 1'500 à 1'800 m² de sols seront décapés, remaniés, remis en place ou valorisés hors du périmètre du projet

3.8. ECOMORPHOLOGIE

L'écomorphologie est une méthode d'analyse et d'appréciation de l'état naturel d'un cours d'eau par tronçons homogènes selon les critères suivants :

- La largeur du cours d'eau et la variabilité du lit mouillé (correspondant à la hauteur pendant les eaux moyennes),
- L'aménagement du lit et l'enrochement du pied de berge,
- La nature et la largeur des rives,
- Les perturbations de la continuité (seuils, barrages, etc.).

Ce recensement de l'état du cours d'eau et de son déficit écologique est ensuite représenté par tronçon selon 5 classes (bleu, vert, jaune, rouge et violet) sur une carte synoptique.

La Trame est enterrée et donc, totalement artificielle (violet). Elle est jugée peu atteinte à l'aval du tronçon enterré (vert)

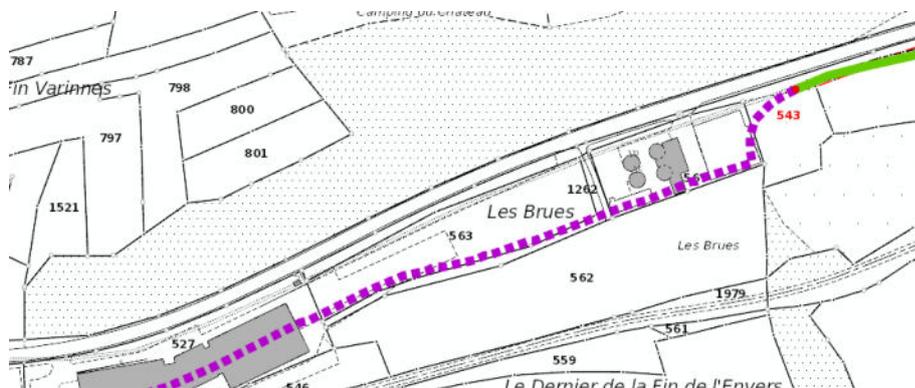


FIGURE 10 : EXTRAIT DE LA CARTE D'ÉCOMORPHOLOGIE DU GÉOPORTAIL DU CANTON DE BERNE

3.9. FORÊT

En vert foncé : forêt protectrice d'objet. En vert turquoise forêt protectrice de cours d'eau.

La distance à la forêt, au Nord de la route cantonale est inférieure à 30m de la Trame

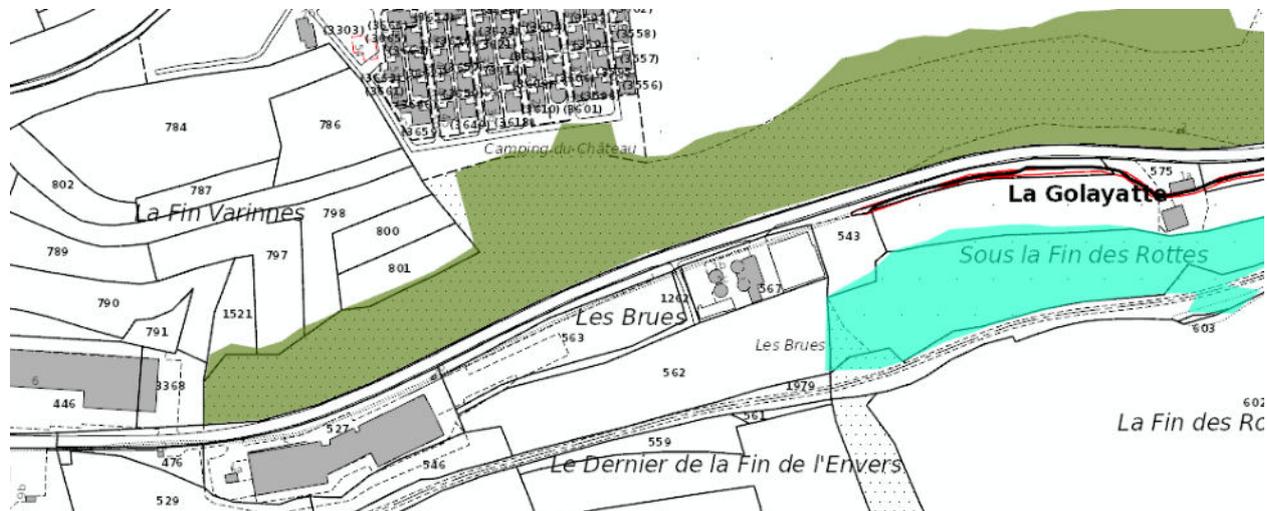


FIGURE 11 : EXTRAIT DE LA CARTE DES FORÊTS PROTECTRICES DU GÉOPORTAIL DU CANTON DE BERNE

3.10. AGRICULTURE

Les parcelles N° 563, 543 et 573 sont classées en zone d'utilisation « paire ».

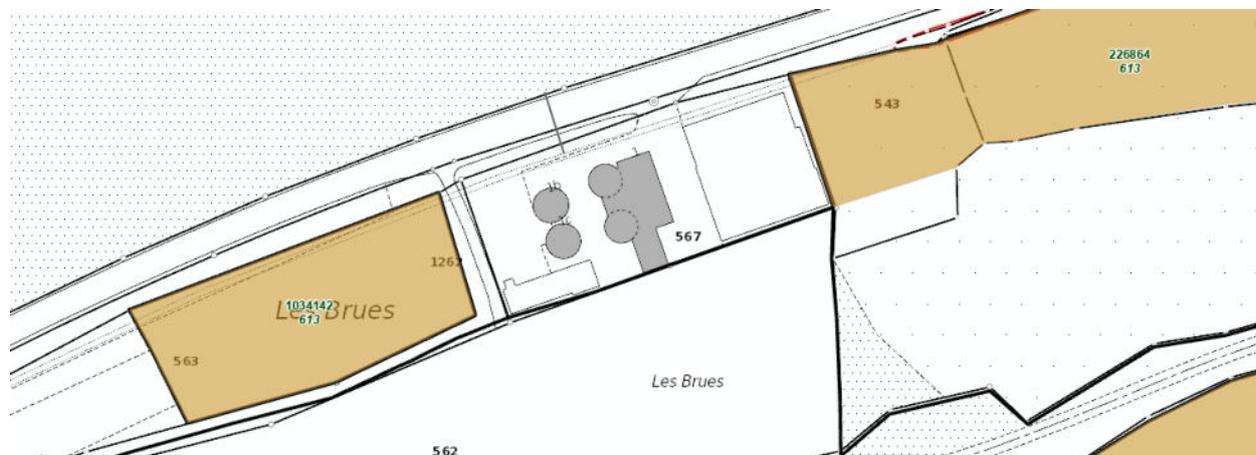


FIGURE 12 : EXTRAIT DES UTILISATIONS DES SURFACES AGRICOLES DU GÉOPORTAIL DU CANTON DE BERNE

3.11. TRACÉ HISTORIQUE DES COURS D'EAU

Le tracé historique de la Trame était situé plus au Sud de la route cantonale qu'actuellement. Il devait exister une surface d'eau (étang ?) en amont la Goleyatte.



FIGURE 13 : EXTRAIT DE LA CARTE SIEGFRIED DE 1880 (EN HAUT)

3.12. RÉSEAUX SOUTERRAINS ET MESURES DU PGEE

Le canal actuel de la Trame est le canal de décharge du réseau communal unitaire d'évacuation des eaux de Tramelan et l'exutoire du système communal séparatif d'évacuation des eaux pluviales.

LE PGEE Communal vise à étendre le système séparatif et à permettre d'éliminer des eaux claires parasites qui sont encore actuellement évacuées vers la STEP par les conduites d'eaux mixtes du réseau unitaire.

Dans le périmètre du projet les installations de la SATEP sont alimentées en eaux et en électricité par des conduites implantées parallèlement au canal enterré de la Trame, dans le fuseau de 16m de l'espace réservé.

3.13. RECENSEMENT ARCHITECTURAL

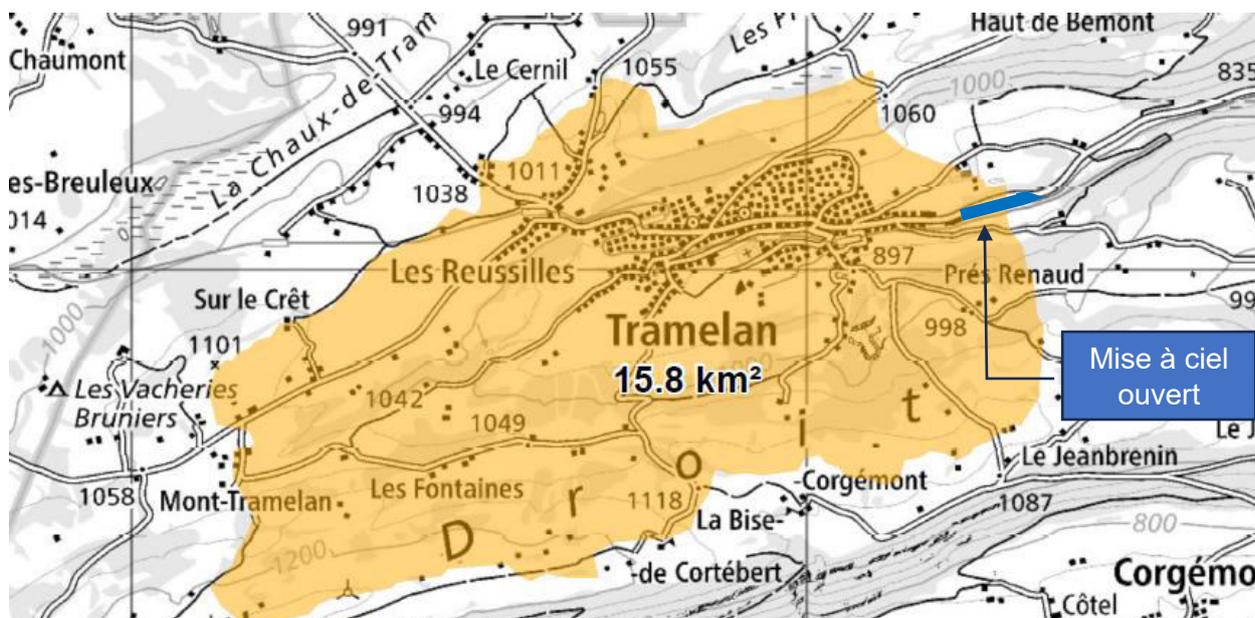
Aucun objet protégé n'est situé dans le périmètre du projet.

4. BASES HYDROLOGIQUES ET HYDRAULIQUES

4.1. BASSINS VERSANT

Le bassin versant relatif à la zone d'étude s'étend de la Montagne du Droit près de Tramelan, entre 1200 et 1300 msm, jusqu'à la limite du périmètre de projet à environ 1000m Sa superficie vaut environ 16 km².

La surface bâtie est relativement conséquente (env. 2km²) par rapport à la surface de prés et de forêts.



4.2. DÉBITS CARACTÉRISTIQUES

4.2.1. Débits de crue

Les débits de crue de la Trame repris du rapport de la carte des dangers naturels sont les suivants :

Q30	Q100	Q300
11 m3/s	13 m3/s	16 m3/s
0.7 m3/km2	0.8 m3/km2	1.0 m3/km2

TABLEAU 1 : DÉBITS DE PROJET

Les débits sont relativement élevés par rapport à la surface du bassin versant

Compte tenu de la situation tout en tête de bassin versant les crues peuvent se produire pour deux types d'évènements pluvieux :

Pluies de longue durée :

Une partie du bassin versant est constituée de prairies avec une pente de l'ordre de 10 à 25%. Ces terrains peu perméables ont une capacité de rétention et d'infiltration relativement faible. Par conséquent, en cas de pluies d'une certaine durée et d'une certaine intensité, le terrain se sature et il se produit un ruissellement important après quelques heures de précipitations. Ce phénomène est d'autant plus marqué en période hivernal lorsque le sol peut être également gelé. La couverture forestière est en revanche plus favorable et contribue à atténuer le ruissellement.

Pluies de courte durée :

Des crues se produisent également dans un autre contexte météorologique différent, soit en été, en cas d'orages de très forte intensité pendant 10-15 min. Ces crues sont caractérisées par des temps de montée court ~30 min à 1 heure et un débit de descente et de pointe élevés.

4.2.2. Débits d'étiage

Une estimation du débit d'étiage a été réalisée dans le cadre du projet de raccordement du SETE.

L'estimation a été faite à partir d'une modélisation hydrologique sur le bassin versant de la Birse (Modèle HydroRoute) et d'un sous - modèle pour la partie amont de la Trame. Le modèle ajusté à la station de mesure cantonale de Court sur la période 1995 à 2008 fournit des résultats satisfaisants pour les débits classés. Il a été ensuite ajusté à la Trame, à la hauteur de la STEP :

- Surestimation des débits moyens par la modélisation HydroRoute (jusqu'à 15%)
- Bonne représentation de la valeur Q347 – 5.1 l/s/km²
- Le débit ainsi estimé est de Q347= 80l/s, soit une valeur plutôt élevée en regard des observations et des débits rejetés par la STEP par temps sec.
- Le débit d'étiage est certainement inférieur. Estimation 20 à 60l/s.

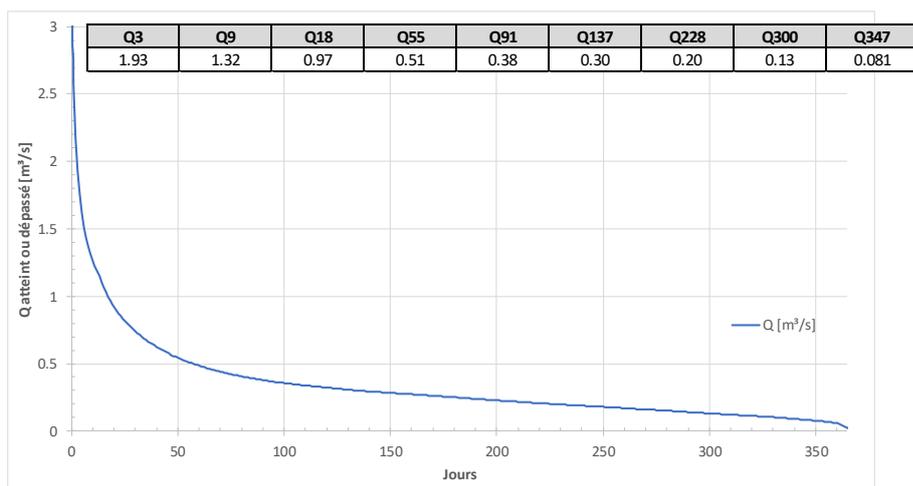


FIGURE 14 : DEBITS CLASSES À LA STEP DE TRAMELAN

5. DIAGNOSTIC DE LA SITUATION EXISTANTE

5.1. PROTECTION CONTRE LES CRUES

5.1.1. Cadastre des événements

Aucun événement n'est recensé dans le cadastre.

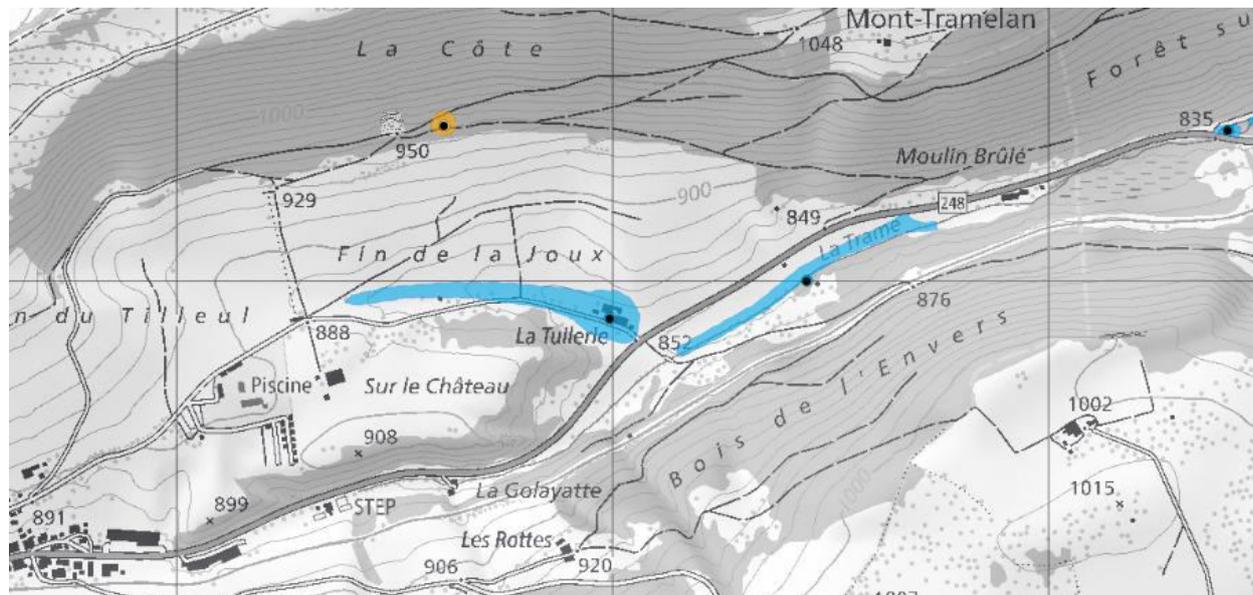


FIGURE 15 : EXTRAIT DE LA CARTE DU CADASTRE DES ÉVÈNEMENTS DU GÉOPORTAIL DU CANTON DE BERNE

5.1.2. Cartes des intensités d'inondation

Les cartes des intensités d'inondation et des dangers d'inondation ont été établies dans l'étude des cartes des dangers (CSD 2011).

Sur la parcelle N°567 l'intensité est faible ($h < 0.5\text{m}$ ou $v \cdot h < 0.5 \text{ m}^2/\text{s}$) pour un événement d'un temps de retour de 30 ans. Sur la parcelle N°563 (Precitrane), l'intensité est moyenne ($0.5\text{m} < h < 2.0\text{m}$ ou $v \cdot h < 0.5 \text{ m}^2/\text{s}$) pour un événement d'un temps de retour de 30 ans. Cela est dû au dénivelé du terrain puisque la parcelle N° 563 est dans le bas fond à une hauteur d'environ 1m plus bas que celle de la parcelle N°567 (STEP). En cas de crue l'eau débordée de la Trame reste emprisonnée « effet piscine » avant de s'écouler par-dessus le chemin à l'amont de la parcelle STEP.

5.1.3. Carte des dangers

Le linéaire du projet est en zone bleue des dangers d'inondations sur la carte des dangers naturels du Canton de Berne. Elle est sujette aux inondations de la Trame en raison de la sous-capacité de la conduite enterrée dans laquelle celle-ci est canalisée.

L'indice de danger de la parcelle n°567 est ü3, ce qui signifie que l'intensité est faible ($h < 0.5\text{m}$ ou $v \cdot h < 0.5 \text{ m}^2/\text{s}$) pour un événement d'un temps de retour de 30 ans. Elle est de ü6 sur la parcelle N°563, ce qui signifie que l'intensité est moyenne ($0.5\text{m} < h < 2.0\text{m}$ ou $v \cdot h < 0.5 \text{ m}^2/\text{s}$) pour un événement d'un temps de retour de 30 ans

Le cours principal de la Trame à cet endroit est un collecteur enterré ovoïde de dimensions $b \times h = 1400\text{mm} \times 1800\text{mm}$. L'étendue de la zone inondée correspond au Thalweg de la Trame.

Les débordements sont provoqués par une sous-capacité du collecteur dans laquelle la Trame est canalisée. Ils se rependent sur la route cantonale et dans le Thaleweg en contrebas.

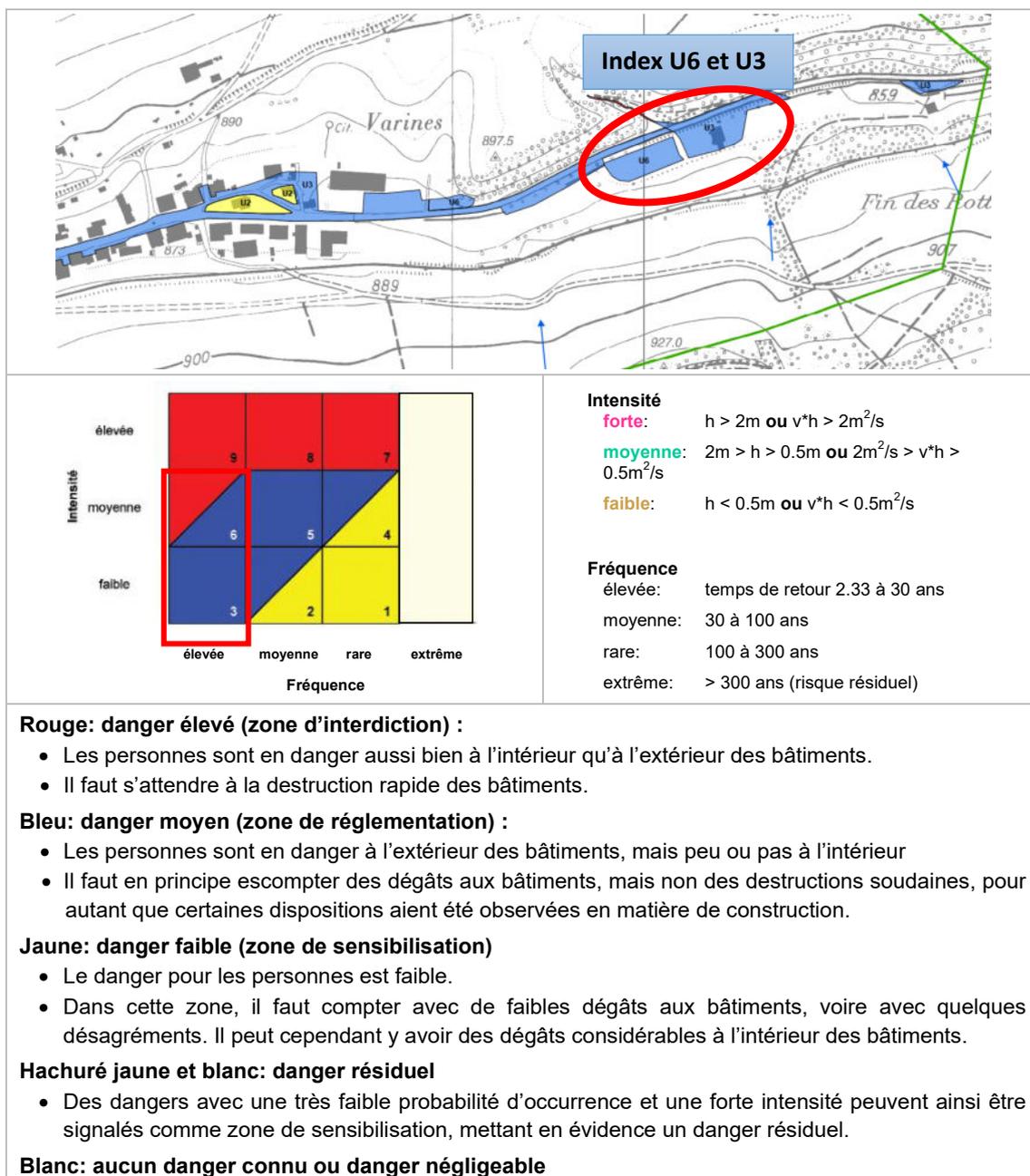


FIGURE 16 : EXTRAIT CARTE DES DANGERS D'INONDATION ET LÉGENDES

5.1.4. Analyse hydraulique des crues : situation actuelle

La situation actuelle n'a pas été modélisée par une simulation traditionnelle HEC RAS 1D puisque le projet prévoit l'aménagement d'un nouveau cours d'eau à ciel ouvert, et que la carte des dangers donne des indications suffisantes.

Une simulation 2D PC SWMM a cependant été réalisée pour évaluer la propagation des écoulement excédentaires à la capacité du voûtage. L'objectif de cette simulation a été de vérifier la situation dans le cadre du projet de transformation de la STEP. Elle correspond à la situation intermédiaire qui prévaudra avant la mise à ciel ouvert de la STEP, mais avec l'aménagement de l'accès utile au SETE : buse + conduite de raccordement depuis la STEP jusqu'à la route cantonale.

Les données de terrain se basent sur le MNT-MO (Modèle Numérique de Terrain de la Mensuration Officielle) du Jura Bernois mis à jour en 2014 avec les données relevées par LIDAR. Ce modèle

topographique de haute résolution a été développé par Swisstopo via les mesures par laser aéroporté. Ces mesures sont à considérer avec +/- 20 cm de précision (écart type) selon les brochures de Swisstopo.

Notre expérience avec ces données montre cependant que celles-ci sont plus précises en zone plate et sans végétation (+/- 3 cm) mais qu'elles sont moins précises en zone pentue et avec végétation.

La capacité de la conduite de la Trame, ovoïde 1700/1800mm (pente moyenne 7 ‰) est calculée à environ 7 m³/s. Ce qui signifie que le **débit débordé simulé est égal à 9 m³/s**. Pour le calcul un débit débordé de **9 m³/s** a été introduit à la hauteur de l'usine Précitrane à l'amont. Cette modélisation permet de préciser les niveaux d'eau pour Q300.

La figure ci – après illustre les hauteurs d'eau et leur propagation pour le débit débordé. On notera l'effet défavorable des constructions existantes et en particulier celles du bâtiment de service et des digesteurs de la STEP.

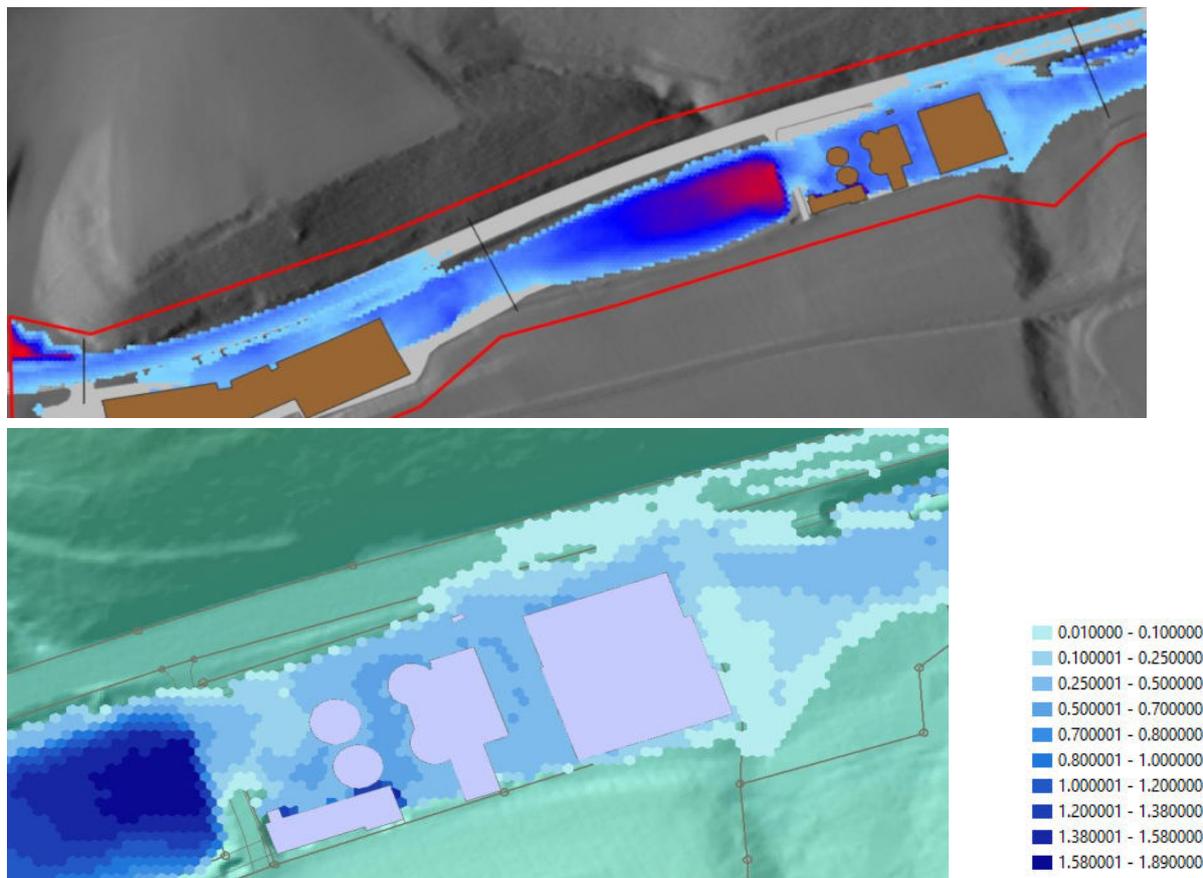


FIGURE 17 : ILLUSTRATION DES HAUTEURS D'EAU POUR Q300

Le niveau d'eau attendu sur la parcelle se trouve 865.00 msm à l'amont et 864.34 msm, ce qui correspond à une hauteur d'eau d'environ 50 cm par rapport au niveau du terrain entre le bâtiment existant et les bassins de décantation. Les résultats obtenus montrent que l'étendue des inondations est similaire à celle établie dans la carte des dangers. L'effet du chemin surélevé d'accès au piège à gravier (parcelle) N° est important.

5.1.5. Ruissellements de surface

L'étendue des inondations également observable sur la carte des aléas de ruissellement, ce qui conforte le modèle hydraulique.

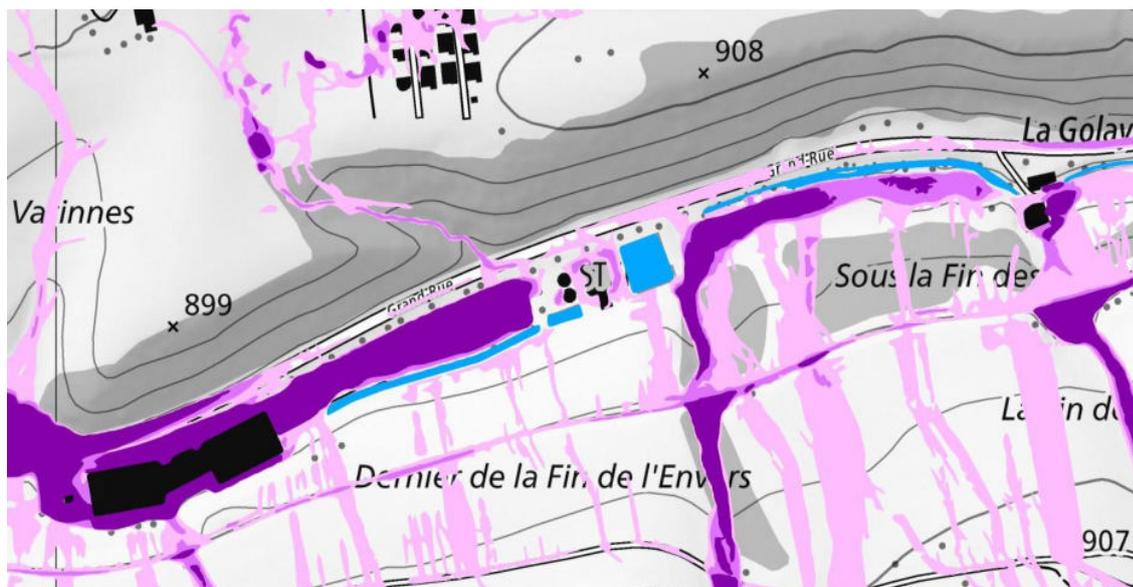


FIGURE 18 : EXTRAIT CARTE DES ALÉAS DE RUISSELLEMENT ÉTABLIS PAR LA CONFÉDÉRATION

5.1.6. Transport solide

Le potentiel d'apport de matériaux charriés jusqu'au linéaire du projet est très faible compte tenu de la situation du linéaire du projet, immédiatement à l'aval du voûtage de la Trame en zone à bâtir.

5.1.7. Transport du bois flottants

De manière assez similaire au charriage, le potentiel d'apports de bois flottants est pratiquement nul sur le linéaire du projet.

La revanche sur les ouvrages d'accès à la STEP et à la parcelle N° 563 sur la parcelle N°1267 pourra tenir compte de la faible possibilité d'obstruction par du bois flottant.

5.1.8. Déficit de protection

Les déficits de protection ont été identifiés par l'établissement de la carte des dangers et par la modélisation hydraulique mentionnée au point 5.1.4.

Les principaux points faibles ont été confirmés et sont :

- La capacité limitée du voûtage,
- La propagation des écoulement excédentaires sur la route cantonale et sur les parcelles N° 563 Précitrane machines SA , 547 STEP et 543 Richon Suzanne.

5.2. OBJECTIFS DE PROTECTION

La démarche pour définir les objectifs de protection consiste à différencier les buts de protection en fonction de l'utilisation des sols, respectivement des objets en présence.

Une matrice des objectifs de protection échelonnés en fonction de la catégorie d'objet a été élaborée pour la première fois dans le canton d'Uri dans les années 1980. Ce modèle a depuis lors été appliqué et mis à jour. Il est toujours d'actualité.

Catégorie d'objets				Objectifs de protection			
Nr.	Biens	Infrastructures	Valeurs naturelles	Période de retour [en années]			
				1-30 fréquent	30-100 rare	100-300 très rare	>300 extrême- rare
1		Itinéraires de randonnée en montagne ou à ski (selon cartes du CAS, etc.)	Paysages naturels	3	3	3	3
2.1		Chemins pédestres et pistes de ski de fond commerciaux, chemins agricoles, conduites d'importance communale		2	3	3	3
2.2	Bâtiments inhabités (remises, granges, etc.)	Voies de communication d'importance communale, conduites d'importance cantonale	Forêt protectrice, terrain agricole	2	2	3	3
2.3	Bâtiments et hameaux habités temporairement ou en permanence, étables, bergeries, etc.	Voies de communication d'importance cantonale ou de grande importance communale, conduites d'importance nationale, chemins de fer de montagne, domaines skiables et d'exercices pour le ski.	Forêt protectrice dans la mesure où elle protège des regroupements d'habitations	1	1	2	3
3.1		Voies de communication d'importance nationale ou de grande importance cantonale, téléskis et télésièges		0	1	2	3
3.2	Regroupements d'habitations, terrains affectés à l'industrie et à l'artisanat, zones à bâtir, terrains de camping, installations de sport et de loisirs	Stations des divers moyens de transport		0	0	1	2
3.3	Risques spéciaux, vulnérabilité particulière ou dommages secondaires.	Risques spéciaux, vulnérabilité particulière ou dommages secondaires.		Détermination au cas par cas			

FIGURE 19 : MATRICE DES OBJECTIFS DE PROTECTION DESTINÉE À LA PRÉVENTION PAR LA GESTION DU TERRITOIRE DE FORME SEMBLABLE À CELLES EN USAGE DANS LES CANTONS (SELON OFEFP, 1999).

Le périmètre du projet se trouve majoritairement en zone à bâtir. Le type de protection pour les objets en zone à bâtir correspond ainsi à la catégorie « agglomération et industrie ». Il est demandé de garantir une protection sans débordements pour Q100 avec une revanche calculée selon la méthode de la commission de protection contre les crues (CIPC).

5.3. DÉFICITS ENVIRONNEMENTAUX ET POTENTIEL D'AMÉLIORATION

Canalisée par un collecteur ovoïde enterré la Trame le déficit environnemental est important. Il est qualifié ainsi dans la fiche N° 29 du PDE. Les déficits marqués sont :

- Manque d'espace riverain pour le maintien des fonctions écologiques minimales en zone construite et pour la biodiversité en zone agricole.
- Structure du lit et des berges complètement artificiels
- Végétation des berges et des rives peu diversifiée et peu dense, parfois inadaptée à la station.

Le potentiel d'amélioration réside dans la mise à ciel ouvert avec l'utilisation de l'espace à disposition sur les parcelles N° 563,567 et 543.

La route cantonale au Nord contraint le développement de la Trame vers le Nord, alors que vers le Sud c'est l'affectation des parcelles N°563 et 567 qui le limitent.

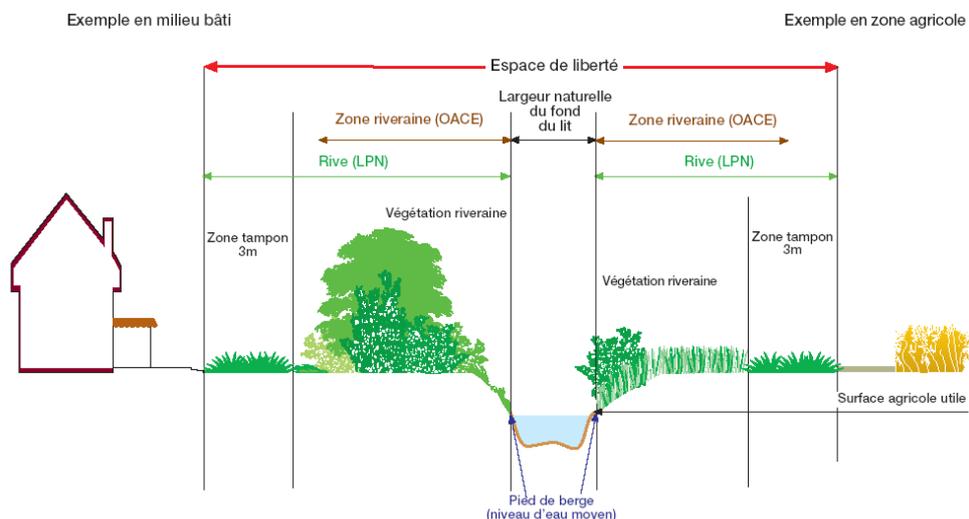
5.4. ESPACE DE LIBERTÉ

Un espace minimal doit être respecté de part et d'autre du cours d'eau pour répondre aux exigences légales, en particulier l'OEaux (RS814.201) dans ses articles 41a, 41b et 41c.

L'espace à respecter permet :

- D'assurer la protection contre les crues et la préservation des fonctions écologiques ;
- De tenir compte de ces besoins d'espace dans les plans directeurs et dans les plans d'affectation ainsi que dans d'autres activités ayant des effets sur l'aménagement du territoire.
- Ces dispositions requièrent :
 - Un profil suffisant pour absorber les débits de crue, le charriage, le drainage des surfaces cultivées et habitées ;
 - Un espace pour assurer la diversité structurelle des milieux aquatiques, amphibiens et terrestres ;
 - De la place pour le développement d'espèces typiques et la constitution d'une trame d'habitats naturels ;
 - Un site suffisamment attractif pour que la population vienne s'y délasser et puisse intégrer ce paysage dans son environnement culturel ;
 - Suffisamment de distance entre le cours d'eau et la limite du sol exploité pour éviter que l'eau ne soit polluée.

Les figures ci-dessous illustrent les exigences en la matière :



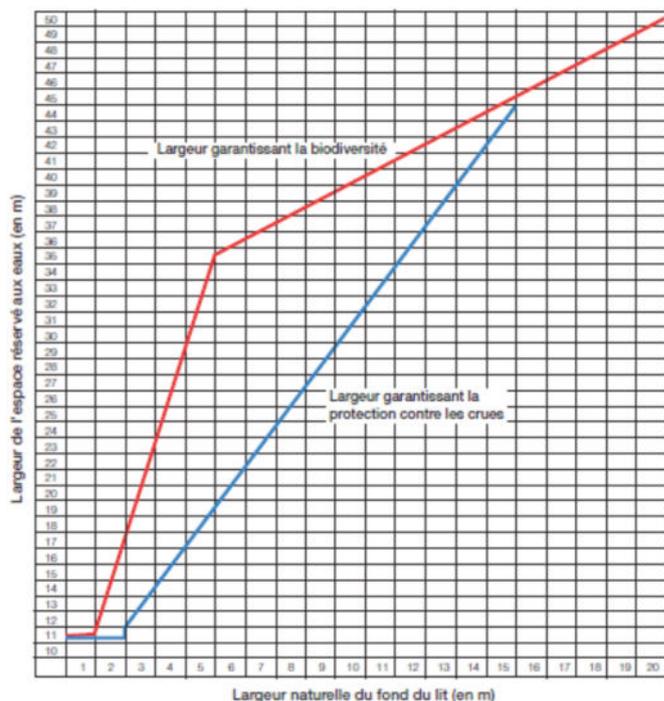


FIGURE 20 : EXTRAIT DU GUIDE PRATIQUE : ESPACE RESERVE AUX EAUX, OPC, OACOT, OED, OAN, OFDN RÉV. 09.2021

L'espace réservé aux eaux de la Trame a été défini et figé dans le plan d'aménagement local actuellement en vigueur. Il a une largeur de 16m.

Il est à noter que la limite de parcelle de la route cantonale fixe l'implantation de la bande de 16m.

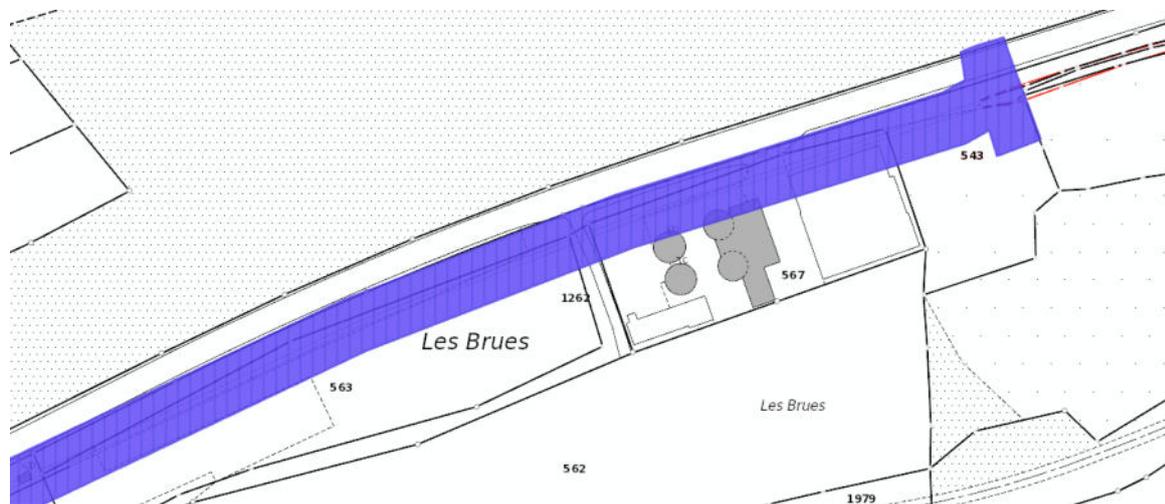


FIGURE 21 : EXTRAIT DU GÉOPORTAIL : ESPACES RÉSERVÉS AUX EAUX APPROUVÉS

6. PROJET D'AMÉNAGEMENT

6.1. PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT DE PROTECTION CONTRE LES CRUES

Les principes d'aménagement proposés pour la protection contre les crues sont :

- Objectifs
 - Assurer le transit des crues Q100 avec revanche
 - Assurer le transit des crues Q300 avec revanche (zone de danger jaune strié) si pas de difficulté pour protéger :
 - Les constructions existantes (PréciTrame), en cours de transformation (STEP), futures (parcelles N°567 et 573),
 - La route cantonale,
 - La STEP transformée avant la mise à ciel ouvert complète de la Trame.
- Mesures
 - Mise en oeuvre de mesures provisoires pour assurer la protection de STEP transformée avant la mise à ciel ouvert complète de la Trame,
 - Ouverture d'un profil trapézoïdal au gabarit nécessaire pour faire transiter les crues avec une revanche suffisante,
 - Aménagement d'une buse métallique sous l'accès à la parcelle N°567 au gabarit suffisant faire transiter les crues avec une revanche suffisante.

Les aménagements tiennent compte des contraintes que constitue l'accès à la parcelle N°563 :

- L'accès par-dessus la Trame par la parcelle N°1162 à l'Ouest de STEP sera abandonné au bénéfice d'une mise à ciel ouvert sans ouvrage de franchissement. L'accès à la parcelle N°563 se fera depuis la parcelle N° 567, au Sud de la Trame, en longeant cette dernière.
- Pour ne pas diminuer la surface constructible de la parcelle N°567, les réseaux souterrains (eau, eau usée, électricité, TT) seront implantés en bordure du périmètre réservé aux eaux de la Trame au Nord, dans la banquette de la route cantonale.
 - Remarque : Cette condition a été discutée avec PréciTrame SA (cf. échanges de courrier avec la Commune en **annexe 4**)
- L'implantation profonde (env. 2.0 à 3.0m) de la Trame par rapport au terrain naturel existant.

6.2. PRINCIPES DE REVITALISATION

Les principes de revitalisation du projet de mise à ciel ouvert sont :

- Objectifs
 - Recréer un lit et des berges aussi naturels que possible,
 - Limiter l'augmentation de la température de l'eau,
 - Créer un lien fonctionnel avec le ruisseau existant à l'aval,
 - Limiter l'entretien nécessaire,
 - Permettre le passage de la petite faune.
- Mesures
 - Lit mineur étroit avec méandres, diversifié avec du bois mort,
 - Préservation du boisement existant partout où cela est possible,
 - Plantations complémentaires sur les rives,
 - Démontage des aménagements à la sortie du tuyau,
 - Buses avec lit naturel et bermes pour la petite faune.



FIGURE 22 : ILLUSTRATIONS TYPE

6.2.1. Diversification du lit et des écoulements

Variation de la pente et de la largeur, épis localisés et possibilités de courant de retour (tourbillon vers l'amont). Mise en place de blocs dans le lit, d'épis, de souches et d'arbres morts couchés.

6.2.2. Diversification du pied de berge

Pied de berge irrégulier (enrochements), augmentation de la longueur de contact avec la végétation riveraine. Etablissement de terrasses fréquemment submergées (zones de graviers stabilisées par des épis très bas). Mise en place de souches et d'arbres morts en pied de berge (zone d'eaux calmes).

6.2.3. Amélioration de la végétation riveraine

Préservation du boisement existant et diversification de la végétation par des plantations buissonnantes et arbustives, ainsi que des héliophytes. Utilisation partout où c'est possible des techniques de génie biologique. Les espèces seront indigènes et d'origine régionale.

6.3. VARIANTES D'AMÉNAGEMENT / ETUDE DE VARIANTES ET DÉCISIONS

Les possibilités d'aménagement, compte tenu des contraintes mentionnées, imposent de facto une variante à mettre en œuvre :

- Aménagement d'un cours d'eau sur la bande de 16m avec deux ouvrages de franchissement.

Le calendrier du projet de raccordement du SETE est différent de celui de la Commune de Tramelan pour la réalisation du projet de mise à ciel ouvert. Aussi ce dernier prévoit la mise en œuvre de mesures de protection spécifiques pour les installations de la STEP transformée.

L'autorisation de construire délivrée pour la démolition de la STEP comprend une charge : les travaux à l'intérieur de l'ERE de la Trame, en particulier l'aménagement de l'accès et les travaux de démolition des fondations du bassin biologique le plus au Nord, ne peuvent être mise en œuvre avant le 31 juillet 2025, ce qui laisse le temps à la Commune de Tramelan d'accepter le présent PAE.

Passée cette date, si d'aventure le PAE devait être refusé, alors l'accès et les travaux de démolition pourront être malgré tout être réalisés.

6.4. PROJET DE TRANSFORMATION DE LA STEP AVANT LA MISE À CIEL OUVERT

Le projet de transformation va améliorer la situation sur la parcelle N° 567 puisque l'entrave à l'écoulement que constituent les digesteurs et les bâtiments de service vont être supprimés. Il reste alors une bande de 16 – 40 m libre d'obstacle entre la route cantonale et la halle de grille pour l'écoulement des eaux débordées (buse non comprise).

Réaménagement de la Trame dans le secteur de la STEP
Rapport technique

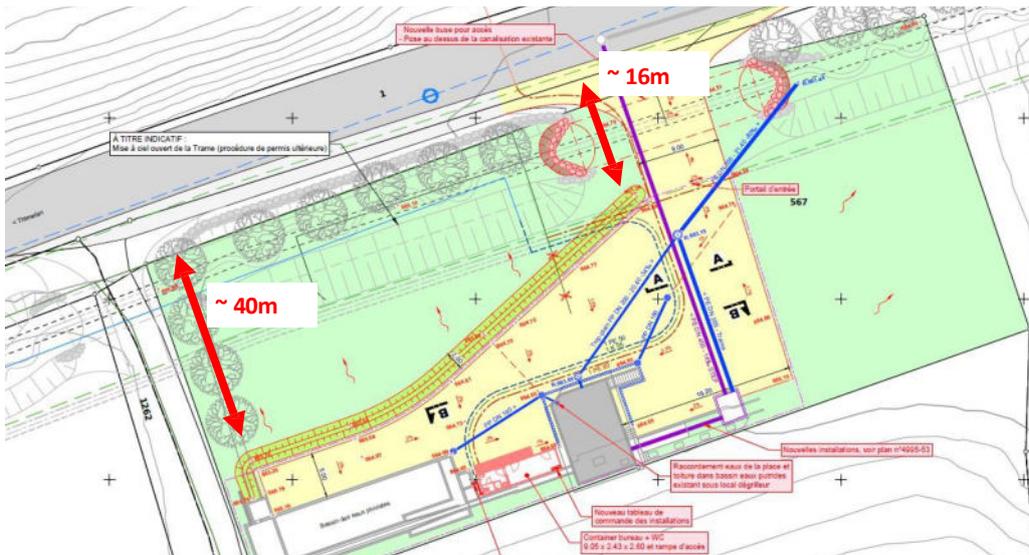


FIGURE 23 : PLAN DES ALENTOURS DE LA STEP

Une estimation sommaire (Manning – Strickler) considérant une bande de 30m avec une pente de 5‰ pour un débit de HQ100, soit $Q = 10\text{m}^3/\text{s}$ donne une hauteur d'eau de 25cm (manning = 0.06 ou Strickler = 15) Cette estimation a été consolidée en répétant la modélisation PC SWMM sur le terrain aménagé.

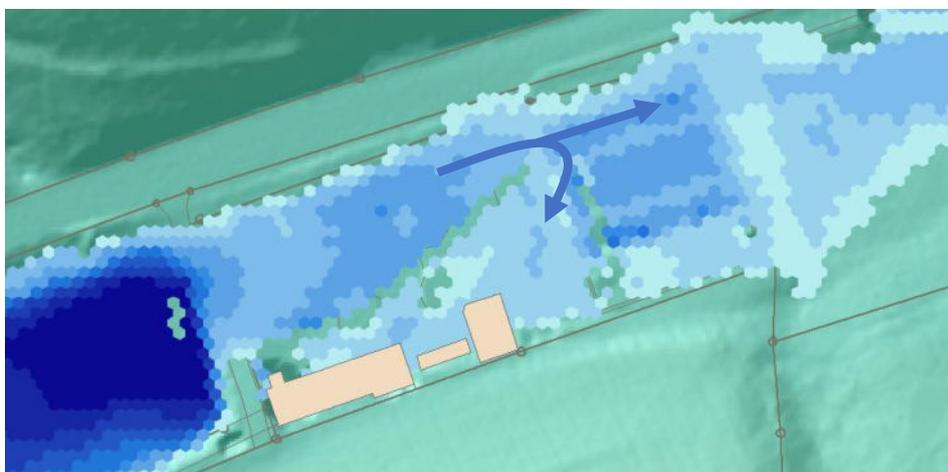
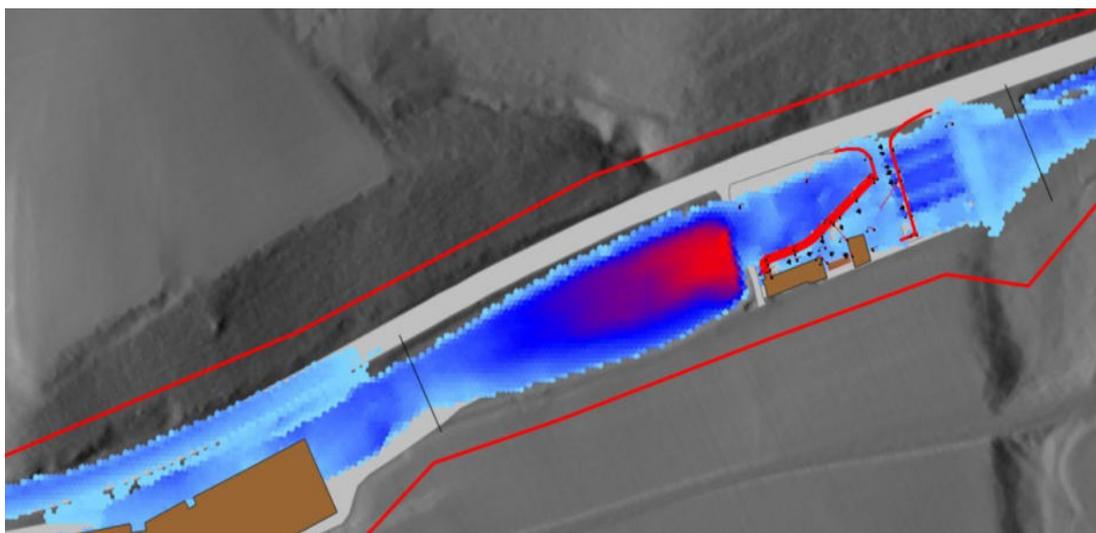


FIGURE 24 : PLAN DES ALENTOURS DE LA STEP

Les exigences de protection pour l'extension ou l'adaptation de bâtiments existants doivent être dimensionnées avec des conditions plus sévères, soit l'événement tricentennal. Le débit de crue HQ300, soit 16 m³/s dans ce cas pour la Trame, a été considéré pour l'estimation des hauteurs d'eau et de l'étendue des inondations.

On observe un retour des eaux depuis la route d'accès pour Q300. La digue permet en revanche de protéger les installations et de contenir les écoulements entre la route cantonale et la digue.

6.4.1. Mesures préconisées

Les constructions vulnérables sont protégées comme suit :

- Bord de la surface d'accès :
 - Modelage de terrain (h = 50cm) permettant d'éloigner le flux débordé des constructions et d'assurer le retour des eaux vers la Trame.
- Container (nouveau) :
 - Surélévation de l'assise de 50cm par rapport au niveau du sol
- Ouvertures de la Halle de grilles (portes Ouest et Sud et escalier)
 - Batardeaux mobiles

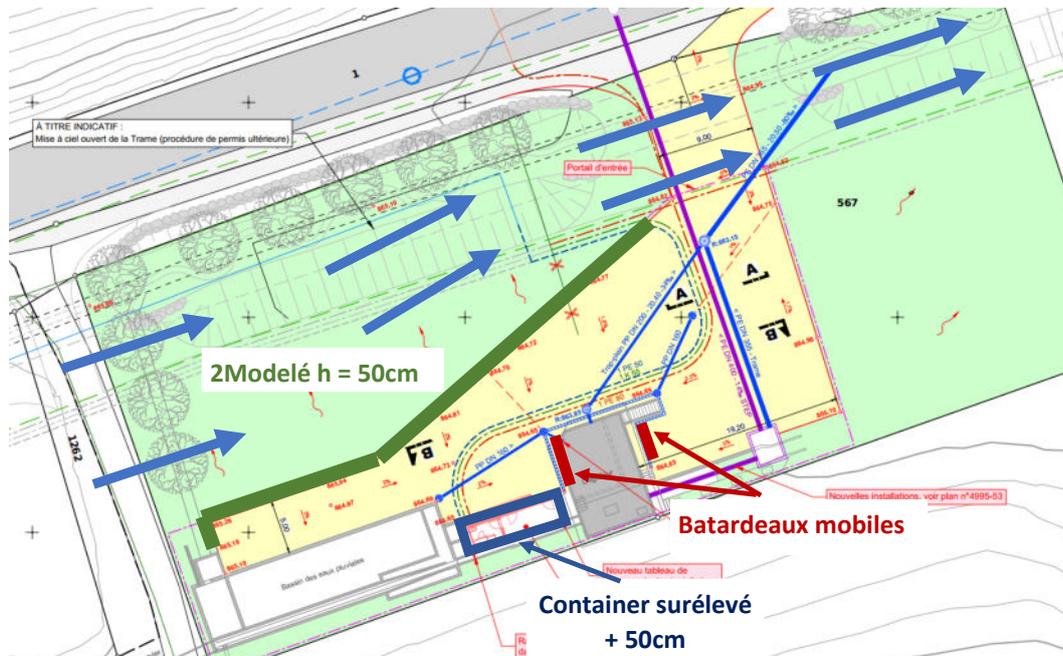


FIGURE 25 : MESURES PRÉCONISÉES

6.5. PROJET DE MISE À CIEL OUVERT

6.5.1. Mesures sécuritaires

Le projet de mise à ciel ouvert de la Trame a été étudié au stade de projet d'ouvrage. Les gabarits d'écoulement y ont été définis, en particulier pour le passage sous l'accès pour le quel une buse métallique y est prévu. Le gabarit permet le passage de la crue Q300 avec la revanche CIPC qui est de 65cm à l'amont de la buse.

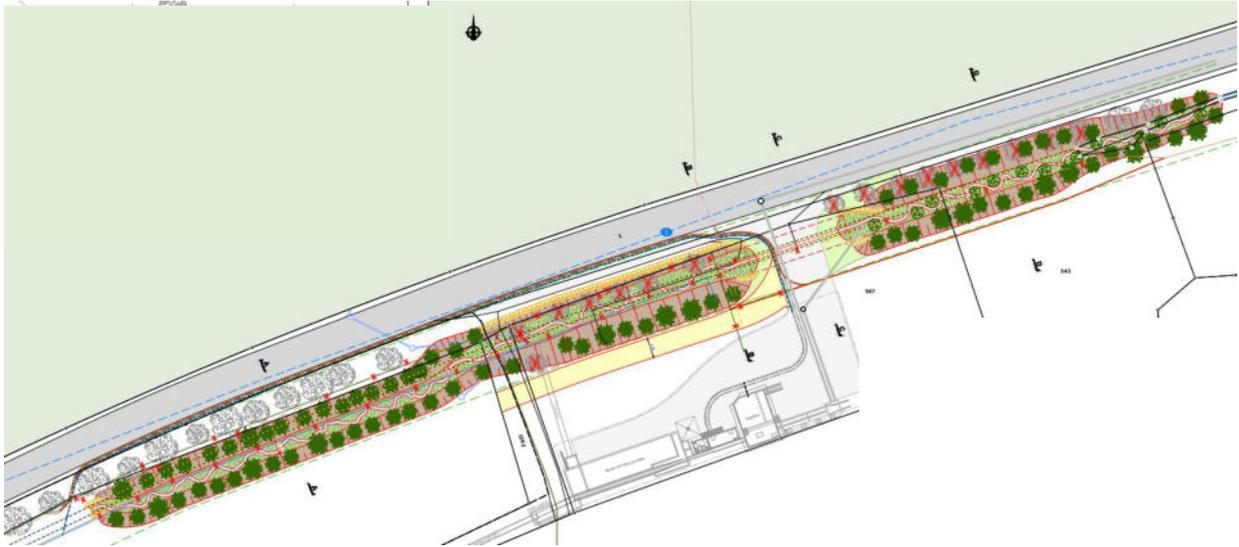
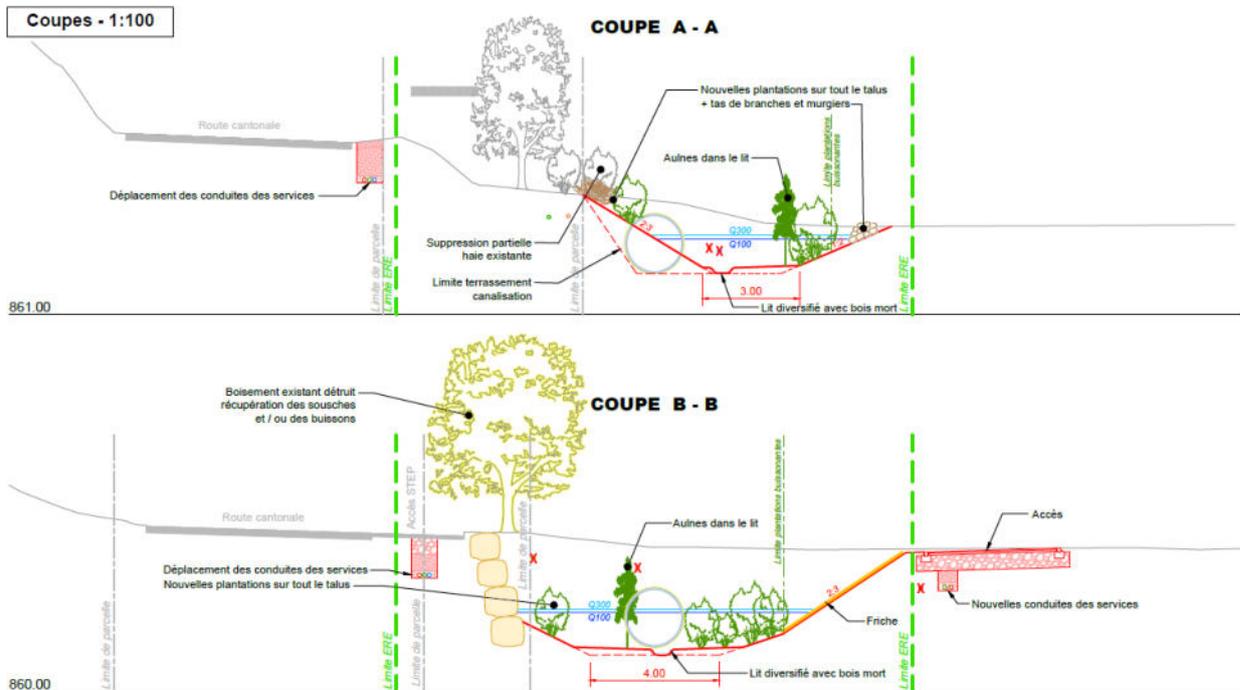


FIGURE 26 : SITUATION DE LA MISE EN CIEL OUVERT



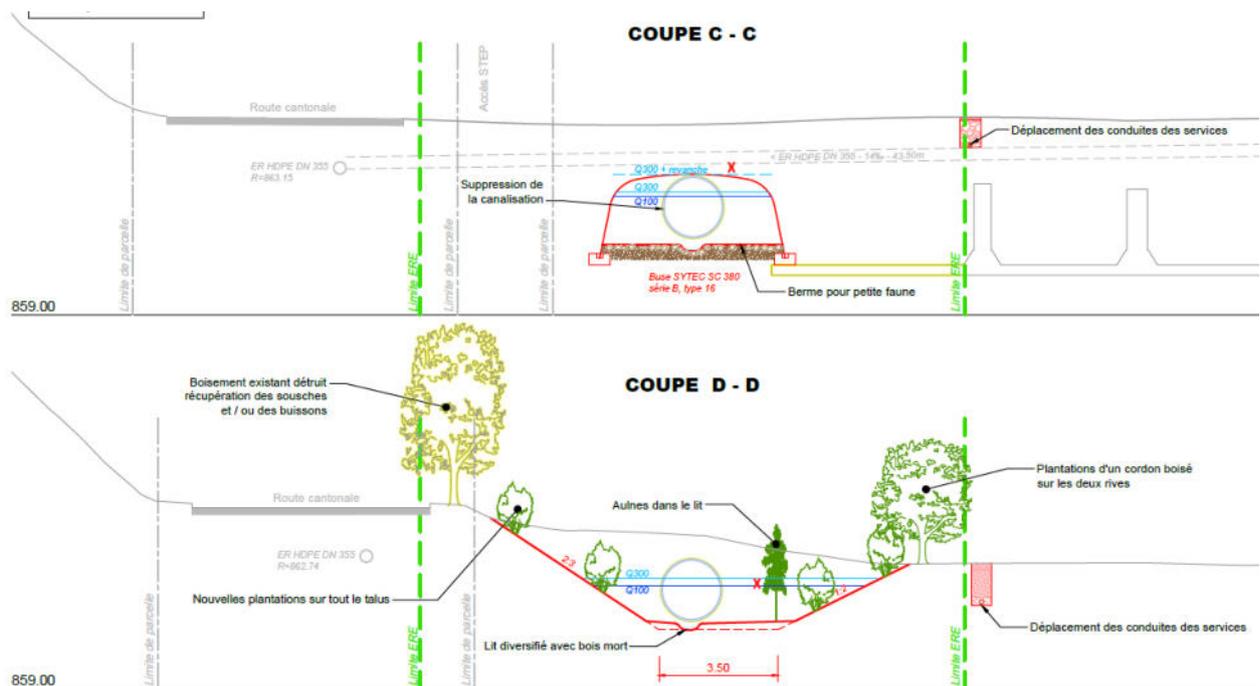


FIGURE 27 : COUPES – TYPE DE LA TRAME MISE À CIEL OUVERT

6.5.2. Mesures de revitalisation

Tous les végétaux utilisés seront indigènes et de provenance locale. Les saules seront présents mais les autres espèces de ligneux seront favorisées quantitativement partout où cela est possible. Les pieds de berges peu sollicités seront laissés également à leur évolution dynamique, avec pour conséquence l'établissement rapide d'une ripisylve.

Les mesures utilisées pour la diversification de la rivière sont diverses :

- Lit mineur étroit avec méandres, diversifié avec du bois mort
- Préservation du boisement existant partout où cela est possible
- Plantations complémentaires sur les rives
- Démontage des aménagements à la sortie du tuyau
- Buses avec lit naturel et bermes pour la petite faune

6.6. ANALYSE HYDRAULIQUE DU PROJET D'AMÉNAGEMENT

6.6.1. Modélisations hydrauliques

Une modélisation hydraulique 1D de la situation projetée a été faite à l'aide du logiciel HEC – RAS. Elle est suffisante compte tenu de la situation qui exclut des débordements pour la partie mise à ciel ouvert, ne rendant ainsi pas nécessaire une modélisation 2D. Les résultats pour la simulation Q30, Q100 et Q300 rapportés dans les profils - types (plan ATB N°4995 – 13). Les résultats bruts de la simulation sont intégrés à l'annexe 2 du rapport.

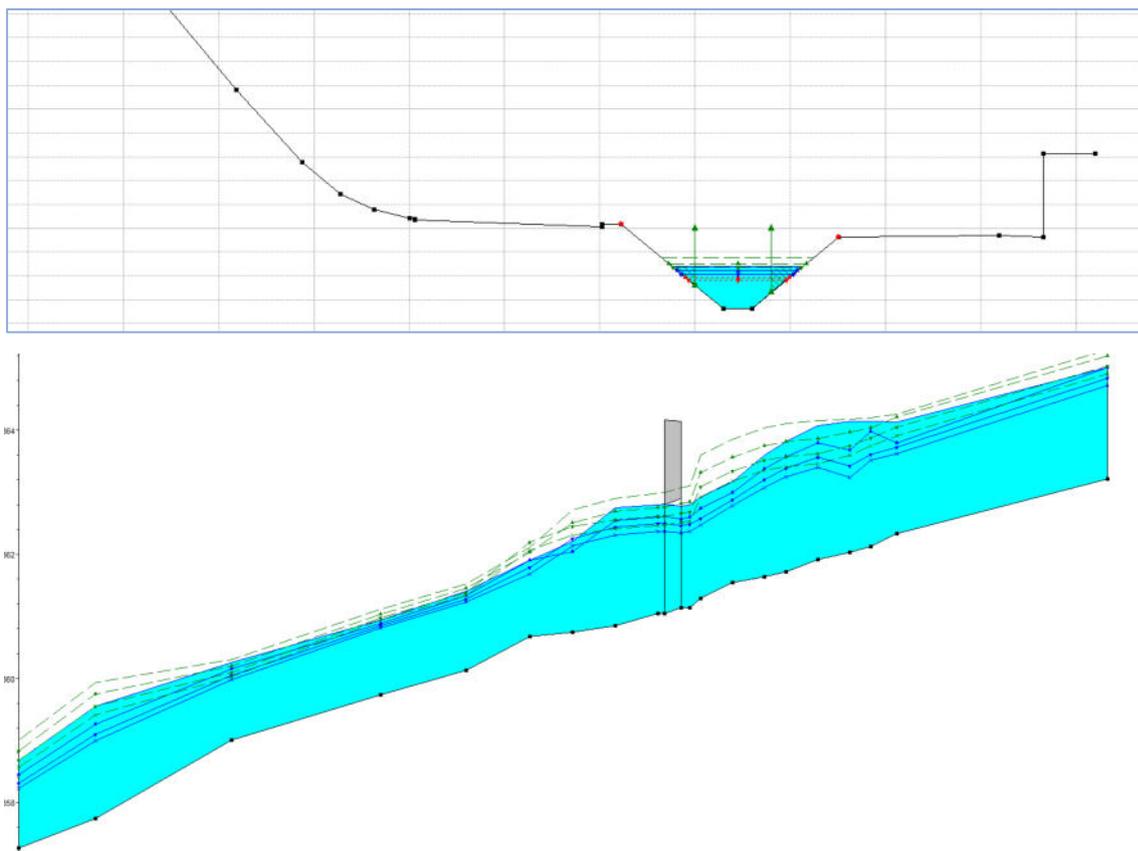


FIGURE 28 : ILLUSTRATIONS CALCUL 1D HEC RAS

6.6.2. Détermination de la revanche

La revanche, F , désigne la distance verticale entre le niveau de l'eau et le sommet d'une berge ou d'un ouvrage de construction hydraulique (par ex. barrage, digue), ou le bas d'un pont. La revanche nécessaire, F_e , désigne la revanche devant être conservée afin de garantir une capacité d'écoulement déterminée par calcul. Elle est calculée selon les directives de la Commission pour la protection contre les crues (CIPC)

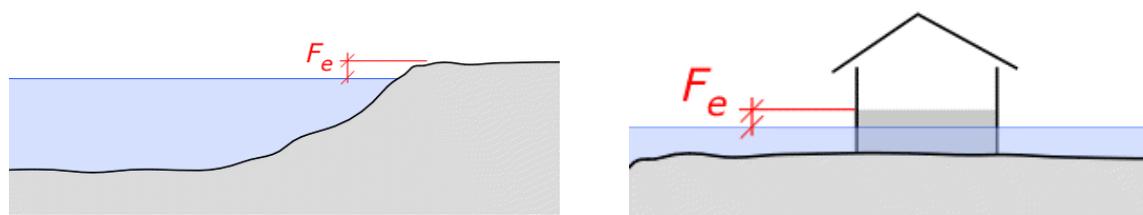


FIGURE 29 : ILLUSTRATION DE LA REVANCHE ($= F_e$)

La revanche nécessaire est d'une part comprise comme une grandeur décrivant les contours indécis dans le calcul de la ligne d'eau sur une section transversale donnée, d'autre part elle doit prendre en compte également des processus tels que la formation de vagues et la pression dynamique sur des obstacles.

La revanche nécessaire (F_e) est composée de différentes revanches partielles. Chaque revanche partielle prend en considération une des sollicitations :

$$F_{\min} \leq F_e = \sqrt{F_w^2 + F_v^2 + F_t^2} \leq F_{\max}$$

F_e = Revanche requise

F_w = Revanche requise due aux contours indécis du calcul du niveau d'eau

F_v = Revanche requise due à la formation de vagues et de remous aux obstacles

F_t = Revanche requise pour un gabarit additionnel sous les ponts pour le matériel flottant

F_{min} = Revanche requise minimale = 0.3 m

F_{max} = Revanche requise maximale = 1.5 m

La revanche due aux incertitudes sur le calcul du niveau d'eau est calculée comme suit :

$$F_w = \sigma_w = \sqrt{\sigma_{wz}^2 + \sigma_{wh}^2}$$

σ_{wz} = estimation selon précision de la topographie dans le cas du projet d'ouvrage 0.1 m

$$\sigma_{wh} = 0.06 + 0.06 h$$

La revanche pour la formation de vagues et de remous contre un obstacle est égale au terme de vitesse dans le calcul de la charge de l'écoulement.

$$F_v = \frac{v^2}{2g}$$

La revanche pour le matériel flottant permet de tenir compte des matériaux flottants en cas de passage sous les ponts. Les valeurs possibles sont 0, 0.3, 0.5 et 1 m. Dans le cas de la Trame ici, on admet une valeur de 0.3 car globalement, il n'y a pratiquement pas de bois flottant et il est de petite taille.

6.6.3. Cartes des dangers après mesures

La carte des intensités et des dangers après mesures n'a pour pas été produite à ce stade de l'étude. Il est important de considérer la situation à l'amont du périmètre du projet.

Dans tous cas la protection des parcelles N°563, y.c. la partie amont construite de la parcelle, N°547 et N°573 est améliorée puis que le bleu est remplacé par du jaune strié.

7. INCIDENCES DES MESURES, RÉPERCUSSIONS DU PROJET

7.1. PROTECTION CONTRE LES CRUES

Les incidences du projet, avec en particulier la carte des dangers après – mesures sont décrites au chapitre précédent.

7.2. GESTION DES ALLUVIONS

Le charriage à l'amont du linéaire du projet est faible compte tenu de la configuration du bassin versant : très urbanisé et très contraint.

La mise à ciel ouvert sera neutre en regard du transport d'alluvions. Une tendance à l'affouillement est cependant manifeste en raison de l'absence de matériaux d'apport depuis l'amont. La granulométrie du lit de la Trame aménagée est choisie suffisamment grossière ($d_{90} = 12$ à 15cm) de telle sorte que l'affouillement soit évité.

7.3. UTILISATION DU SOL ET ACQUISITIONS DE TERRAIN

La réalisation du projet de mise à ciel ouvert de la Trame n'implique pas de modification de l'utilisation du sol, en particulier de restriction des droits à bâtir, puis que les aménagements sont contenus dans l'espace réservé aux eaux.

Les conduites nécessaires à l'équipement des parcelles N°563 et N°547 seront implantées dans la banquette de la route cantonale pour ne pas diminuer la surface constructible de la parcelle N°563, répondant ainsi aux échanges et accord trouvées entre la Commune et Précitraine machines SA (cf. annexe 4)

7.4. ECOLOGIE ET LA PÊCHE

L'aménagement projeté améliore très sensiblement la valeur écologique du cours d'eau.

Le projet n'entraîne que peu la destruction de végétation riveraine- Le cordon boisé en bordure de la route cantonale sera préservé autant que les travaux de terrassement du nouveau gabarit le permettent. Celle – ci a été adaptée à la suite de l'examen du dossier par l'Office de la Nature.

La destruction sera plus que compensée quantitativement et qualitativement par de nouvelles plantations. Les espèces choisies seront régionales et adaptées à leur milieu.

7.5. PROTECTION DES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

Le projet est entièrement en zone AU de protection des eaux. Aucun suivi piézométrique de la nappe n'est disponible.

Les travaux de mise à ciel ouvert sont susceptibles d'augmenter les échanges entre les eaux superficielles et les eaux souterraines. Dans tous les cas le projet de mise à ciel ouvert rétablit la situation naturelle qui prévalait avant la mise sous – tuyau de la Trame. Elle ne peut est considérée autrement que globalement bénéfique.

Sur le linéaire aval de la parcelle N°567, soit sur la zone de contact avec les bassins biologiques de la STEP qui vont être remblayé, les échanges seront évités par la pose d'une natte d'étanchéité sur la berge droite comme le recommande l'appréciation des conditions hydrologiques (cf. chapitre 3.7).

Le projet ne modifiant pas le profil en long de la Trame, il n'est pas attendu de variations du régime d'écoulement des eaux souterraines induites par le projet.

La situation hydrologique et l'effet du projet sur les eaux souterraines ont fait l'objet d'une notice hydrologique faite élaborée par le bureau MFR, spécialisé en la matière. Elle est intégrée dans l'annexe 5.

7.6. AGRICULTURE

L'impact sur des terres agricole se limite à environ 15m sur la parcelle N°573. L'aménagement est entièrement à l'intérieur de l'Espace réservé aux eaux. La berge droite (env. 6m) de cette parcelle restera en SAU. Avec l'hypothèse que la totalité de la parcelle est actuellement en SAU, la perte de SAU serait de 15m x 10m (16-6), soit 150m². L'utilisation actuelle des parcelles non construites N°563 et N°543 en zone à bâtir, (prairie) est modifiée pour la partie mise à ciel ouvert.

7.7. NATURE ET PAYSAGE

De manière générale, la diversité paysagère sera améliorée par la mise à ciel ouvert et l'élargissement de la zone riveraine. A noter que deux petites mares ont été ajoutées sur le tronçon aval à la demande de l'Office de la Nature.

7.8. FORÊT

Le projet n'a aucune incidence sur la forêt qui est inexistante dans le périmètre. Elle est à moins de 30m de la Trame, mais séparée par la route cantonale.

7.9. SITES POLLUÉS

Le périmètre du plan d'aménagement ne recoupe pas de site inscrit au cadastre des sites pollués.

7.10. PLAN D'AMÉNAGEMENT LOCAL

La carte des dangers après mesures, devra être intégrée au Plan d'Aménagement local de la Commune après la réalisation du projet.

8. COÛTS ET BÉNÉFICES DU PROJET

8.1. COÛTS DES AMÉNAGEMENTS ET CONTRIBUTIONS

8.1.1. Coûts bruts

Les coûts d'aménagements ont été estimés sur la base d'avant métrés et de prix pratiqués pour des travaux similaires dans la région.

Les coûts ajustés estimés à $\pm 10\%$ se montent à :

DESCRIPTION	A (85m)	B (15m)	C (85m)		D (60m)	TOTAL
	Périmètre C Secteur Précitrame, parcelle n° 563	Périmètre B Accès B Secteur accès amont STEP, parcelle n° 1262	Accès A Secteur STEP, parcelle n° 567		Secteur aval STEP, parcelles n° 543 et 573	
Installation de chantier	9'000	4'000	1'000	24'000	7'000	44'000
Défrichements, coupes et démolitions	14'000	3'000	3'000	25'500	17'000	59'500
Canalisations, Conduites de services et eau potable	75'000	6'000	18'000	11'3500	5'000	199'500
Epuisement des eaux	35'000	11'000	0	33'000	25'500	104'500
Terrassements et aménagements cours d'eaux	92'000	39'000	205'000	355'500	82'500	569'000
Revêtements bitumineux et chaussées	0	5'000	25'000	44'000	0	49'000
TOTAL intermédiaire BRUT	225'000	68'000	252'000	595'500	137'000	1'025'500
Réserve (10%)	23'000	7'000	25'000	60'000	14'000	104'000
TOTAL BRUT	248'000	75'000	277'000	655'500	151'000	1'129'500
Honoraires (13%)	32'000	10'000	36'000	85'000	20'000	147'000
TVA (8.1%)	22'680	6'890	25'350	58'560	13'850	103'400
TOTAL TTC	302'680	91'890	338'350	800'480	184'850	1'379'900

TABLEAU 2 : RÉCAPITULATIFS DES COÛTS.

Le devis est plus détaillé dans l'annexe 3.

Le montant nécessaire à l'évacuation des matériaux d'excavation excédentaires est élevé, environ 200'000.— brut.

Le montant dévolu aux conduites d'équipement est de 199'500.— brut.

8.1.2. Répartition des coûts

Les coûts de travaux pour la réalisation de la buse d'accès à la STEP (partie C en rouge) ont été intégrés au crédit de réalisation de la transformation de la STEP par le SETE. Le montant devisé pour ces travaux est basé sur le contrat passé par le SETE avec l'entreprise Marti Arc Jura SA.

Les contributions cantonales et fédérales ne sont pour l'heure pas précisées, que ce soit au titre de la protection contre les crues (cf. point 8.2) ci – après ou au titre de la revitalisation de la Trame.

8.2. ESTIMATION DES DOMMAGES POTENTIELS AVANT ET APRÈS LES MESURES

La réalisation d'un projet de protection contre les crues a pour objectif de réduire les dommages que celles – ci peuvent occasionner aux biens ou aux personnes vulnérables.

L'efficacité des mesures de protection envisagées est évaluée en comparant le coût des aménagements au coût des dommages évités. Celui – ci est déterminé en fonction de l'intensité et de la nature de l'occupation du sol, à savoir la nature des bâtiments, celle des infrastructures ou des cultures touchés.

Le montant des dommages est d'autant plus élevé que la valeur d'occupation du sol est élevée (bâtiment industriel par exemple) et que l'intensité est élevée.

Dans le cas du projet de mise à ciel ouvert, la réduction dommages n'est pas significative puisqu'elle concerne uniquement :

- Les installations de la STEP transformée, par ailleurs protégées par les mesures prévues par le projet de transformation,
- Les futures constructions sur les parcelles N°563 et 567 pas encore réalisées,
- Dans une moindre mesure la route cantonale sur une longueur d'environ 200m.

Il est à par ailleurs à admettre que la construction existante (bâtiment Précitrane sur la parcelle N° 563), construit en 2004 est actuellement protégée.

Le calcul de l'efficacité du projet avec le logiciel de l'Office fédéral de l'environnement, OFEV ECONOME n'a pas été réalisé.

L'évaluation pourra être effectuée si l'Office des Ponts et Chaussées décide que le projet de mise à ciel ouvert nécessite un financement au titre de projet de protection contre les crues. Dans ce cas il y aurait lieu de préciser comment prendre en compte les installations et constructions mentionnées ci – dessus.

9. CONCEPT DE CONTRÔLE DES RÉSULTATS ET D'ENTRETIEN

9.1. CONCEPT D'ENTRETIEN

Un plan d'entretien devra être rédigé à l'issue des travaux. Il définira pour chaque type de milieu le mode d'entretien et sa périodicité.

L'entretien de la Trame et de ses berges reviendra à la commune.

Durant les premières années, l'entretien devrait porter notamment sur les points suivants :

- Fauches de nettoyage pour les semis, contrôle de la couverture de la végétation,
- Contrôle de la reprise des plantations, élimination des liens et des protections dès qu'ils ne seront plus nécessaires,
- Surveillance du développement des néophytes de manière à pouvoir intervenir immédiatement en cas d'implantation.

9.2. CONCEPT DE CONTRÔLE DES RÉSULTATS

Le contrôle des résultats devrait porter sur les points suivants :

- Rapidité de l'évolution des méandres,
- Variabilité de la morphologie du lit,
- Contrôle du transit alluvionnaire,
- Evolution de la population piscicole,
- Evaluation de la qualité des milieux recréés par contrôle d'espèces cibles,
- Absence de développement de néophytes dans le périmètre du projet.

10. GESTION DES RISQUES RÉSIDUELS – CAS DE SURCHARGE

Les aménagements ont été dimensionnés par rapport à un débit Q300 + revanche, compte tenu de la faible différence de hauteur entre Q300 et Q100.

En cas de surcharge du système, par des événements de temps de retour supérieur à Q300 par exemple ou par une obstruction importante accidentelle des buses, des débordements pourront avoir lieu.

Les inondations en cas de surcharge ne pourront être gérés autrement que par des mesures mobiles de protection des constructions.

Le plan d'alarme et d'intervention de la Commune devra être mis à jour. Il permettra de diriger les interventions des pompiers.

11. PLAN D'ALARME ET D'INTERVENTION

Le plan d'alarme et d'intervention de la Commune été établi en marge du présent projet d'aménagement des eaux. La commune se doit de faire évoluer sa planification d'alarme actuelle, en suivant les directives de l'office de la sécurité civile.

Ce plan devrait être mise à jour à la suite de la réalisation des travaux.

12. INFORMATION ET PARTICIPATION

Le projet a été présenté au SETE dans le cadre du projet de raccordement à Loveresse.

La Commune, propriétaire de la parcelle N°543 a également envisagé une nouvelle construction (bâtiment) tient compte du projet de mise à ciel ouvert.

Les propriétaires des parcelles N°563 (PréciTrame) et N°573 connaissent la volonté communale de mettre en œuvre le Plan Directeur des eaux de la Birse. Le projet leur a présenté plus en détail. Les échanges de courrier entre la Commune et PréciTrame – Machines SA sont consignés dans l'**annexe 4**.

13. DÉLAIS

La procédure à mener est la suivante :

1. Ajustement de l'avant - projet en projet d'ouvrage : A présent réalisé
2. Examen préalable et récolte des rapports officiels auprès des services cantonaux (procédure de permis d'aménagement des eaux).
3. Mise à jour du permis d'aménagement
4. Dépôt public
5. En cas d'opposition, séance de conciliation
6. Adoption par l'assemble communale
7. Approbation par le Canton
8. Début des travaux

Annexe 1 : Fiche N°29 du PDE de la Birse

Annexe 2 : CALCULS HYDRAULIQUES HEC RAS

Annexe 3 : DEVIS DES TRAVAUX

ANNEXE 4 : Courriers Commune -Préci- Trame machines SA

ANNEXE 5: Notice hydrogéologique :



Arrondissement
d'ingénieur en chef III

Office des ponts
et chaussées
du canton de Berne

Permis d'aménagement des eaux
Plan n°4995-12

Commune	Tramelan	Date du dossier	27.11.2024
Assujetti à l'exécution	Municipalité de Tramelan	Révisé le	09.04.2025
N° du cours d'eau	415	N° du projet	4995

Cours d'eau **La Trame - Secteur STEP Tramelan**

PROJET D'OUVRAGE

Mise à ciel ouvert
Situation 1:1000, état de propriété

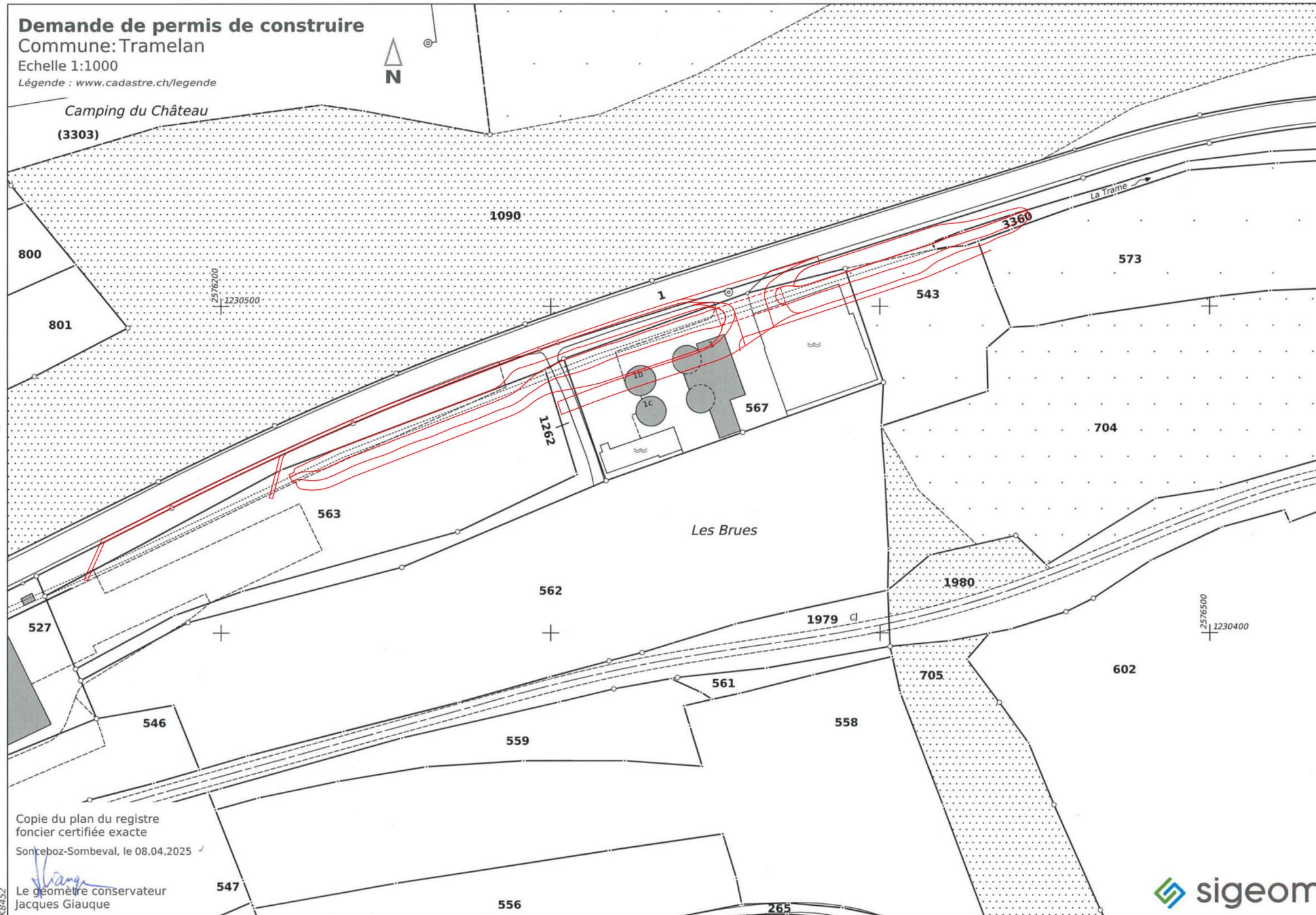


Auteur(s) du projet

ATB SA **NATURA**
Ingénieurs-conseils SIA USIC
BIOLOGIE APPLIQUÉE
Rue Industrielle 15 - CP 58 - 2740 Moutier
Tél 032 494 55 88 - Fax 032 494 55 80
moutier@atb-sa.ch - www.atb-sa.ch

Modifié	Proj.	Dess.	Contrôle	Date
	LB	DB	LB	03.12.2024
	LB	DB	LB	09.04.2025

Autorisation délivrée le:



Liste des immeubles

Demande de permis de construire pour diverses parcelles.

Commune 446 Tramelan

Immeuble	E-GRID	Type	Surface m²	Propriété (Seul les inscriptions de propriété au registre foncier font foi)	Remarques
1	CH289146354327	B-F	24'805	Propriété individuelle Canton de Berne OPC Ile arr.	Kontrollstrasse 20, 2501 Biel/Bienne, Suisse
527	CH41395146389	B-F	7'835	Propriété individuelle Preciframe Machines SA, à Tramelan (IDE: CHE-109.307.250)	Grand-Rue 5/Cp 326, 2720 Tramelan, Suisse
543	CH69464913574	B-F	4'217	Propriété individuelle Commune municipale de Tramelan	2720 Tramelan, Suisse
562	CH84564420316	B-F	11'689	Propriété individuelle Rey Harnés Anton	Route de la Scierie 16, 2732 Saicourt, Suisse
563	CH82426463577	B-F	5'073	Propriété individuelle Preciframe Machines SA, Tramelan (IDE: CHE-109.307.250)	Grand-Rue 5/Cp 326, 2720 Tramelan, Suisse
567	CH950346423888	B-F	3'506	Propriété individuelle Commune municipale de Tramelan	2720 Tramelan, Suisse
573	CH8642650374	B-F	9'488	Propriété individuelle Richon Suzanne Heidi	Rue des Jardins 33, 2503 Biel/Bienne, Suisse
704	CH434642651416	B-F	95'438	Propriété individuelle Commune municipale de Tramelan	2720 Tramelan, Suisse
1090	CH83464135657	B-F	334'359	Propriété individuelle Commune municipale de Tramelan	2720 Tramelan, Suisse
1262	CH86464265370	B-F	1'030	Propriété individuelle Commune municipale de Tramelan	2720 Tramelan, Suisse
3360	CH845646418558	B-F	5'585	Propriété individuelle Commune municipale de Tramelan	2720 Tramelan, Suisse



Arrondissement d'ingénieur en chef III

Office des ponts et chaussées du canton de Berne

Permis d'aménagement des eaux Plan n°4995-13

Commune	Tramelan	Date du dossier	27.11.2024
Assujetti à l'exécution	Municipalité de Tramelan	Révisé le	22.05.2025
N° du cours d'eau	415	N° du projet	4995

Cours d'eau: La Trame - Secteur STEP Tramelan

PROJET D'OUVRAGE

Mise à ciel ouvert
Situation 1:200 + Coupes 1:100



Auteur(s) du projet

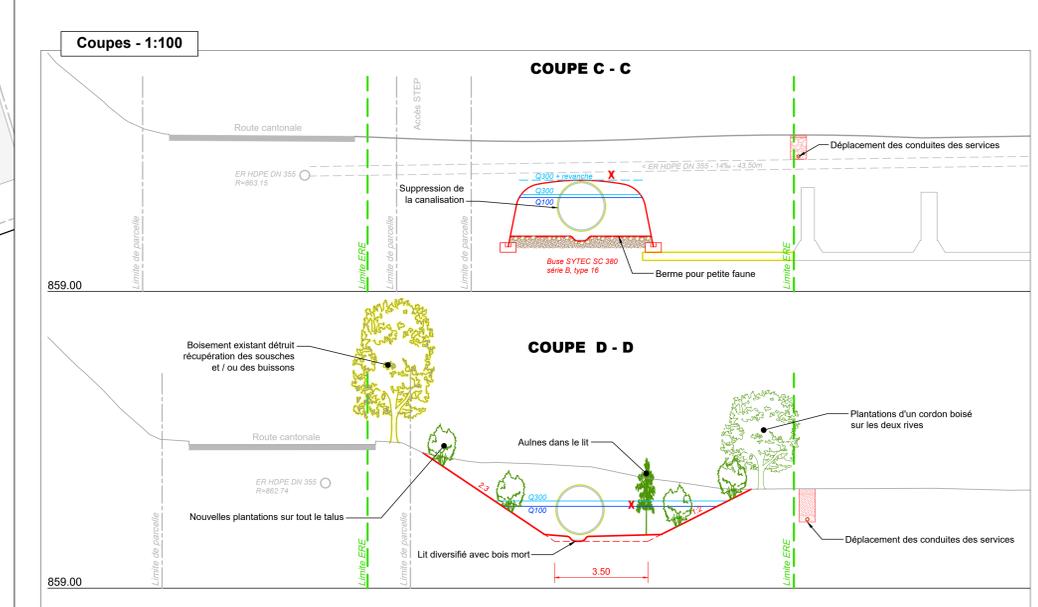
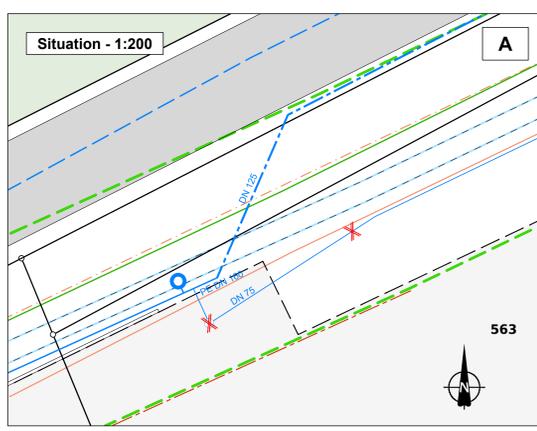
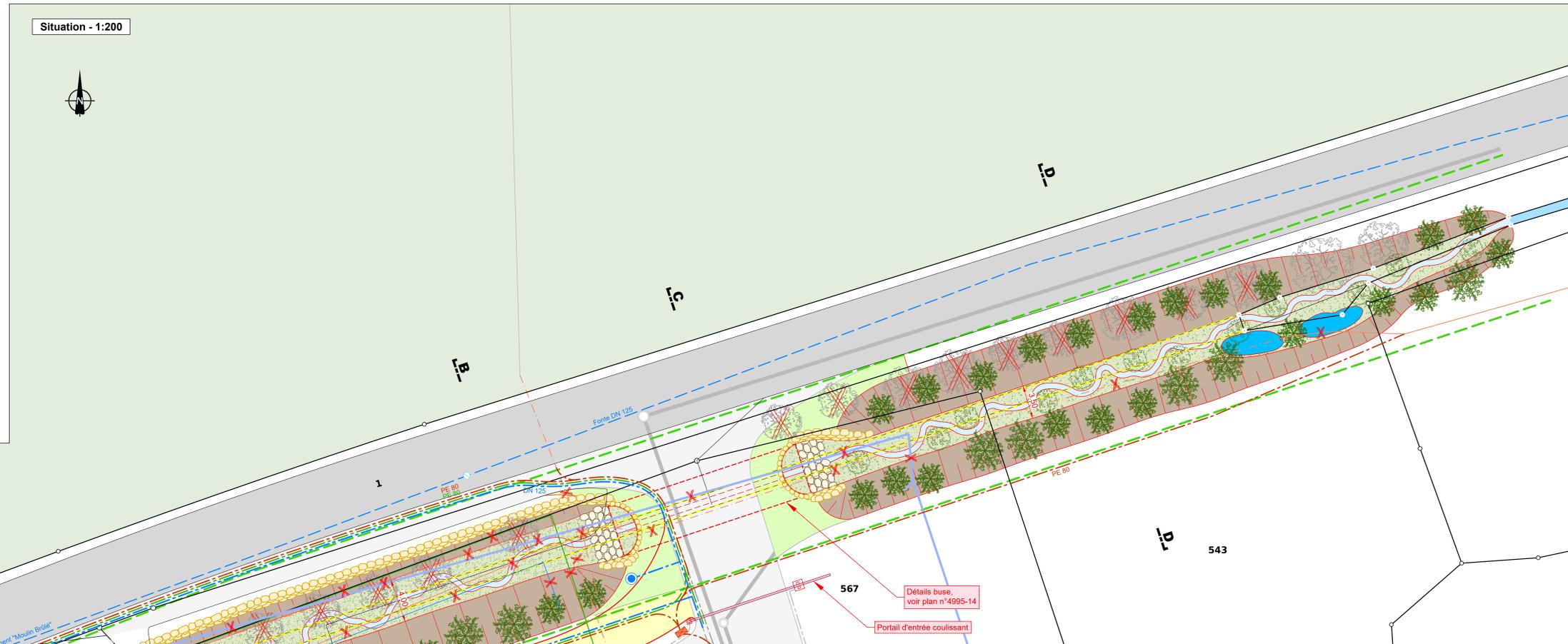
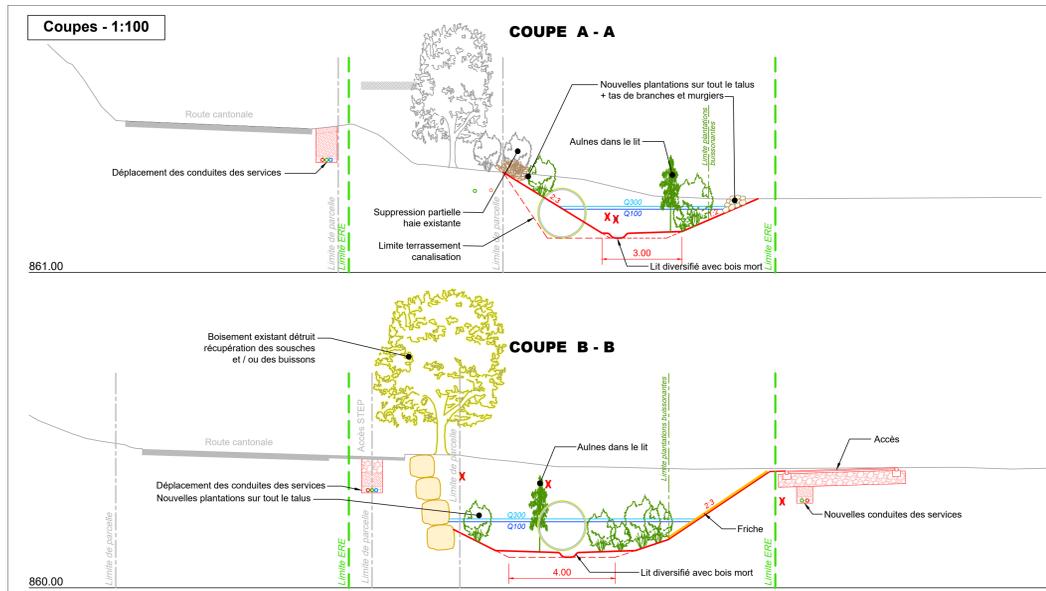


Modifié	Proj.	Dess.	Contrôle	Date
LB	DB	LB	LB	27.11.2024
LB	DB	LB	LB	06.04.2025
LB	DB	LB	LB	22.05.2025

Autorisation dérivée de:

LÉGENDE :

	Existant	Projet	Suppression
Route cantonale			
Accès			
Forêt dense			
Pâturage boisé dense			
Talus en déblais			
Modelage du terrain remblai			
Lit majeur			
Lit mineur			
Mare			
Arbres / Plantations			
Tas de branches			
Murgiers			
Buses Sytec			
Enrochements			
Canalisations des eaux mélangées			
Canalisations des eaux pluviales			
Dépotoir des eaux pluviales			
Conduite eau potable			
Hydrant			
Vanne			
Conduite électrique			
Conduite électrique, tracé incertain			
Coffret distribution électrique			
Chambre électrique			
Conduite Swisscom			
Bâtiments / Ouvrages existants			
Cours d'eau canalisé / Ciel ouvert			
Limite ERE - L=16m			





Arrondissement
d'ingénieur en chef III

Office des ponts
et chaussées
du canton de Berne

Permis d'aménagement des eaux
Plan n°4995-14

Commune	Tramelan	Date du dossier	27.11.2024
Assujéti à l'exécution	Municipalité de Tramelan	Révisé le	09.04.2025
N° du cours d'eau	415	N° du projet	4995

Cours d'eau **La Trame - Secteur STEP Tramelan**

PROJET D'OUVRAGE

Mise à ciel ouvert
Situation buse 1:100 + Coupes 1:50

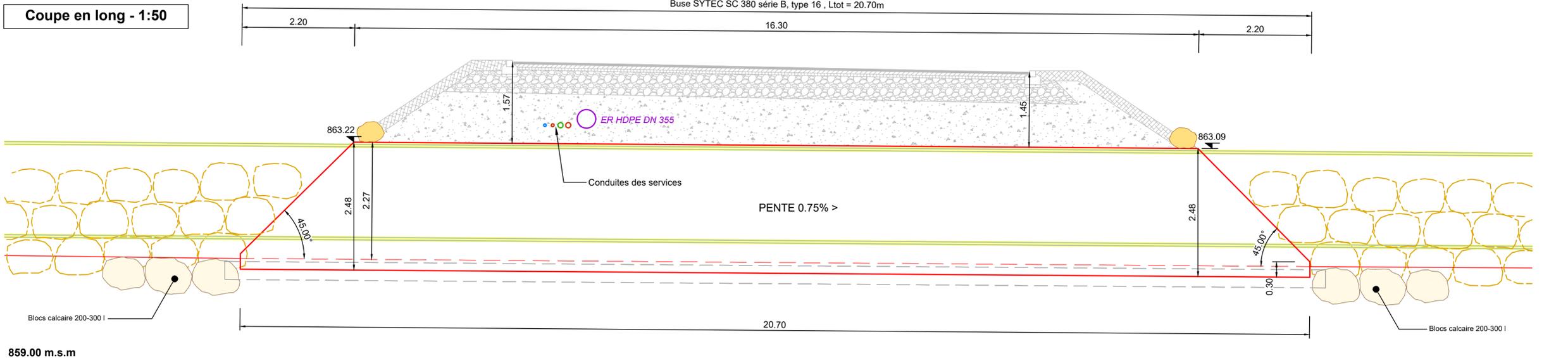
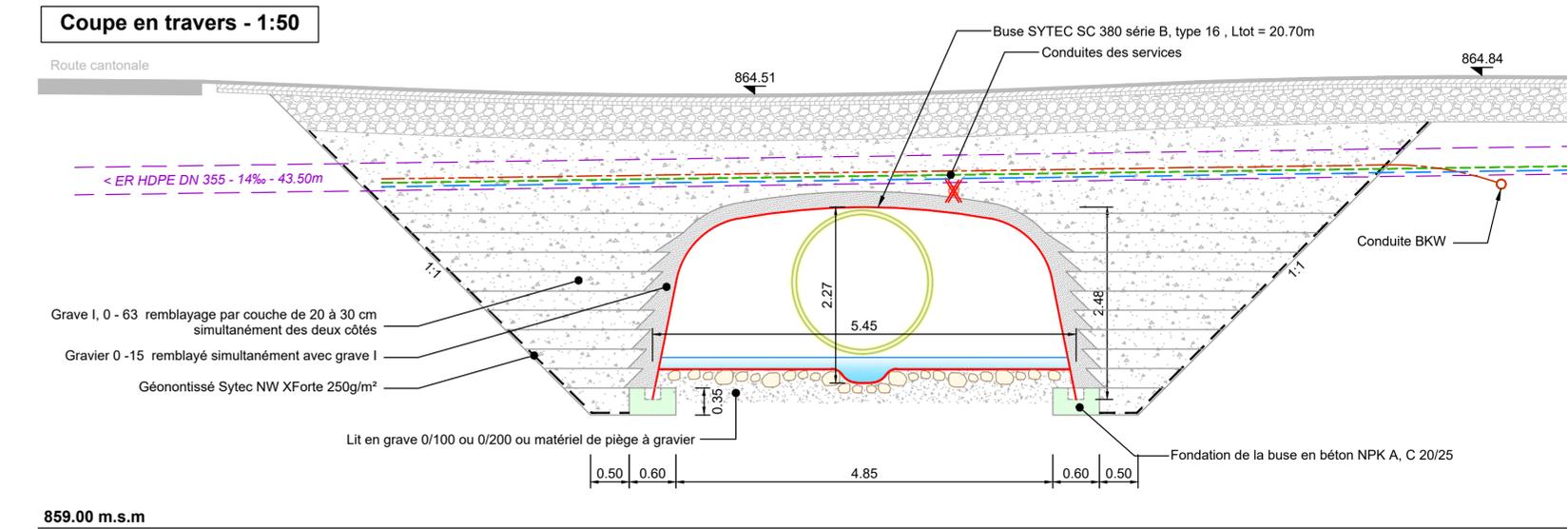
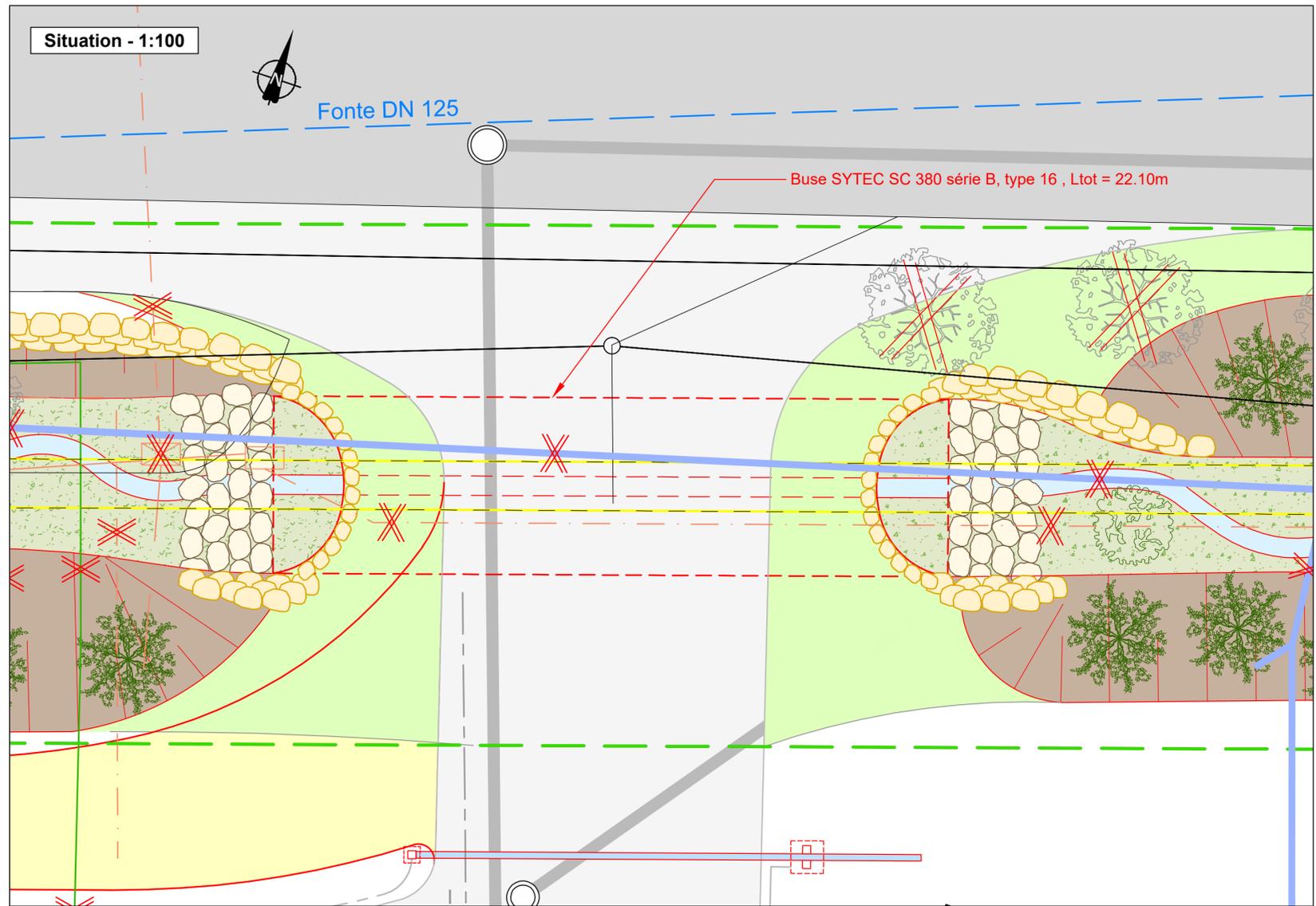


Auteur(s) du projet

ATB SA **NATURA**
Ingénieurs-consultants SIA USIC
Rue Industrielle 15 - CP 58 - 2740 Moudon
Tel 032 494 55 55 - Fax 032 494 55 80
moulier@atb-sa.ch - www.atb-sa.ch

Modifié	Proj.	Dess.	Contrôle	Date
	LB	DB	LB	27.11.2024
	LB	DB	LB	09.04.2025

Autorisation délivrée le:





Arrondissement
d'ingénieur en chef III

Office des ponts
et chaussées
du canton de Berne

Permis d'aménagement des eaux
Plan n°4995-15

Commune	Tramelan	Date du dossier	27.11.2024
Assujetti à l'exécution	Municipalité de Tramelan	Révisé le	09.04.2025
N° du cours d'eau	415	N° du projet	4995

Cours d'eau **La Trame - Secteur STEP Tramelan**

PROJET D'OUVRAGE

Mise à ciel ouvert
Plan des emprises 1:500



Auteur(s) du projet



Modifié	Proj.	Dess.	Contrôle	Date
	LB	DB	LB	27.11.2024
	LB	DB	LB	09.04.2025

Autorisation délivrée le:

