

Travaux de réduction du risque d'inondation du Ru de Fayau à Aizelles (02)

Commune d'Aizelles (02)



Notice technique

Projet

INGETEC

Partenaire financier :



Région
Hauts-de-France

Table des matières

1	Présentation de l'opération	2
1.1	Intervenants sur l'opération	2
1.2	Présentation de l'entente Oise-Aisne	2
1.3	Présentation du ru de fayau et de son bassin versant	3
1.4	Description / Localisation du site	4
2	Données d'entrée	5
2.1	Relevé topographique	5
2.2	Etudes hydrauliques	5
2.3	Les réseaux existants / Identification des concessionnaires	6
2.4	Diagnostic des enrobés	9
2.5	Etudes géotechnique	9
2.6	Opérations / Travaux connexes	13
3	Description des aménagements envisagés	14
3.1	Préparation et installations de chantier	14
3.2	Les travaux préparatoires	14
3.3	Les terrassements	17
3.4	Les travaux de génie civil	18
3.5	La reprise des ouvrages d'assainissement des eaux pluviales	20
3.6	La reprise des ouvrages d'adduction d'eau potable	21
3.7	La réfection des surfaces	22
3.8	La mise en place d'une signalisation routière adaptée	22
3.9	Les travaux de génie végétal	22
3.10	Illustration des aménagements envisagés	25
4	Planning d'intervention	26
5	Estimation prévisionnelle du cout des travaux	27
	Annexe n°1 : Plan de l'état existant	
	Annexe n°2 : Récépissés de DT et géolocalisation des réseaux	
	Annexe n°3 : Diagnostic des enrobés	
	Annexe n°4 : Etudes Géotechniques	
	Annexe n°5 : Dossier de plans	
	Annexe n°6 : Estimation prévisionnelle du cout des travaux	

1 Présentation de l'opération

1.1 INTERVENANTS SUR L'OPERATION

1.1.1 Maître d'Ouvrage

Syndicat mixte Entente Oise-Aisne

11, Cours Guynemer

60200 COMPIEGNE

Téléphone : 03 44 38 83 83

1.1.2 Assistant à la maîtrise d'ouvrage

INGETEC

Agence Normandie

135 Allée Paul Langevin – BP 66

Immeuble Faraday

76233 BOIS-GUILLAUME CEDEX

Téléphone : 02 35 07 94 20

1.2 PRESENTATION DE L'ENTENTE OISE-AISNE

L'Entente Oise Aisne est un syndicat mixte ouvert en charge de la gestion du risque d'inondation sur le bassin versant de l'Oise. Elle est reconnue Établissement Public Territorial de Bassin.

Elle est compétente sur l'ensemble du bassin versant de l'Oise, de l'Aisne et de leurs affluents, soit 16 900 km². Elle exerce des compétences à la carte sur les problématiques de risques naturels (inondation par débordement de cours d'eau, ruissellement) et de qualité des milieux aquatiques. Enfin, elle assure une coordination de l'ensemble des acteurs agissant sur le grand cycle de l'eau et rend des avis sur leurs projets.

Elle est représentée par son Président : Monsieur Gérard SEIMBILLE, Maître d'Ouvrage de la présente opération.

1.3 PRESENTATION DU RU DE FAYAU ET DE SON BASSIN VERSANT

Le secteur d'étude pour la définition du présent programme de travaux est le sous bassin versant du ru de Fayau incluant de la commune d'Aizelles, qui comporte les principaux enjeux à protéger.

Le ru de Fayau est un affluent de la Miette (confluent elle-même avec l'Aisne en rive droite). Il présente un bassin versant de 21 km². Son tracé principalement rectiligne a été fortement marqué par les différents programmes de travaux de recalibrage conduisant à sa chenalisation. Son affluent principal en rive gauche est le ru du Moulin.

Le sous bassin versant du ru de Fayau est un territoire rural, fortement cultivé et sensible aux inondations par ruissellement et coulées de boue. La commune d'Aizelles a fait l'objet de 3 arrêtés de « catastrophes naturelles » en raison de dommages liés à de brutales inondations et coulées de boue (11/05/2000 et 23 & 26/07/2001).

Plusieurs facteurs peuvent être à l'origine de ces événements dont les fortes pentes qui concentrent les écoulements en amont du village d'Aizelles, la battance des sols et la pluviométrie qui engendrent des débordements dès un épisode d'occurrence décennale.

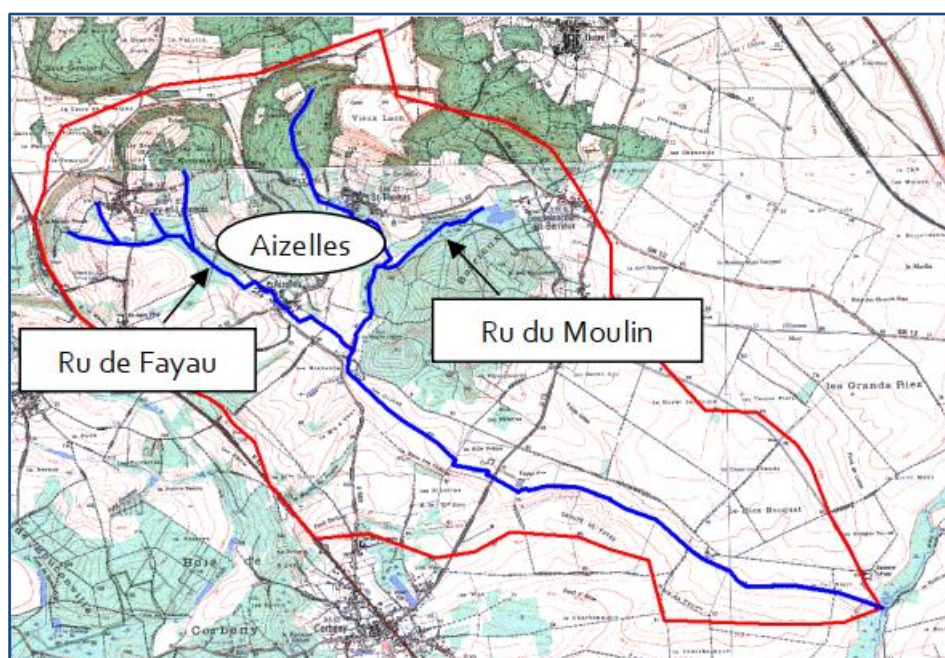


Figure 1 : Bassin versant du ru de Fayau

Un plan de prévention des risques inondations et coulées de boue (PPRi) a été approuvé en 2008.

En 2011, une étude menée par Antea Group a proposé plusieurs scénarii d'aménagement sur la commune d'Aizelles.

Ils portaient sur la mise en place d'ouvrages de régulation en amont de la commune ainsi que la renaturation et le recalibrage du ru de Fayau au niveau de la traversée de la zone urbanisée.

Le présent programme de travaux a pour but de définir, cette dernière proposition d'aménagement, à savoir le recalibrage du ru de Fayau au niveau de la zone urbanisée, le long de la rue du Moulin.

1.4 DESCRIPTION / LOCALISATION DU SITE

Le site concerné par la présente opération est, donc, la Rue du Moulin dans le centre Bourg d'Aizelles.

Cette commune est située dans le département de l'Aisne à environ 30km au Nord-Ouest de Reims. La zone d'intervention de l'opération est représentée ci-dessous :



Figure 2 : Zone d'intervention – Rue du Moulin – Commune d'Aizelles (02)

L'emprise des travaux concerne le lit du ruisseau bordant la rue du Moulin, depuis la traversée canalisée existante au niveau du Camping du Moulin (Amont) jusqu'à la traversée canalisée existante au niveau de la route départementale n°88 (rue de la Fontaine).

Cela représente un linéaire de près de 220 mètres.



Figure 3 : Ru de Fayau le long de la rue du Moulin

2 Données d'entrée

L'entente Oise-Aisne souhaite engager des travaux dans le but de :

- Réduire l'exposition au risque d'inondation du bassin versant du ru de Fayau ;
- Intégrer au mieux le cours d'eau dans le paysage ;
- Améliorer la qualité du cours d'eau en évitant l'envasement et le colmatage du lit mineur et en favorisant la diversification du milieu ;
- Réaliser un aménagement pérenne avec peu de correction ultérieure le cas échéant ;

Tout en :

- Tenant compte de l'ensemble des éléments existants, des réseaux et des usages (activités agricoles, touristiques, habitat, accès, bois, ...) ;
- Recherchant une optimisation entre les coûts de travaux (investissement et entretien) et les bénéfices apportés en termes de limitation des débordements ;
- Limitant aux maximums les impacts sur le milieu, notamment en phase chantier ;
- Respectant les textes règlementaires en vigueur (PPRI, document d'urbanisme, SAGE Aisne Vesle Suiippe, loi sur l'eau, ...) ;
- Tenant compte des travaux programmés sur le secteur d'étude (redimensionnement de l'ouvrage situé sous la RD88 par le Département notamment).

2.1 RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE

La S.C.P Etienne MARTIN – Géomètre Expert Foncier DPLG a effectué pour le compte du maître d'ouvrage un relevé topographique du site en juillet 2013. Les plans de ces relevés topographiques sont fournis en annexe n°1 du présent document.

2.2 ETUDES HYDRAULIQUES

Trois études hydrauliques ont été réalisées en lien avec la présente opération.

La première étude a été réalisée en 2015 par ANTEAGROUP et a pour objectif de dimensionner deux bassins d'écrêtement sur le ru de Fayau. Cette étude sera présentée plus précisément dans la suite du présent document (article 2.3).

La seconde étude a été réalisée en 2016 par BIOTEC afin de préciser les débits des ouvrages présents en amont et en aval du ru de Fayau dans sa partie urbaine. C'est-à-dire au croisement de la rue du Moulin avec le chemin rural d'Aizelles à Aubigny et avec la route départementale n°88.

Les conclusions sont les suivantes :

- Buse Ø1000 entre le chemin rural d'Aizelles à Aubigny et la rue du Moulin
 - Capacité de 2.7 m³/s
- Dalot 1500x700 entre la rue du Moulin et la RD88
 - Capacité de 2.5 m³/s

La dernière étude a également été réalisée en 2013 par BIOTEC et caractérise les consignes techniques des aménagements à privilégier pour le ru de Fayau en milieu urbain.

Ses conclusions sont les suivantes :

- Elargir la section du ru de Fayau en déplaçant la paroi verticale existante plutôt que de la remplacer par un talus enherbé ou boisé
- Accompagner cette intervention par la création de bancs alternés de matériaux graveleux (plantés eux-mêmes de mottes de plantes héliophytes)

Les valeurs de débitances du ru de Fayau ont été calculée pour son lit actuel et pour un lit après aménagement d'une **largeur minium de 2.50m**.

Les résultats de cette étude sont les suivants :

Profils	Débitance (débit de plein bord) avant aménagement (m³/s)	Débitance (débit de plein bord) après aménagement (m³/s)
P I	2,739	6,766
P II	2,513	5,335
P III	3,291	5,833
P IV	1,667	4,526
P V	1,292	4,210
P VI	0,651	4,210
P VII	1,270	5,500
P VIII	2,600	6,339
Moyenne	2,00	5,34

Figure 4 : Récapitulatif des valeurs de débitance (données issues de l'étude de BIOTEC à l'aide du logiciel Hydraulic Toolbox 4.0).

Le recul maximum des parois verticales mène le lit du ru à une largeur de :

- 3.20m en amont de la route communale entre la parcelle A710 et A697
- 3.90m en aval de ce point jusqu'au carrefour avec la RD88

2.3 LES RESEAUX EXISTANTS / IDENTIFICATION DES CONCESSIONNAIRES

Une analyse des réseaux existants a été réalisée et une déclaration de projet de travaux a été transmise à l'ensemble des concessionnaires.

Le numéro de la DT est le : **2019100302064TBA**

Les concessionnaires présents sur la zone des travaux sont :

<u>Liste des concessionnaires :</u>	<u>Coordonnées :</u>	<u>Type de réseau / Catégorie :</u>
ENEDIS-DR-PIC-EXPLOITANTS RESEAUX SOURCES	15 Rue Bruno d'Agay 80 000 AMIENS Tél. : 03 22 39 53 53	Lignes électriques basse tension (Catégorie d'ouvrage : Sensible)
ORANGE-A0 PICARDIE	TSA 70011 69134 - DARDILLY CEDEX Tél. : 03 28 30 04 40	Communications électroniques (Catégorie d'ouvrage : Non sensible)
SYNDICAT DES EAUX	46 Grande Rue 02820 ST ERME OUTRE ET RAMECOURT	Canalisations d'eaux potables (Catégorie d'ouvrage : Non Sensible)
MAIRIE AIZELLES	5 Rue de la Fontaine 02820 AIZELLES	Eaux Pluviales (Catégorie d'ouvrage : Non sensible)

2.3.1 Lignes électriques et éclairage public hors très basse tension – ENEDIS

La majorité des réseaux électriques (Basse Tension) sont en aériens et longent la rue du Moulin, côté Est (opposés au Ru de Fayau).

Une traversée aérienne est existante au niveau de la rue de la vieille route.

Un branchement électrique souterrain est présent entre le poteau au niveau de la parcelle A690 et le coffret de la parcelle A697. Le réseau passe en encorbellement au niveau de la seconde passerelle de franchissement du ru.

Hormis cette traversée souterraine, les réseaux ne se situent pas dans les emprises de la présente opération.

Durant les travaux, une vigilance particulière sera nécessaire afin de ne pas endommager les lignes électriques (aériennes et souterraines).

2.3.2 Communications électroniques et lignes électriques/éclairage TBT – ORANGE

Les réseaux de télécommunications sont également en aériens et longent la rue du Moulin, côté Est (opposés au Ru de Fayau).

Les supports sont identiques à ceux d'ENEDIS.

Durant les travaux, une vigilance particulière sera nécessaire afin de ne pas endommager ces lignes aériennes.

2.3.3 Canalisations d'eau potable – SYNDICAT DES EAUX

Très peu d'informations sont disponibles suite au retour du concessionnaire.

Le récépissé DT stipule que le réseau d'eau potable se situerait sur l'accotement "droit" de la route du Moulin.

Aux vues des émergences présentes sur le site (bouches à clé) et après confirmation de la maîtrise d'ouvrage, le réseau d'eau potable se situe bien à l'opposé du Ru sur la section aval de la rue du Moulin.

Cependant, sur la section amont, il traverse la chaussée (côté Ru de Fayau) à partir de la parcelle A723.

Concernant les branchements individuels, aucune information n'est disponible. Toutefois, il convient de prendre en compte dans le présent programme de travaux, à minima, un branchement par parcelle sous le ru.

Deux poteaux incendie sont également présents et se situent au niveau du croisement avec la rue du Carrefour et des parcelles cadastrales 706 et 709.

2.3.4 Assainissement des eaux pluviales – MAIRIE D'AIZELLES

En complément du retour de la mairie confirmant les informations détaillées ci-dessus, nous pouvons supposer que la mairie d'Aizelles gère le réseau d'assainissement des eaux pluviales.

Le réseau d'assainissement des eaux pluviales collecte les eaux de ruissellement par le biais de grille et se rejette dans le ruisseau. Un total de 24 raccordements a été comptabilisé au niveau du Ru de Fayau le long de la rue du Moulin.

En amont, le ruisseau est busé entre la rue du Moulin et le chemin rural d'Aizelles à Aubigny.

A l'aval, le ruisseau est de nouveau busé et traverse la route départementale n°88.

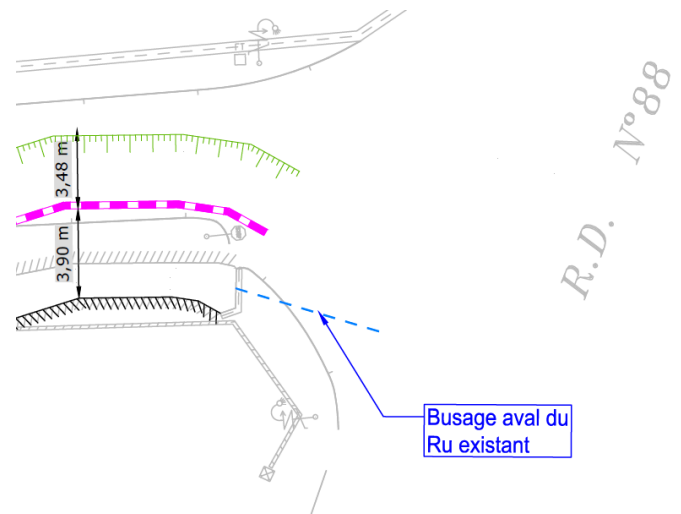
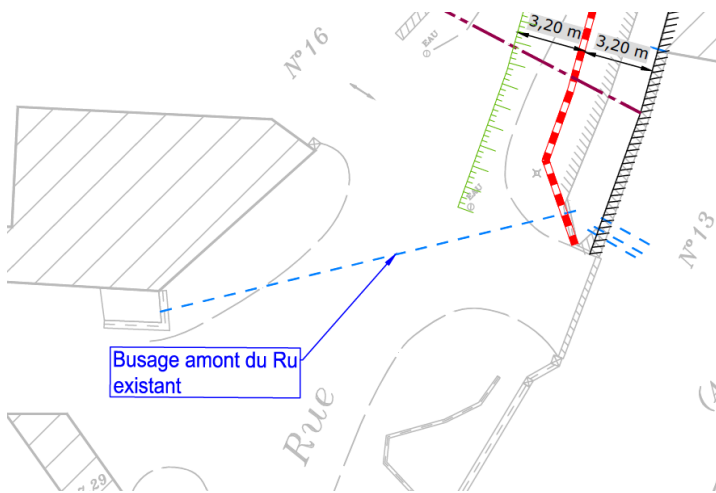
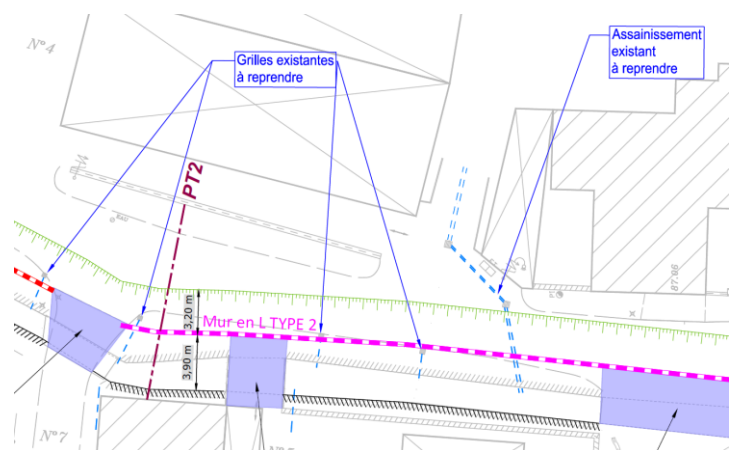
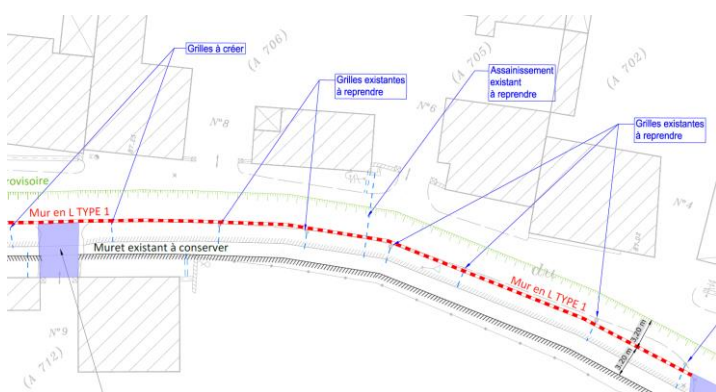


Figure 5 : Emplacement de la buse entre la rue du Moulin et le chemin rural d'Aizelles à Aubigny

Figure 6 : Emplacement de la traversée sous la RD88



Figures 7 et 8 : Emplacement des réseaux d'assainissement existant dans la rue du Moulin

Conformément à l'arrêté du 19 février 2013 modifié et ses annexes, le responsable de projet devant le géoréférencement et la localisation des réseaux enterrés, et aux vus des récépissés DT et de l'analyse qui en a été faite, une campagne de géolocalisation a été réalisée par BL Etudes en septembre 2020.

L'ensemble des récépissés de DT ainsi que le rapport et le plan de synthèse de la géolocalisation des réseaux sont fournis en annexe n°2 du présent document.

2.4 DIAGNOSTIC DES ENROBES

Conformément à la réglementation en vigueur, il est nécessaire de réaliser un diagnostic consistant à évaluer les risques d'exposition de la population et des travailleurs aux fibres d'amiante et aux Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) lors de la réalisation de travaux sur les voiries constituées d'enrobé.

Pour cela, un diagnostic des enrobés a été réalisé et a permis de confirmer l'absence de fibre d'amiante.

En revanche, le taux de HAP étant important, il convient d'évacuer l'ensemble des matériaux bitumineux démolis en installation de stockage des déchets **Dangereux** (anciennement décharge de classe 1).

Le diagnostic, réalisé par Ginger CEBTP en septembre 2020, est fourni en annexe n°3 du présent document.

2.5 ETUDES GEOTECHNIQUE

Une première étude géotechnique de conception – Phase Avant-Projet (G2-AVP) – a été réalisé par GEOTEC en septembre 2019.

Cette étude a pour objectif de définir les modalités techniques de mise en œuvre et de dimensionner le futur ouvrage de soutènement. Les différentes recommandations ont été synthétisées ci-dessous :

Avant le démarrage des travaux :

Avant tout démarrage des travaux, il est recommandé de faire réaliser un diagnostic des structures existantes situées le long du ruisseau par un bureau d'études structures. Celui-ci définira le cas échéant les confortements ou précautions à prendre, nécessaires à la réalisation des travaux (reprise en sous-œuvre, chaînage, contreventement etc.) ainsi que les déformations à ne pas dépasser. Un référé préventif sera également établi avant le début des travaux. Il permettra de relever tous les désordres éventuels des constructions existantes.

Terrassements :

En partie Sud-Est, compte tenu de l'emprise du projet et de l'espace libre disponible, les terrassements en déblai pourront être localement réalisés par talutage au large.

En partie Nord-Ouest, le lit du ruisseau est accolé à la voirie, les terrassements devront être réalisés à l'abri d'un ouvrage de soutènement de type coffrage coulissant par exemple.

Dans les sols meubles, les travaux de terrassement ne poseront pas de problème particulier d'exécution. Les déblais pourront être extraits par des engins à lame ou à godet. Au contact d'éventuels vestiges (réseaux, fondations), les travaux de terrassement nécessiteront l'emploi d'engins de forte puissance (BRH, ...). Les travaux de terrassements et de remblaiement devront impérativement être effectués avec toutes les précautions nécessaires pour ne pas déstabiliser le fond de forme qui est très sensible à l'eau.

Compte tenu du contexte hydrogéologique et géologique du site, il sera préférable de mener les travaux de terrassement dans de bonnes conditions météorologiques. Si des pluies se produisent pendant les travaux ou si des précipitations sont abondantes au cours des 2 mois précédents les travaux, des adaptations seront nécessaires (cloutage du fond de forme, drainage, etc.) pourront engendrer un surcout non négligeable.

Contexte hydrogéologique :

Des arrivées d'eau libre sont présentes à des profondeurs comprises entre 0.90 m et 2.30 m/TA. La mise hors d'eau en phase chantier pourra être réalisée en créant des batardeaux en amont et en aval de la zone de chantier. Ces travaux de mise hors d'eau n'arrêteront pas la totalité des arrivées d'eau. Compte tenu du contexte hydrogéologique du site, les principales venues d'eau seront dues à la nappe d'accompagnement du ruisseau de Fayau. Le débit de fuite dans la plateforme de travail proviendra d'une part des infiltrations à travers les batardeaux et d'autre part par des arrivées d'eau en fond de fouille. L'estimation des débits d'exhaure devra faire l'objet d'une étude spécifique par un hydrogéologue.

Soutènements :

Le principe de fondation consistera à fonder le mur de soutènement par l'intermédiaire de semelles superficielles filantes. Le niveau d'assise respectera le plus restrictif des critères suivants :

- Ancrage de 0.50 m dans l'horizon porteur ;
- Profondeur minimale de 0.70 m sous le niveau extérieur fini pour respecter la garde minimale vis-à-vis du gel.

Les fondations du projet et les fondations avoisinantes (pavillon d'habitation, pont d'accès, voirie, réseaux, etc.) arrêtées à des niveaux différents respecteront la règle sur les niveaux décalés, à savoir une pente de 3 H/2 V (trois horizontalement pour deux verticalement).

La réalisation de murs en L ou de murs poids est envisagée. Les vérifications de stabilité externe des ouvrages ont été effectuées sur la base des caractéristiques géométriques suivantes :

- une hauteur de voile de 0.80 m,
une épaisseur de voile de 0.27 m,
une épaisseur de semelle de 0.45 m,
une largeur de talon de 1.00 m.

L'arase supérieure du mur est placée sensiblement proche de la surface du TA. Le niveau d'assise des fondations est envisagé à une profondeur de 1.25 m/TA (soit 0.45 m sous le fond du ruisseau).

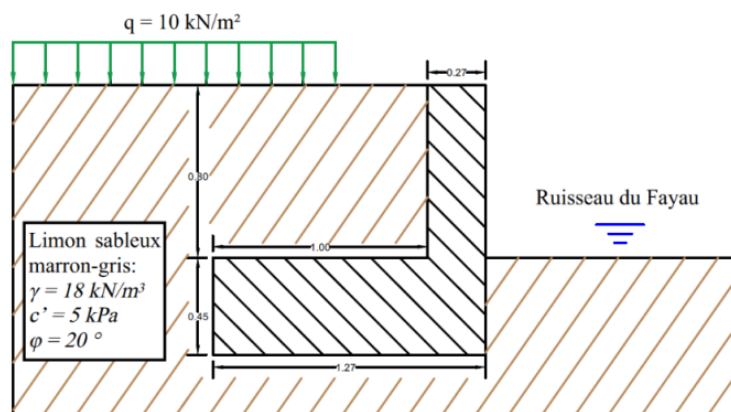


Figure 9 : Géométrie du mur de soutènement

Remarques :

Compte tenu des épaisseurs effectives des remblais, un gros béton de rattrapage des niveaux finis est à envisager, notamment au droit des zones aménagées (pont d'accès).

- D'autres configurations géométriques ou systèmes de soutènement pourront être proposés par les responsables du projet. Ces variantes devront être justifiées dans le cadre d'une mission G2 PRO (phase projet).
- Le remblai placé à l'arrière du mur de soutènement devra être transparent hydrauliquement (matériau perméable de type D21 à D31).
- Moyennant une exécution soignée des terrassements à l'approche des assises des fondations, les tassements théoriques absolus sous l'ouvrage approcheront de 1 à 2.5 cm.

Incertitudes :

Les principales incertitudes qui subsistent concernent le contexte géotechnique et hydrogéologique du site et le projet, c'est-à-dire notamment :

- Les descentes de charges précises,
- Le niveau de calage définitif du projet,
- L'épaisseur et la compacité des remblais ainsi que la présence d'éventuels vestiges au droit du projet nécessitant des hors-profil et des rattrapages d'assises en béton,
- Les variations de profondeurs et de compacité du limon sableux marron-gris (horizon d'ancrage),
- Les conditions hydrogéologiques en phase travaux et définitive. Ces incertitudes peuvent avoir une incidence importante sur le coût final des ouvrages géotechniques : il conviendra d'en tenir compte lors de la mise au point du projet.

Une deuxième étude géotechnique de conception – Phase Avant-Projet (G2-AVP) – a été réalisé par ESIRIS en janvier 2021.

Cette seconde étude a pour objectif de définir les modalités techniques de mise en œuvre et de dimensionner les futurs ouvrages de franchissement du Ru.

Suite à ces investigations complémentaires, le principe de fondation des futurs ouvrages de franchissement envisagé sera le suivant :

- Fondations superficielles par appuis isolés / continus, ancrés dans l'horizon porteur, à une profondeur comprise entre 0,90 et 2,10 m par rapport au terrain naturel actuel.

Les 2 études géotechnique complètes sont fournies en annexe n°4 du document.

Selon les recommandations de la première étude géotechnique, un diagnostic des structures existantes situées le long du ruisseau est nécessaire afin de définir les confortements ou précautions à prendre en compte.

Ce diagnostic a été réalisé par ESIRIS en janvier 2021. La synthèse des désordres observés est la suivante :

Nature du désordre	Localisation	Causes probables	Possibilité de réparation / réfection
Dégradation des joints de pierre sur le mur de soutènement du ru	Phénomène généralisé tout le long du ru	Exposition des murs à la pression de l'eau ; Humidité ; Nature du milieu ; Absence d'entretien	Rejointoiement des pierres par un enduit adapté aux pierres et à l'exposition du milieu.
Chute de pierre sur le mur de soutènement du ru	Phénomène généralisé tout le long du ru	Rupture de joint de pierre Absence d'entretien	Substitutions des pierres dégradées
Végétation envahissante de type mousse et lichens	Phénomène généralisé tout le long du ru	Nature du milieu ; Absence d'entretien	Elimination manuelles ou traitement par des produits anti-mousse/lichens
Fissures sur mur de clôture en brique rouge	Maison située au 1 rue du Moulin	Absence de chaînage intermédiaire et d'angle	Reconstruction du mur de clôture
Fissures et déformations sur façade de maison	Maison située au 11 rue du Moulin	Tassement différentiel de fondation	Réparation par injection (en fonction de la surveillance des fissures) et selon les préconisations du géotechnicien
Epaufures de béton sur les dalles de franchissement	Phénomène généralisé sur les dalles de franchissement	Humidité ; Nature du milieu ; Corrosion d'armatures ? Problème d'enrobage ?	Réfection avec passivation si nécessaire

Les préconisations techniques qui en résultent sont les suivantes :

Pour le mur de soutènement en pierre du RU :

Pour la restauration du mur de soutènement en pierres du ru, nous préconisons les travaux suivants :

- substitutions des pierres dégradées après purge des parties en décohésion sur 7 à 10 cm d'épaisseur,
- réfections des joints défectueux des pierres après nettoyage sur une profondeur de 3 à 5 cm,
- colmatages par un liant adapté aux conditions d'exposition des pierres décollées et dégradées,
- colmatage homogène des vides et du liant des pierres et des moellons,
- injections des fissures (par gravité ou sous faible pression) présentes dans les pierres.

Les restaurations des pierres dégradées seront effectuées de préférence avec la même nature des pierres existantes.

Les joints sont coulés tout autour de la pierre, la nature du mortier est de préférence identique à celle du mortier d'origine.

La porosité et la capillarité du mortier de rejointoiement doivent être voisines de celle de la pierre.

Ces travaux de réparation et de réfection devront donc être réalisés avant le commencement des travaux de terrassement pour l'élargissement du Ru.

Les travaux d'élargissement du Ru ne prévoyant pas d'approfondir son lit, ils n'auront pas d'impact sur la stabilité des ouvrages existants sous certaines réserves. En effet, compte-tenu de leur proximité, l'entreprise de terrassements devra mettre en place une méthodologie permettant de limiter au maximum les vibrations dans le sol lors des travaux afin de garantir la stabilité des existants.

Il n'est pas prévu de terrassements au pied des murs de soutènement côté habitation, mais un simple décapage du fond du lit du Ru (0.2 m maximum). Les travaux de réfection mentionnés précédemment devront être menés au préalable sur les hauteurs de murs visibles et jusqu'à une profondeur de 0.2 m sous le niveau du fond du lit projeté.

Les terrassements pour les travaux de réfection seront réalisés par ouverture de fenêtre en quinconce d'une largeur maximale de 1.0 à 1.5 m environ.

Avant le commencement des travaux, il conviendra de réaliser les travaux de réfection de l'habitation située au n°11 de la rue, présentant des désordres importants. La cause probable de ces désordres pourrait être des tassements différentiels des fondations. Afin de stabiliser les mouvements de la bâtisse, on pourra s'orienter vers une solution d'injection de résine intéressant l'ensemble des fondations de l'habitation. Il conviendra de se rapprocher d'une entreprise spécialisée pour ces travaux spécifiques afin d'identifier précisément les besoins spécifiques de ce type de travaux selon leur cahier des charges.

Les travaux de reconstruction des ouvrages de franchissement nécessitent des travaux à des profondeurs plus importantes à proximité de fondations existantes. Un système d'étalement ou de confortement devra être mis en place avant tout commencement de travaux de terrassement afin d'interdire tout mouvement des ouvrages existants en phase provisoire et en phase définitive. On privilégiera par ailleurs la réalisation des terrassements par passes réduites, de manière à éviter tous désordres sur les existants.

Un référé préventif est fortement conseillé afin d'établir avant le début des travaux l'état des existants le long du ruisseau.

2.6 OPERATIONS / TRAVAUX CONNEXES

2.6.1 Remplacement de la traversée sous la RD88 par le Département

Comme mentionné précédemment, en aval de la rue du Moulin, le ru de Fayau est busé et passe sous la route départementale n°88.

Suite aux différentes études menées par l'Entente, le département a remplacé la traversée existante par un ouvrage cadre de dimensions : 1,50 x 0,70m.

Les plans de récolement, transmis par le département, sont pris en compte dans la présente opération pour un parfait raccordement.



Figure 10 : Travaux réalisés en octobre 2020

2.6.2 Effacement des réseaux le long de la rue du Moulin

La commune d'Aizelles envisage de réaliser l'effacement des réseaux aériens longeant la rue du Moulin dans les mois / années à venir.

Afin de bien coordonner ces 2 opérations, une concertation avec la commune sera nécessaire afin de bien organiser le phasage et la bonne prise en compte des futurs réseaux enterrés (Electriques et Télécom).

3 Description des aménagements envisagés

3.1 PREPARATION ET INSTALLATIONS DE CHANTIER

Les prestations à prévoir dans le cadre de la préparation et les installations de chantier sont les suivantes :

- Installation et repliement de l'ensemble du chantier
- Entretien des voies avoisinantes
- Constat d'huissier
- Etudes et plans d'exécution des ouvrages
- Signalisation de chantier et gestion des accès (véhicules et piétons) pendant toute la durée des travaux
- Dossier de récolement et des ouvrages exécutés
- Fourniture et pose de panneau d'information
- Gestion des branchements individuelles
- Gestion des arrivées d'eaux durant les travaux

3.1.1 Gestion des branchements

Comme évoqué précédemment, la position des branchements individuels (à minima les branchements d'eau potable) n'est pas connue.

Suite à la localisation précise de ces branchements, il est nécessaire de prendre en compte dans les travaux la gestion de ces branchements.

Un branchement provisoire devra être créé afin de libérer les emprises de terrassements pour la pose du futur ouvrage.

En fonction des emprises disponibles et des ouvrages existants, les branchements pourront être mis en place définitivement soit dans les futurs ouvrages de franchissement soit sous le Ru de Fayau.

3.1.2 Gestion des arrivées d'eaux durant les travaux

Afin de permettre des conditions de travail « à sec », le mur existant bordant le ruisseau sera, dans la mesure du possible, conservé lors de la pose du nouveau mur de soutènement. Le cas échéant, il sera sûrement nécessaire de dériver momentanément les eaux au sein d'une conduite semi-rigide.

3.2 LES TRAVAUX PREPARATOIRES

3.2.1 Dégagement des emprises

3.2.1.1 Débroussaillage

Cette prestation comprend le débroussaillage total des zones à remanier avec arrachage systématique des souches d'arbustes. Cela comprend également le piquetage des zones de débroussaillage, l'évacuation et mise en installation de stockage des déchets de débroussaillage.

Les zones à remanier sont les accotements végétalisés entre la route et le ruisseau, comme présentées ci-contre.



Figure 11 : Arbustes à évacuer

3.2.1.2 Dépose soignée – Reprise du mobilier existant

Cette prestation comprend la dépose, la mise en stock provisoire puis la reprise du mobilier conservé.

Cela concerne notamment :

- Blocs de boîtes aux lettres (1 déplacement à prévoir avant le démarrage des travaux et 1 déplacement après la réalisation des travaux)
- Fontaine (à mettre à disposition de la commune en vue d'une réutilisation)
- Jardinières (à mettre à disposition de la commune en vue d'une réutilisation)
- Panneaux de signalisations



Figure 12 : Mobilier à déposer, stocker, reprendre

3.2.2 Démolitions

Cette prestation comprend :

La démolition mécanique (pelle mécanique, Brise Roche Hydraulique) ou manuelle :

- De la route existante (revêtement enrobé) et évacuation des matériaux bitumineux en filière agréée
- Des bordures et des caniveaux en périphérie de la voirie existante
- Du mur de soutènement maçonné entre la route et le ruisseau et la mise à disposition des pierres constitutives du mur à la commune
- Des massifs de fondation du mobilier, des panneaux de signalisation, etc.

La découpe et la dépose soignée :

- Des ouvrages de franchissements existant au-dessus du ruisseau



Figure 13 : Exemple d'ouvrages de franchissements à découper et déposer soigneusement

La prestation comprend également le chargement, le transport et la mise en installation de stockage des déchets appropriée des matériaux de démolition.

Les pierres issues de la démolition des murs maçonnés existant seront mises à disposition de la commune.

Il est à noter que l'îlot engazonné en rive droite du Ru le long de la parcelle A695 - n°1 rue du moulin sera conservé car celui-ci sert de fondation au mur maçonné en limite de propriété.



Figure 14 : Mur maçonné en rive droite du ru à conserver

3.3 LES TERRASSEMENTS

3.3.1 Terrassement en déblais /remblais

Cette prestation comprend la réalisation des déblais, la mise en stock pour réutilisation et/ou évacuation et la mise en remblais.

Les déblais seront mis en dépôt provisoire dans les emprises de la présente opération.

L'ensemble des matériaux impropres à la mise en remblais (blocs, déchets métalliques, plastiques etc.) sont considérés comme des matériaux à évacuer. Les déblais impropres au remblai seront évacués en installation de stockage des déchets.

3.3.2 Constitution du matelas alluvial et de banquettes graveleuses

Cette prestation comprend la constitution d'un nouveau matelas alluvial la réalisation de banquettes graveleuses, ces banquettes ont une épaisseur d'environ 30cm et se raccordent au fond du ruisseau par une pente de 2/1.

L'objectif est de les mettre en forme afin de rendre le lit du ruisseau sinueux.

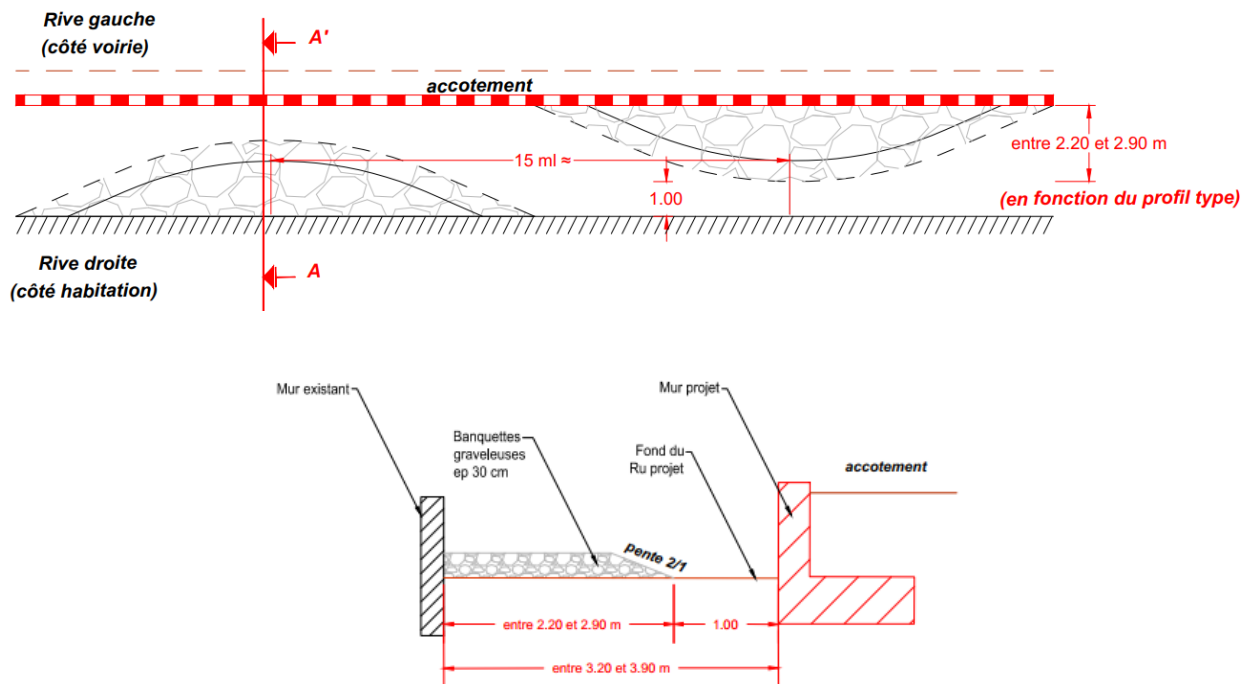


Figure 15 : Principe constructif des banquettes graveleuses

3.4 LES TRAVAUX DE GENIE CIVIL

3.4.1 Mur de soutènement

Cette prestation comprend la fourniture et la pose d'un mur de soutènement en béton en L conformément aux prescriptions de l'étude géotechniques G2-AVP (annexe n°4).

Les caractéristiques du mur sont les suivantes :

- une hauteur de voile de 0.90 m (0.80 m pour la retenue des terres côté voirie),
- une épaisseur de voile de 0.30 m,
- une épaisseur de semelle de 0.45 m,
- une largeur de talon de 1.00 m,
- un ancrage de 0.50m dans l'horizon porteur,
- une profondeur minimale de 0.70 m sous le niveau extérieur fini pour respecter la garde minimale vis-à-vis du gel

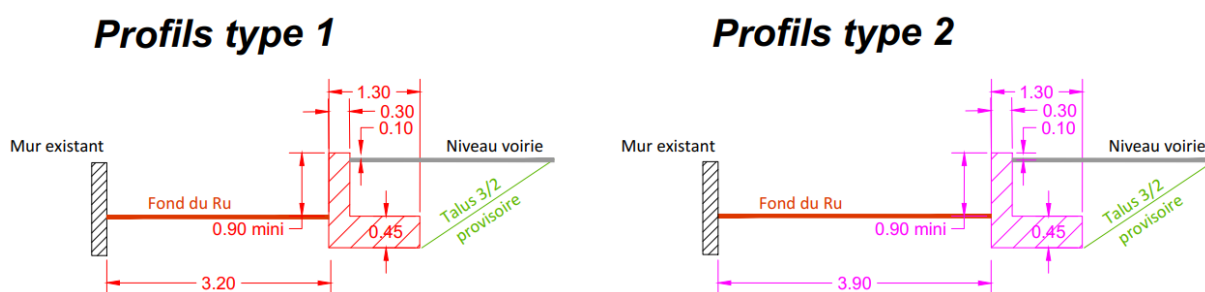


Figure 16 : Coupe du mur de soutènement proposé

La tête du mur sera placée 10 cm au-dessus du niveau de la voirie afin de créer un effet « chasse-roue ».

La pose de ce mur de soutènement demande la création d'un talus provisoire de 3/2 comme indiqué sur les différents plans d'aménagements et détails techniques fournis en annexe n°5 du présent document.

En conséquence, la structure de la route existante sera démolie afin de mettre en place les éléments constitutifs du mur, puis reconstruite une fois le mur installé.

3.4.2 Fourniture et pose d'ouvrages de franchissement

Cette prestation comprend la fourniture et la pose de passerelles piétonnes, de passerelles circulées par des véhicules légers (jusqu'à 3,5 tonnes) et de passerelles circulées par des engins agricoles (jusqu'à 30 voir 44 tonnes) au-dessus du nouveau lit du ruisseau. L'objectif est de rétablir la liaison entre la rue du Moulin et les entrées charretières / voiries communales.

Chaque passerelle sera dimensionnée en fonction de la classe de trafic. La typologie de chaque passerelle est indiquée sur le plan masse fourni en annexe n°5. Le principe constructif est présenté sur la figure ci-dessous.

Elles seront constituées en béton armé (épaisseur 30cm) avec, à minima, un chasse roue de chaque côté.

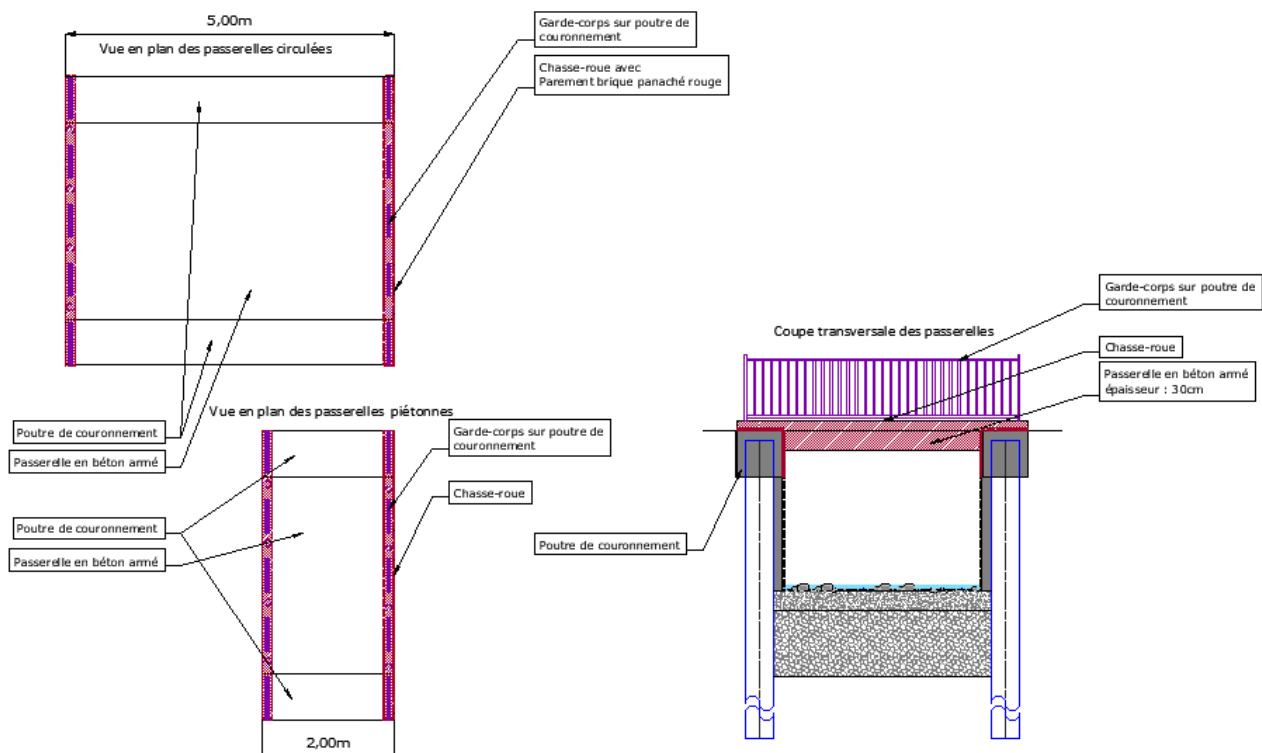


Figure 17 : Principe constructif des ouvrages de franchissement

Dans le cas où des garde-corps sont existants, il sera mis en place de nouveaux éléments en cohérence avec les éléments conservés.

En tenant compte du principe constructif décrit dans l'étude géotechnique complémentaire, les différents ouvrages de franchissement auront le système de fondation suivant :

- 1, rue du Moulin - Passerelle piétonne : Fondations superficielles par appuis isolés / continus, ancrés dans l'horizon H1, reconnu à partir de 0.9 m de profondeur par rapport au terrain naturel actuel.
- 3, rue du Moulin - Passerelle agricole 44 t : Fondations superficielles par appuis isolés / continus, ancrés dans l'horizon H2, reconnu à partir de 1.5 m de profondeur par rapport au terrain naturel actuel.
- 5, rue du Moulin - Passerelle agricole 30 t : Fondations superficielles par appuis isolés / continus, ancrés dans l'horizon H2a, reconnu à partir de 2.1 m de profondeur par rapport au terrain naturel actuel.

- Rue de la Vieille route - Passerelle agricole 30 t : Fondations superficielles par appuis isolés / continus, ancrés dans l'horizon H2, reconnu à partir de 1.1 m de profondeur par rapport au terrain naturel actuel.
- 9, rue du Moulin - Passerelle VL 3.5 t : Fondations superficielles par appuis isolés / continus, ancrés dans l'horizon H2, reconnu à partir de 1.1 m de profondeur par rapport au terrain naturel actuel.
- 11, rue du Moulin - Passerelle piétonne : Fondations superficielles par appuis isolés / continus, ancrés dans l'horizon H2, reconnu à partir de 1.3 m de profondeur par rapport au terrain naturel actuel.
- 11, rue du Moulin - Passerelle VL 3.5 t : Fondations superficielles par appuis isolés / continus, ancrés dans l'horizon H2, reconnu à partir de 1.7 m de profondeur par rapport au terrain naturel actuel.

3.5 LA REPRISE DES OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

La mise en place de ce nouveau mur nécessite la démolition des ouvrages d'assainissement existant (grille, regard de visite), ces ouvrages se trouvant dans les emprises de terrassements.

Afin de gérer les eaux pluviales de manière identique à l'actuelle, il convient donc de recréer ces ouvrages et de les raccorder dans le futur mur (par le biais de carottage).

Il est prévu de reprendre la traversée de la source existante qui semble fortement dégrader et qui s'évacue assez mal lors d'épisodes pluvieux importants.



Source traversant la rue du moulin à reprendre

L'opération prévoit également le renforcement de la traversée du ruisseau en amont de la rue du Moulin (au niveau du carrefour avec le chemin rural) avec le remplacement de la buse ($\varnothing 1000$) existante par un ouvrage cadre de dimensions 1.50x0.70m.



Vue en amont



Vue en aval du carrefour

3.6 LA REPRISE DES OUVRAGES D'ADDUCTION D'EAU POTABLE

Suite à la géolocalisation des réseaux existants et à l'analyse des récépissés DT, il s'avère que le réseau d'adduction d'eau potable existant se situe dans l'emprise des terrassements nécessaires à la pose du futur mur. Il est donc nécessaire d'intégrer le dévoiement du réseau de l'autre côté de voirie.

Les emprises de la rue du Moulin impactée sont illustrées sur la photo ci-après :



Après concertation avec le syndicat des eaux et son prestataire (SAUR), il a été défini les prestations suivantes pour le dévoiement du réseau d'eau potable et des branchements :

- Découpage de revêtement en enrobé ;
- Démolition de chaussée et trottoir en enrobé ;
- Tranchée mécanique pour pose de canalisation ;
- Tranchée manuelle pour pose de canalisation ;
- Plus-value pour sur-profondeur ;
- Terrassement en masse mécanique ;
- Terrassement manuel en masse ;
- Exécution d'un forage en traversée de route ;
- Fourniture et mise en œuvre de béton pour butée et calage ;
- Chargement et enlèvement des terres impropres ;
- Fourniture et mise en place de sable ;
- Fourniture et mise en place de GNTA ;

- Réfection d'enrobé ;
- Fourniture et pose conduite PVC en PN 16 de 92.4x110 ;
- Fourniture et pose joint perflex dn 100 ;
- Fourniture et pose purge de 40 mm ;
- Fourniture et pose robinet vanne dn 100 ;
- Fourniture et pose BAC complète ;
- Raccordement sur conduite en service dn 150 ;
- Fourniture et pose de dispositif de branchement complet ;
- Fourniture et pose tuyau PEHD 20x25 PN 16 ;
- Fourniture et pose raccord PE 25 ou 27 ;
- Plus-value pour passage des branchements en, ruisseau, rues ou petit cours d'eau ;
- Essai de pression ;
- Désinfection réseau, prélèvement et analyse bactériologique.

3.7 LA REFECTION DES SURFACES

Suite aux terrassements liés à la mise en place du mur, il est nécessaire de reprendre la voirie au niveau de la rue du Moulin.

Cette prestation comprend donc :

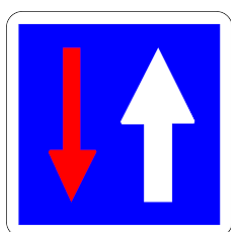
- Le réglage et compactage du fond de forme ;
- La fourniture d'un géotextile anti-contaminant à 290g/m² et la pose dudit géotextile ;
- La fourniture et mise en œuvre de structure de voirie à dimensionner en fonction du trafic (engin agricole) ;
- La fourniture et la mise en œuvre de béton bitumineux 0/10 sur une épaisseur de 0.06m.

Le rue du Moulin et le carrefour avec le chemin rural en amont seront reprofilés afin de diriger les eaux de ruissellement vers le ru de Fayau en aval de sa traversée.

3.8 LA MISE EN PLACE D'UNE SIGNALISATION ROUTIERE ADAPTEE

Une fois le ru de Fayau élargi, la largeur de voirie sera, quant à elle, réduite à 3,30 m voir 3,00 au niveau du camping municipal notamment.

La circulation en double ne sera plus possible. Un sens de priorité sera donc mis en place permettant ainsi aux véhicules de circuler correctement.



Panneaux mis en place

3.9 LES TRAVAUX DE GENIE VEGETAL

3.9.1 Ensemencement des surfaces

Des herbacées prairiales des sols sablo-limoneux à terreux seront plantés sur les berges graveleuses. Il s'agit de graines de semences herbacées commerciales et sauvages avec une densité de 10gr/m².

DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS ENVISAGES

Le mélange pourra être constitué des graines suivantes :

Nom latin	Nom vernaculaire	%
Graminées		
* <i>Agropyron repens</i>	Chiendent rampant	6
<i>Agrostis capillaris</i>	Agrostide capillaire	0,5
<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostide stolonifère	0,5
<i>Alopecurus pratensis</i>	Vulpin des prés	6
* <i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante	5
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental	10
<i>Dactylis glomerata</i> [non <i>Bacchus</i>	Dactyle aggloméré	8
* <i>Deschampsia cespitosa</i>	Canche cespiteuse	3
<i>Festuca arundinacea</i>	Fétuque faux-roseau	8
<i>Festuca pratensis</i>	Fétuque des prés	8
<i>Festuca rubra subsp. rubra</i>	Fétuque rouge traçante	9
* <i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	5
<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass anglais	8
* <i>Phalaris arundinacea</i>	Baldingère	8
<i>Phleum pratense</i>	Fléole des prés	5
<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés	2
		92
Légumineuses		
* <i>Lotus uliginosus</i>	Lotier des fanges	2
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés	1
		3
Autres		
* <i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	0,2
* <i>Centaurea jacea</i>	Centauree Jacée	1,1
<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage	1
* <i>Epilobium hirsutum</i>	Epilobe hirsute	0,1
* <i>Eupatorium cannabinum</i>	Eupatoire chanvrine	0,2
* <i>Filipendula ulmaria</i>	Reine des prés	0,5
* <i>Glechoma hederacea</i>	Lierre terrestre	0,5
* <i>Leucanthemum vulgare</i>	Marguerite commune	0,7
* <i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	0,5
* <i>Silene flos-cuculi</i>	Silène Fleur de coucou	0,2
		5

3.9.2 Plantation de plantes héliophytes

Des plantes héliophytes seront plantées sur les bancs graveleux. Il s'agit d'herbacées de mégaphorbiaie eutrophes de substrats minéraux. Ces plantes seront plantées à partir de mottes ou godets de 9x9cm avec une densité de 2 à 3 pièces par mètre carré.

La liste des plantes concernées pourra être la suivante :

Nom latin	Nom vernaculaire	%
<i>Carex acuta</i>	Laîche aigue	8
<i>Carex riparia</i>	Laîche des rives	5
<i>Carex elata</i>	Laîche élevée	9
<i>Carex paniculata</i>	Laîche paniculée	5
<i>Epilobium hirsutum</i>	Epilobe hirsute	6
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Eupatoire chanvrine	6
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Canche cespiteuse	7
<i>Iris pseudacorus</i>	Iris faux acore	4
<i>Juncus inflexus</i>	Jonc glauque	7
<i>Lycopus europaeus</i>	Lycoppe d'europe	7
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Lysimaque vulgaire	10
<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire pourpre	5
<i>Phalaris arundinacea</i>	Baldingère	15
<i>Pulicaria dysenterica</i>	Puliculaire dysentérique	6

3.9.3 Garantie et suivi des plantes héliophytes et des ensemencements

Cette prestation comprend le suivi et l'entretien durant les deux premières années de végétalisation des berges par l'entrepreneur chargé de la plantation.

A la fin de cette période, l'entretien sera ensuite réalisé par la commune d'Aizelles.

3.10 ILLUSTRATION DES AMENAGEMENTS ENVISAGES



Figure 18 : Rue du Moulin - Etat actuel



Figure 19 : Perspective de la rue du Moulin après travaux

4 Planning d'intervention

La période de travaux doit être réfléchi en fonction des conditions météorologiques, des méthodes de végétalisation et de la fermeture du camping (entre le 15 octobre et le 15 avril), tout en privilégiant des travaux en période la plus sèche possible.

Toutefois, les travaux de réparation par injection (au niveau de l'habitation située au 11 rue du moulin) devant être terminés avant le démarrage des travaux d'élargissement, il se peut que la période de fermeture du camping ne soit pas suffisante pour réaliser l'ensemble des prestations.

Pour ces raisons, et sous réserve de l'avis des différents partenaires institutionnels, les travaux pourraient commencer dès l'achèvement des travaux de confortement du bâtiment situé au 11 rue du moulin.

En fonction de la période de démarrage des travaux d'élargissement du ru de Fayau, les hélophytes seront, quant à elles, plantées en période favorable, soit au printemps ou à l'automne suivant la fin des travaux.

Une durée d'exécution globale est comprise entre 12 à 14 semaines afin de permettre de conduire à bien le chantier du ru de Fayau.

En termes d'organisation, les interventions demanderont de maîtriser les conditions de circulation au sein du bourg le temps du chantier.

En effet, au vu des terrassements à réaliser, il sera très difficile de maintenir la circulation en totalité sur la rue du Moulin. Le phasage du chantier devra donc être établi en concertation avec les riverains et les entrepreneurs afin de limiter au maximum la gêne occasionnée et d'intégrer, éventuellement, des mesures compensatoires (réalisation des travaux de l'amont vers l'aval pour limiter la gêne vis-à-vis du camping).

D'une manière générale, la rue du Moulin sera fermée de 8h00 à 17/18h environ durant la période d'exécution avec une réouverture les soirs & weekend.

De manière ponctuelle (lors de la pose des nouveaux ouvrages de franchissement notamment), les accès riverains ne pourront se faire durant quelques jours.

Une information régulière sera faite par l'entreprise en charge des travaux.

5 Estimation prévisionnelle du cout des travaux

L'estimation prévisionnelle du coût des travaux est de :

1 - Généralités	<i>TOTAL</i>	50 000,00
2 - Travaux préparatoires	<i>TOTAL</i>	93 510,00
3 - Terrassements	<i>TOTAL</i>	63 000,00
4 - Travaux de génie civil	<i>TOTAL</i>	184 500,00
5 - Travaux d'assainissement	<i>TOTAL</i>	50 000,00
6 - Travaux d'adduction d'eau potable	<i>TOTAL</i>	pour mémoire
7 - Travaux d'aménagements / Réfection des surfaces	<i>TOTAL</i>	100 000,00
8 - Travaux de génie végétal	<i>TOTAL</i>	9 975,00
C U M U L S		
Montant H.T.		550 985,00
Montant T.V.A.	20,00%	110 197,00
Montant T.T.C.		661 182,00

L'estimation prévisionnelle détaillée du coût des travaux est fournie en annexe n°6 du présent document.

Pour la réalisation de ces travaux, il est nécessaire de dévier le réseau d'eau potable existant, ainsi que les branchements. Le coût estimatif pour le dévoiement du réseau par SAUR est de : 27 630,28 € HT.

Annexe n°1 : Plan de l'état existant

Annexe n°2 : Récépissés de DT et géolocalisation des réseaux

Annexe n°3 : Diagnostic des enrobés

Annexe n°4 : Etudes Géotechniques

Annexe n°5 : Dossier de plans

Comprenant :

- Plan des aménagements et profil en long
- Plan des réseaux projetés
- Carnet de coupes types et détails passerelles
- Carnet de profils en travers particuliers de la rue du Moulin

Annexe n°6 : Estimation prévisionnelle du cout des travaux