



ANALYSE DE L'IMPACT RESIDUEL DU PROJET DE REHABILITATION DE LA DIGUE DE FOUCHY SUR LA MULETTE EPAISSE ET SON HABITAT

Indice	Date	Rédacteurs	Visa	Objet de la modification
101	06/05/2019	X. KISLIG / J. BONAMY	A. MICHAUT	Version définitive

Contenu

Préambule	3
1. Présentation des acteurs	5
1.1. Le Maître d'ouvrage	5
1.2. Le Maître d'œuvre.....	6
1.3. Le titulaire du marché de travaux	6
1.4. Le bureau d'études spécialisé	6
2. Localisation	7
3. Contexte règlementaire	8
4. Présentation du projet.....	10
4.1. Caractéristiques techniques des travaux projetés.....	11
4.2. Enjeux du projet de réhabilitation de la digue de Fouchy.....	24
4.3. Coût global du projet	27
4.4. Emprise du projet	30
4.5. Calendrier initial	35
5. Eligibilité du projet	36
5.1. Absence de solution alternative	36
5.2. Appartenance à l'un des 5 cas prévus	37
6. Diagnostic sur l'espèce protégée	38
6.1. Information sur l'espèce.....	38
6.2. Inventaire réalisé par un bureau d'études spécialisé (rapport complet en annexe 3)	39
7. Analyse des impacts sur le projet et adaptation du projet.....	41
7.1. Impacts du projet sur l'espèce et mesures environnementales.....	41
7.1.1. TH 1.....	41
7.1.2. TH 2 – TH 3.....	42
7.1.3. TH 3 – TH 4.....	42
7.1.4. TH 4 – TH 5.....	42
7.1.5. TH 5 – TH 6.....	43
7.1.6. TH 7.....	43
7.1.7. TH 10.....	44
7.1.8. TH 11 – TH 12	44
7.1.9. Mesures compensatoires au projet	45
7.1.10. Site de transfert des mulettes épaisses	46
7.1.11. Synthèse.....	47
7.2. Calendrier adapté prévisionnel.....	47
7.3. Communication auprès de l'entreprise et des riverains	47
8. Suivi.....	48
9. Conclusion.....	49

PREAMBULE

L'implantation de l'agglomération troyenne dans la vallée de la Seine induit un risque d'inondation très présent. C'est ce qui a conduit à la réalisation, depuis plusieurs siècles, d'aménagements contribuant à la protection contre les inondations.

Les arrêtés n°08-1066 du 25 janvier 2008 et n°10-2099 du 8 juillet 2010 ont classé les digues de l'agglomération troyenne comme intéressant la sécurité du public.

Ces classements ont été effectués sur le contexte technique et réglementaire lié au décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007, c'est-à-dire sur une description physique des ouvrages, indépendamment de la zone protégée.

Ces arrêtés de classement ont entraîné l'obligation pour le Syndicat d'Aménagement de la Vallée de la Seine de l'Agglomération Troyenne (SAVSAT), gestionnaire de ces digues jusqu'au 31 décembre 2011, de réaliser un diagnostic de ces ouvrages classés.

Ce diagnostic de sûreté a conclu à l'urgence de réaliser des travaux de réhabilitation des digues.

La Communauté d'agglomération, gestionnaire des digues depuis le 1^{er} janvier 2012, s'est ainsi engagée dans un vaste programme de réhabilitation de ses digues classées comme intéressant la sécurité publique. Ce programme, labellisé Plan de Submersion Rapide (PSR) en mars 2012, consiste à réhabiliter les digues sur leur tracé existant et à niveau de protection constant.

Ce programme a fait l'objet, cette même année, d'une demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau (articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement).

Les travaux ont alors été autorisés par les arrêtés préfectoraux suivants :

- Arrêté n° 2013100-0018 du 10 avril 2013 prescrivant les travaux de réparation des digues de l'agglomération troyenne ;
- Arrêté n° 2013100-0019 du 10 avril 2013 autorisant la création de digues et la mise en œuvre de mesures compensatoires ;
- Arrêté n° 2013100-0020 du 10 avril 2013 relatif aux travaux de protection de berges réalisés dans le cadre de la réparation des digues de protection des lieux habités du Grand Troyes.

En mai 2013, l'agglomération troyenne a connu un épisode de crue important avec un débit de pointe de 210 m³/s. Ce dernier a apporté de nouvelles données, ayant permis de disposer d'une modélisation hydraulique plus fine, rendant nécessaire la définition d'un nouveau projet pour la digue de Fouchy.

Dans le cadre de l'adaptation de ce projet, des arrêtés complémentaires, ont été demandés et obtenus par le biais d'un porter à connaissance :

- Arrêté DDT-SEB/BPE-2018183-002 du 02 juillet 2018, portant complément à l'arrêté n°2013100-0018 ;
- Arrêté DDT-SEB/BPE-2018183-0001 du 02 juillet 2018, portant complément à l'arrêté n°2013100-0019 ;
- Arrêté DDT-SEB/BPE-2018221-0001 du 09 août 2018, portant prorogation et complément à l'arrêté n°2013100-0020.

Parallèlement, le dossier de réhabilitation de la digue de Fouchy, a fait l'objet, le 07 avril 2017, d'une demande d'examen au cas pas cas, au titre de l'article R.122-3 du code de l'environnement. A cette époque, un inventaire bibliographique des espèces (faune et flore) susceptibles d'être présentes dans la Seine troyenne (aucune espèce protégée n'était avérée) avait été réalisé.

Par décision du 12 mai 2017, l'autorité environnementale a ainsi estimé que **le projet n'était pas soumis à évaluation environnementale** (annexe 1).

Dans le cadre des autres autorisations, le projet de la digue de Fouchy a fait l'objet d'une enquête publique en juin/juillet 2018. Les dossiers réglementaires de demande de déclaration d'intérêt général et de déclaration d'utilité publique ont ainsi pu être consultés par le public et donner lieu à diverses remarques.

A la suite de cette enquête et des conclusions favorables du commissaire enquêteur en charge, le projet a été déclaré d'intérêt général (DIG) par arrêté n° DDT-SEB/BEMA-2018292-003 du 19 octobre 2018 et d'utilité publique (DUP) par arrêté n° BECP2018334-0001 du 30 novembre 2018.

Fin 2018, toutes les autorisations administratives et environnementales étaient obtenues et exécutoires. Le marché de travaux, lié à ce projet, a donc pu être lancé et attribué. Il a été notifié le 6 février 2019. La période de préparation de 2 mois a débuté à cette même date.

Au cours de cette phase préparatoire, cinq réunions publiques de « proximité » ont été tenues afin de présenter, par secteur, aux habitants, le projet envisagé, mais également de façon plus fine, les techniques de travaux qui seraient mises en œuvre, les opérateurs qui seront sur le chantier, et le planning que l'on s'efforcerait de tenir.

Or, au premier trimestre 2019, et alors que la période de préparation s'achevait, une réunion s'est tenue entre les services de l'Etat (direction départementale des territoires, agence française pour la biodiversité) et la communauté d'agglomération de Troyes Champagne Métropole au sujet d'un soupçon, par la police environnementale, de la présence de bivalves protégés (mulette épaisse) dans la Seine troyenne.

A la demande de l'agence française pour la biodiversité (AFB), Troyes Champagne Métropole a fait réaliser un sondage, par un bureau d'études agréé en la matière, afin de confirmer la présence ou non de la mulette épaisse, espèce protégée, dans le lit de la Seine. Ce sondage a été réalisé par Romain Colin du bureau d'études en hydrobiologie « Tinca Environnement », les 11 et 12 avril 2019 ainsi que les 1^{er} et 2 mai 2019. Les recherches ont duré 14,7 heures pour les prospections à l'aquascope et 5,2 heures pour les prospections en plongée subaquatique.

Les services de l'Etat (DDT, AFB) étaient informés de ces investigations et ont été, en partie, présents lors de leur réalisation.

Alors même que la phase d'exécution devait commencer, la présence du bivalve protégé a été confirmée. Après échanges avec les services de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL), Troyes Champagne Métropole a décidé de stopper toute exécution de travaux en lit mineur de la Seine afin de déposer la présente demande (cf. Ordre de service n°3 en annexe 2).

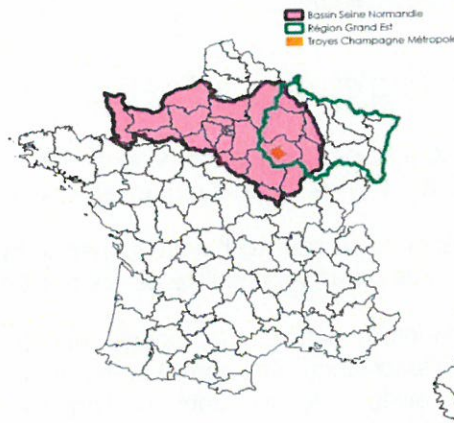
Celle-ci a été élaborée par le maître d'ouvrage, appuyé de son maître d'œuvre et d'un bureau d'études spécialisé en hydrobiologie (TINCA Environnement). Elle a pour objectif de permettre l'accomplissement du projet, tout en prenant en compte l'intérêt supérieur de la protection des espèces protégées.

1. PRESENTATION DES ACTEURS

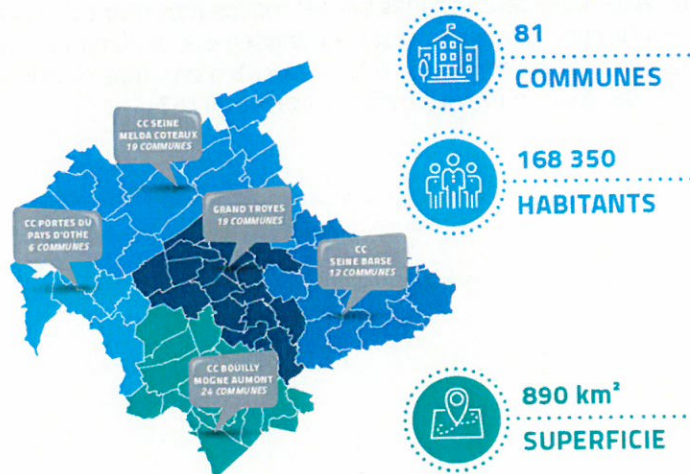
1.1. Le Maître d'ouvrage

Le Maître d'Ouvrage de l'opération est la communauté d'agglomération Troyes Champagne Métropole. Cette communauté d'agglomération a été créée au 1^{er} janvier 2017, à la suite de la fusion extension du Grand Troyes avec 3 communautés de communes et 6 communes isolées. Elle est composée de 81 communes sur un territoire de 890 km² comptabilisant 168 350 habitants.

Compétente en matière de Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations (GEMAPI) sur le territoire des communes concernées par le projet, Troyes Champagne Métropole dispose des compétences nécessaires pour mener à bien les travaux, à savoir : « l'entretien et l'aménagement d'un cours d'eau, canal, lac ou plan d'eau, y compris les accès à ce cours d'eau, à ce canal, à ce lac ou à ce plan d'eau » et « la défense contre les inondations et contre la mer ».



Troyes Champagne Métropole au sein de la Région Grand Est et du bassin versant de la Seine



Périmètre de Troyes Champagne Métropole

Le projet de la digue de Fouchy est mené sur le territoire des communes de Troyes et La Chapelle-Saint-Luc.

1.2. Le Maître d'œuvre

La maîtrise d'œuvre du projet est assurée par le groupement composé de Setec Hydratec (mandataire), Géotec (cotraitant) et Green-concept, Ecosphère et Hydrosphère (sous-traitant).

Setec Hydratec est un bureau d'études spécialisé en ouvrages hydrauliques, dûment agréé par l'arrêté du 24 janvier 2018, portant agrément d'organismes intervenant pour la sécurité des ouvrages hydrauliques. En effet, en l'état actuel du droit, en vertu des dispositions des articles L.211-3 V et R.214-219 du code de l'environnement, les entreprises retenues pour intervenir pour la sécurité des ouvrages hydrauliques doivent obtenir un agrément du ministère de l'Ecologie, développement durable et de l'énergie.

1.3. Le titulaire du marché de travaux

A la suite d'une consultation par appel d'offres ouvert, le groupement Vinci Construction Terrassement, Leduc et Vinci construction France a été retenu.

1.4. Le bureau d'études spécialisé

Dans le cadre de l'élaboration de ce dossier, Troyes Champagne Métropole s'est attachée les services d'un bureau d'études spécialisé, TINCA Environnement dirigé par Romain Colin.

Celui-ci possède les compétences et l'équipement technique lui permettant de réaliser les analyses, les mesures et les prélèvements et ainsi de garantir la fiabilité de ses prestations.

Romain Colin, ichtyologue de formation, bénéficie d'une bonne connaissance des cours d'eau grâce à l'expérience acquise au sein de l'association Saumon-Rhin où il avait en charge la thématique « continuité écologique ». Il a, par ailleurs, acquis auprès de l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB) des connaissances techniques fiables pour l'étude des macro-invertébrés aquatiques. L'analyse hydro-morphologique des cours d'eau (CARHYCE) et l'étude des macrophytes complètent son expertise.

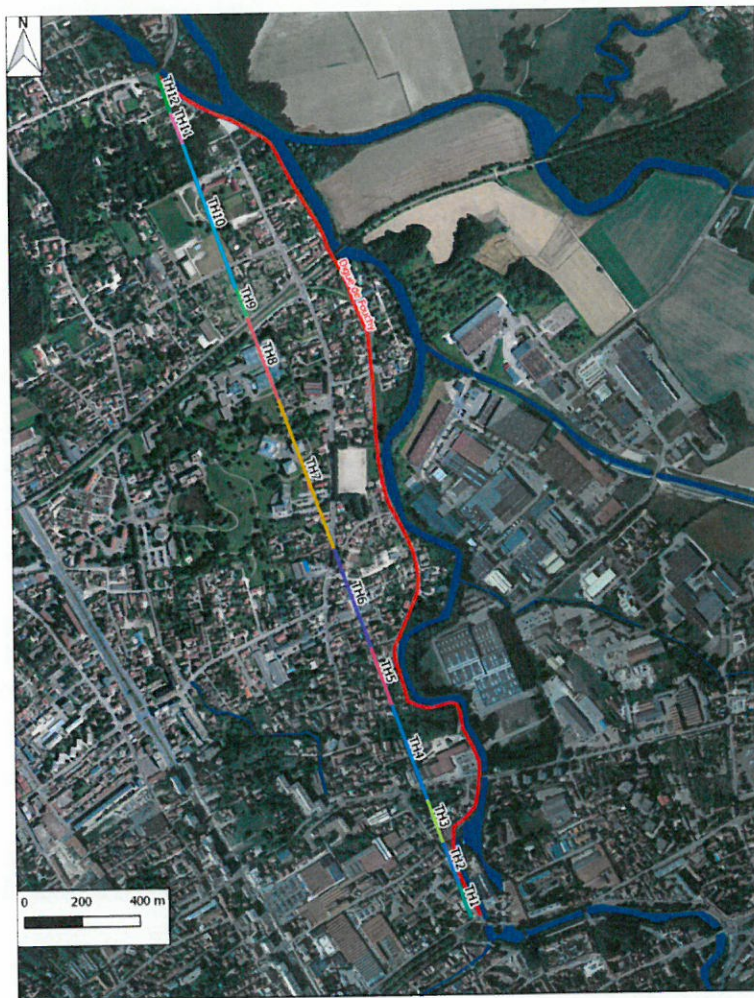
Tinca a mené depuis 2014 près de 25 études sur les mollusques grands bivalves d'eau douce, dans des contextes divers : renaturation de cours d'eau, rétablissement de la continuité écologique, restauration et création de digues et restauration de micro centrales. Il a en outre coordonné, en 2018, deux pêches de sauvetage de mulettes dans le département du Bas-Rhin (67).

2. LOCALISATION

Les travaux se situent dans le lit mineur du cours d'eau de la Seine aux abords des communes de :

Commune	Tronçons
TROYES	Tronçons Homogènes (TH) n° 1 à 10 (voir plan ci-dessous)
LA CHAPELLE SAINT LUC	Tronçons Homogènes (TH) n° 10 à 12 (voir plan ci-dessous)

- Longueur totale concernée : **2360 mètres**



Tracé de la digue de Fouchy avec sectorisation des tronçons homogènes (TH)

3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

La loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature a fixé les principes et les objectifs de la politique nationale de la protection de la faune et de la flore sauvage. Elle a ainsi institué un régime spécial de protection d'espèces animales et végétales par le double jeu de l'inscription sur des listes et d'une série d'interdictions. Ce régime de protection est aujourd'hui repris aux articles L.411-1 et L.411-2 du code de l'environnement.

Ces articles fixent les principes de protection des espèces et prévoient l'établissement de listes d'espèces protégées. Ainsi, on entend par « espèces protégées », celles figurant sur les arrêtés ministériels de protection.

Plus précisément, ces articles disposent :

Article L.411-1 du code de l'environnement :

« I. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;

4° La destruction, l'altération ou la dégradation des sites d'intérêt géologique, notamment les cavités souterraines naturelles ou artificielles, ainsi que le prélèvement, la destruction ou la dégradation de fossiles, minéraux et concrétions présents sur ces sites ;

5° La pose de poteaux téléphoniques et de poteaux de filets paravalanches et anti-éboulement creux et non bouchés.

II. - Les interdictions de détention édictées en application du 1°, du 2° ou du 4° du I ne portent pas sur les spécimens détenus régulièrement lors de l'entrée en vigueur de l'interdiction relative à l'espèce à laquelle ils appartiennent. »

Article L.411-2 du code de l'environnement :

« I. – Un décret en Conseil d'Etat détermine les conditions dans lesquelles sont fixées :

1° La liste limitative des habitats naturels, des espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées ainsi que des sites d'intérêt géologique, y compris des types de cavités souterraines, ainsi protégés ;

2° La durée et les modalités de mise en œuvre des interdictions prises en application du I de l'article L. 411-1 ;

3° La partie du territoire sur laquelle elles s'appliquent, qui peut comprendre le domaine public maritime, les eaux intérieures la mer territoriale, la zone économique exclusive et le plateau continental ;

4° La délivrance de dérogations aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante, pouvant

être évaluée par une tierce expertise menée, à la demande de l'autorité compétente, par un organisme extérieur choisi en accord avec elle, aux frais du pétitionnaire, et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;

b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;

c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;

d) A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;

e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens.

5° La réglementation de la recherche, de la poursuite et de l'approche, en vue de la prise de vues ou de son, et notamment de la chasse photographique des animaux de toutes espèces et les zones dans lesquelles s'applique cette réglementation, ainsi que des espèces protégées en dehors de ces zones ;

6° Les règles que doivent respecter les établissements autorisés à détenir ou élever hors du milieu naturel des spécimens d'espèces mentionnés au 1° ou au 2° du I de l'article L. 411-1 à des fins de conservation et de reproduction de ces espèces ;

7° Les mesures conservatoires propres à éviter l'altération, la dégradation ou la destruction des sites d'intérêt géologique mentionnés au 1° et la délivrance des autorisations exceptionnelles de prélèvement de fossiles, minéraux et concrétions à des fins scientifiques ou d'enseignement.

II. – Un décret en Conseil d'Etat détermine également les conditions dans lesquelles, lorsque l'évolution des habitats d'une espèce protégée au titre de l'article L. 411-1 est de nature à compromettre le maintien dans un état de conservation favorable d'une population de cette espèce, l'autorité administrative peut :

1° Délimiter des zones où il est nécessaire de maintenir ou de restaurer ces habitats;

2° Etablir, selon la procédure prévue à l'article L. 114-1 du code rural et de la pêche maritime, un programme d'actions visant à restaurer, à préserver, à gérer et à mettre en valeur de façon durable les zones définies au 1° du présent II ;

3° Décider, à l'expiration d'un délai qui peut être réduit compte tenu des résultats de la mise en œuvre du programme mentionné au 2° au regard des objectifs fixés, de rendre obligatoires certaines pratiques agricoles favorables à l'espèce considérée ou à ses habitats. Ces pratiques peuvent bénéficier d'aides lorsqu'elles induisent des surcoûts ou des pertes de revenus lors de leur mise en œuvre.

L'arrêté du 19 février 2007 fixe les conditions de demande et prévoit que les dérogations, définies au 4) de l'article L.411-2 du code de l'environnement précité, sont délivrées par le préfet du département.

4. PRESENTATION DU PROJET

Le projet global de travaux inclut l'ensemble des travaux de réhabilitation de la digue, notamment :

- Mise en place de servitudes d'accès,
- Déboisement sur et aux abords de la digue,
- Purge des systèmes racinaires, reconstitution du corps de l'ouvrage et remise en état des terrains des propriétés privées avec pose de nouvelles clôtures, le cas échéant,
- Rehausse ponctuelle de la digue,
- Stabilisation des pieds de digues et des talus,
- Création d'une piste en crête de digue et d'accès,
- Création de nouvelles portions de digue,
- Traitement des réseaux présents dans le corps de digue,
- Réalisation de mesures compensatoires hydrauliques et d'accompagnement,
- Reconstruction du seuil de Saint-Quentin (comprenant une passe à poissons et une passe à canoë-kayaks),
- Réfection des voiries d'accès après travaux,
- Réalisation d'aménagements paysagers,
- Restauration écologique de berges en rive droite,
- Acquisitions foncières.

Pour les travaux, on distingue deux catégories de digues existantes :

- Les digues sèches qui sont distantes du lit mineur (présence d'un ségonnal) : TH6 et TH7 à 9 ;
- Les digues confondues avec la berge (situation la plus souvent rencontrée) : TH1 à 5 et TH 10 à 12.

D'une manière générale, partout où cela a été possible, le maître d'œuvre a fait le choix de techniques pouvant être mises en place, hors d'eau, dans la mesure où ces dernières sont moins complexes à réaliser et qu'elles permettent de préserver le milieu.

Conformément à l'offre présentée par l'entreprise de travaux, des mesures de minimisation de l'impact des travaux sur le milieu naturel et gestion de crise en cas de pollution sont prévues et décrites dans le mémoire technique de l'entreprise, notamment par la gestion des matières en suspension (MES), par la signalisation des zones sensibles et la prise en compte de l'environnement dans les phases de chantier¹.

Enfin, le débit de la Seine et la puissance du courant sont élevés à l'endroit des futurs travaux, favorisant une dilution importante des MES. Le phénomène de colmatage du substrat sera ainsi limité.

¹ Cf. annexe 7 – extraits du mémoire technique de l'entreprise de travaux.

4.1. Caractéristiques techniques des travaux projetés

Les digues existantes seront rehaussées suivant différentes techniques, qui peuvent se résumer comme telles :

- Rehausse standard en remblai pouvant aller jusqu'à 80 cm ; ces rehausses seront ancrées dans la digue existante sur une profondeur minimale de 30 cm. Les structures de chaussée existante seront préalablement déposées et évacuées ;
- Mise en œuvre de murets en béton armé fondés dans la digue existante à une profondeur hors gel ;
- Rehausse de voirie pouvant aller jusqu'à 30 cm.

Sur d'autres tronçons particuliers, les techniques suivantes seront appliquées :

- Arasement de la digue existante puis mise en œuvre d'un écran mince de type palplanches.
- Création de digue (hauteur maximale de 1,80 m), ancrée dans le terrain existant sur une profondeur minimale de 30 cm après décapage de la terre végétale (uniquement au TH4 de Fouchy sur 100 ml).

Description des travaux de la digue de Fouchy – par TH

La digue de Fouchy a été découpée par Tronçon Homogènes (TH), ce qui permet un repérage spatial des différentes zones de travaux. La digue de Fouchy compte 12 TH (du TH1 en amont jusqu'au TH12 en aval). Le tableau ci-après récapitule le découpage réalisé sur la digue :

Repère	n° TH	linéaire (ml)	Description de l'existant
Pont cours Jacquin	1	100	Mur de soutènement rue Etienne Pedron
	2	100	Crête de digue avec mur de soutènement mitoyen côté val
Seuil de Saint Quentin	3	170	Crête de berge avec riverains proches
Pont Serqueil	4	300	Berge
	5	140	Digue large
Ségonal Lilas	6	260	Ségonnal Lilas
	7	390	Digue large
Ségonal Demi-Lune	8	210	Ségonnal Demi-Lune (zone enrobé)
Ségonal Demi-Lune	9	70	Ségonnal Demi-Lune (zone enherbée)
Pont SNCF	10	390	Digue perré béton
Parking les terrasses	11	130	Digue
Pont de Culoison	12	100	rideau de palplanche

**2360
ml**

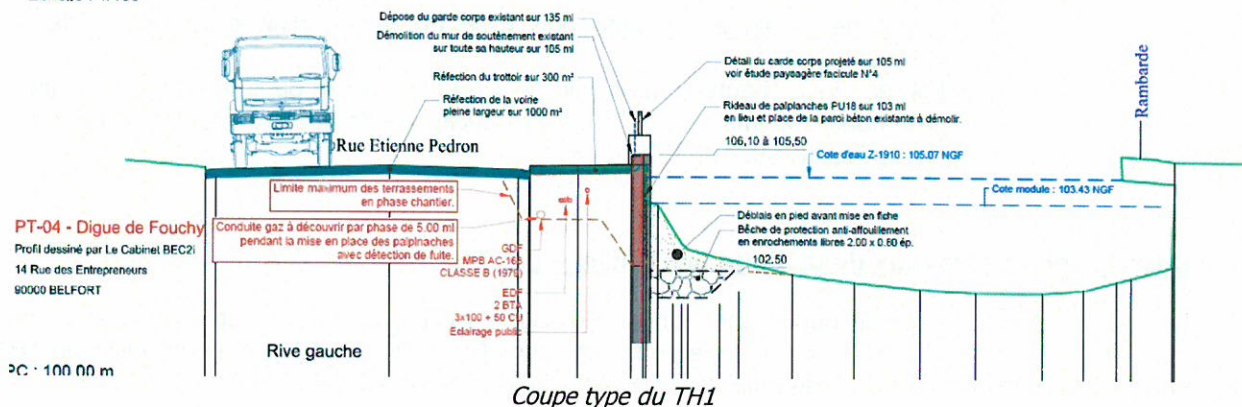
TH1 – rue Etienne Pédron

Consistance des travaux :

- Eradication des espèces invasives (ailantes)
- Démolition et évacuation du mur de soutènement existant (y compris des garde-corps)
- Mise en place d'un rideau de palplanche en lieu et place du mur existant par vibrofonçage et/ou vérinage
- Réalisation d'une poutre de couronnement
- Réalisation d'une bêche de protection anti-affouillement en enrochements libres en pied de palplanches
- Rejointement des pierres déchaussées au niveau de la culée du pont

Profil en travers - TH 01 - PM 30

Echelle : 1/100



Particularités

Présence d'une canalisation gaz MPB en acier de diamètre 168 mm à proximité du mur de soutènement existant entre les points métriques (PM) 0 à PM 20².

Le réseau gaz devra être découvert par passes successives de 5 m au préalable de la mise en œuvre du rideau de palplanches. La mise en œuvre de la palplanche et le travail au droit de la canalisation gaz s'inscrit dans le cadre d'un protocole défini avec GRDF : mise en place systématique d'un suivi des vibrations, travail par plots de 5 m le long de la canalisation gaz, mise en place d'un détecteur à gaz dans la tranchée découverte et suivi du chantier par un agent GRDF.

Méthodologie d'exécution

Pendant la durée des travaux sur ce TH, il est préconisé une fermeture complète de la voirie pour les besoins du chantier pendant une durée prévisionnelle d'un mois et demi. En effet, les terrassements nécessaires au droit de la conduite gaz ajoutés au gabarit d'un atelier de palplanches ne permettent pas de réaliser les travaux en maintenant un trafic. Une circulation piétonne sera toutefois maintenue.

TH2 – amont seuil de St Quentin

Consistance des travaux :

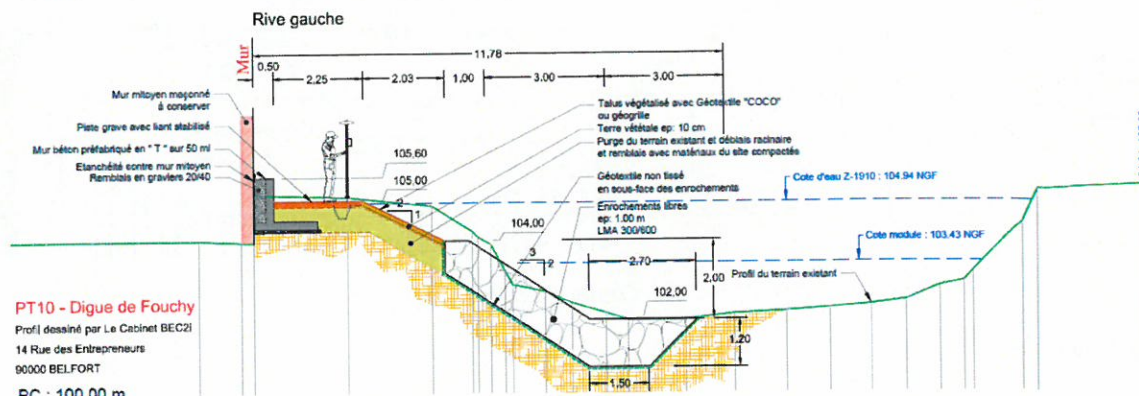
- Eradication des espèces invasives (ailantes)
- Dessouchage complet de la berge
- Reprofilage de la berge
- Création d'une piste de chantier de 3,50 m de largeur par traitement à la chaux de la partie supérieure de terrassement
- Mise en place d'enrochements en pied de talus
- Mise en place de murets préfabriqués en béton armé
- Mise en œuvre de terre végétale en crête de talus sur une épaisseur de 10 cm

² Pour les points métriques, se référer aux plans projet figurant en annexe 4 du dossier.

- Mise en œuvre d'une piste en crête de digue
- Démolition du seuil existant de saint Quentin
- Reconstruction du seuil en y intégrant une passe à poissons et à canoés

Profil en travers - TH 02 - PM 140

Echelle : 1/100



Coupe type TH2

Particularités

- Présence d'un mur mitoyen à proximité immédiate à préserver
- Cote de protection à 104.71 mNGF à maintenir pendant les travaux en cas d'alerte de crue
- Mise à sec du bras gauche de Frafor pour réaliser les travaux sur le seuil

Méthodologie d'exécution

Pendant la durée des travaux sur ce TH, le bras gauche devra être mis à sec, à savoir :

- Mise en place d'un batardeau en amont direct du pont du cours Jacquin de type rideau de palplanches,
- Mise en place d'un batardeau en aval du seuil de Saint-Quentin de type rideau de palplanches, merlon ou boudin gonflable,
- Pêche de sauvegarde,
- Vidange du bras en gravitaire et par pompage

Pour assurer une continuité de la cote de protection entre les murets béton armé amont et aval, il est prévu d'installer des batardeaux amovibles au PM120.

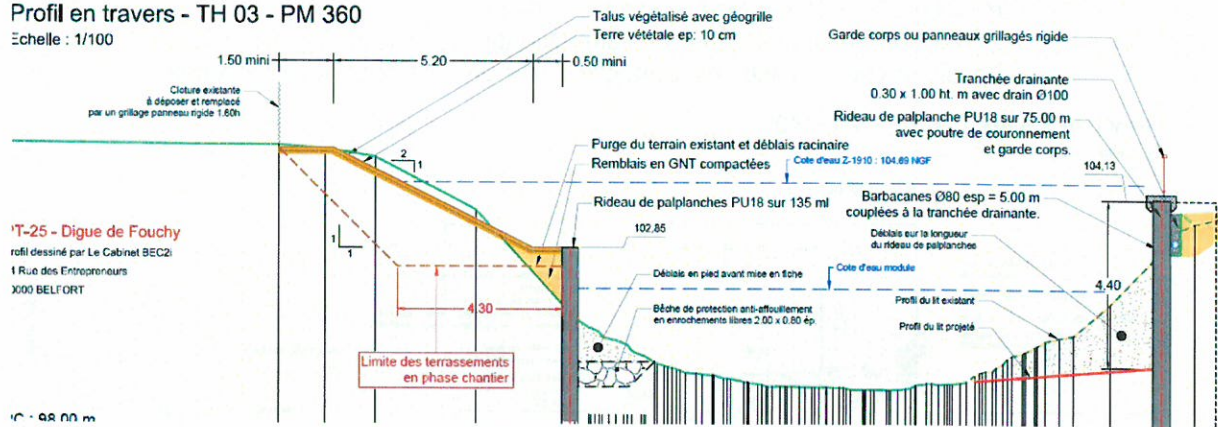
TH3 – seuil de St Quentin / pont Serqueil

Consistance des travaux en RG :

- Dessouchage complet de la berge et terrassement en déblai de la berge
- Création d'une piste de chantier de 3,50 m de largeur par traitement à la chaux de la partie supérieure de terrassement
- Mise en place d'un rideau de palplanches par vérinage
- Réalisation d'une bêche de protection anti-affouillement en enrochements libres en pied de palplanches
- Reprise d'un rejet eaux pluviales sur talus
- Remblai de la berge par des matériaux d'apports de type A1/A2
- Mise en œuvre d'une géogrid tridimensionnelle sur le talus amont
- Mise en œuvre de terre végétale sur talus amont sur une épaisseur de 10 cm
- Mise en œuvre d'un géotextile en fibre de coco sur talus amont
- Mise en œuvre d'une piste en crête de digue de largeur 1,5 m
- Mise en œuvre de clôture rigide de 2,00 m de haut

Profil en travers - TH 03 - PM 360

Echelle : 1/100



Coupe type TH3

Particularités

- Il n'y a pas d'endiguement, les aménagements consistent à réhabiliter la berge
- Secteur très contraint en fond de propriétés privées avec un seul accès par le TH2
- Maison la plus proche est à 4 m de l'emprise des terrassements
- Réseaux traversants
- Portail à déposer et à reposer après les travaux

Méthodologie d'exécution

Compte tenu de :

- la proximité des riverains et de la faible emprise disponible
- la nécessité de purger la berge de nombreuses souches

La mise en œuvre de palplanches par vérinage est prévue pour ce TH car elle permet de :

- réduire de moitié les emprises travaux, c'est-à-dire réduire de moitié les volumes de déblai/remblai
- supprimer les vibrations causées par un vibrofonçeur pour limiter les potentiels désordres sur les avoisinants

L'emploi d'un véreux ne permet pas de mettre en œuvre des palplanches de type caisson, c'est pourquoi une bêche anti-affouillement a été prévue sur ce TH afin de pouvoir avoir des profilés standard type PU18.

Consistance des travaux en rive droite :

- Dépose du portail électrique existant (y compris pilier), puis repose
- Démolition des murets en béton armé
- Défrichage de la zone de travaux (sur une largeur de 6 m)
- Dépose d'un panneau publicitaire (puis repose)
- Mise en place d'un rideau de palplanches par vibrofonçage
- Réalisation d'une poutre de couronnement
- Fourniture et mise en place d'une clôture rigide de 1,00 m de haut
- Reprise de deux rejets eaux pluviales et percement de la palplanche
- Fourniture et pose de deux clapets anti-retours
- Remise en état des lieux
- Reconstruction des murets

TH4 – pont Serqueil / rue de la digue de Fouchy

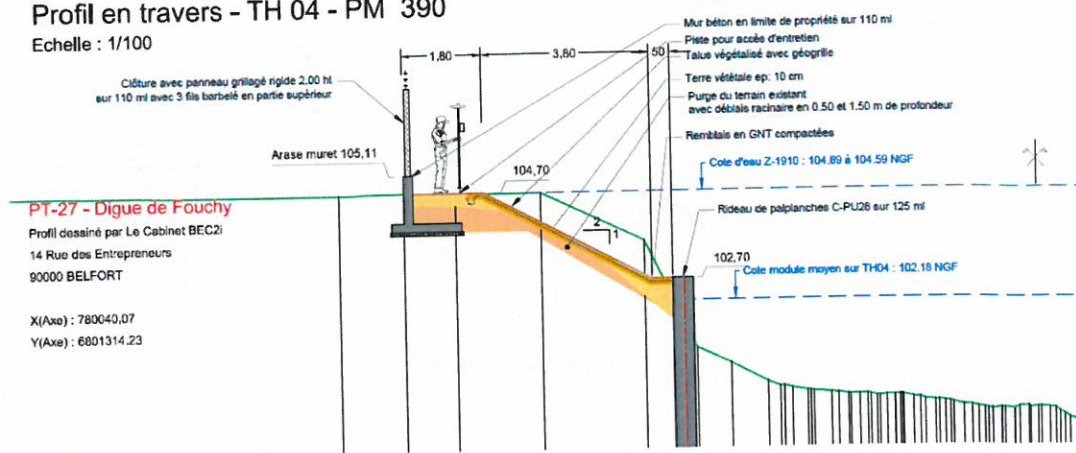
Consistance des travaux :

Zone amont : du PM 380 à PM 490

- Dessouchage complet de la berge
- Mise en place d'un rideau de palplanches par vibrofonçage
- Mise en place de murets préfabriqués en béton armé
- Remblai de la berge par des matériaux d'apports de type A1/A2
- Mise en œuvre d'une géogrille tridimensionnelle sur le talus amont
- Mise en œuvre de terre végétale sur le talus amont sur une épaisseur de 20 cm
- Mise en œuvre d'un géotextile en fibre de coco sur le talus amont
- Mise en œuvre d'une piste en crête de digue de largeur 1,5 m

Profil en travers - TH 04 - PM 390

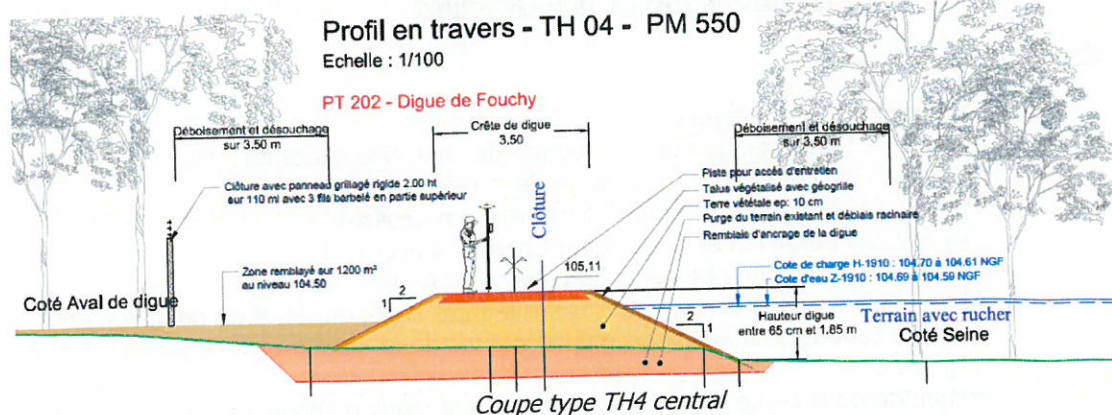
Echelle : 1/100



Coupe type TH4 amont

Zone centrale : du PM 490 à PM 600

- Abattage et Dessouchage des zones de travaux
- Eradication des espèces invasives (renouées du Japon)
- Décapage de terre végétale
- Terrassement en déblai pour ancrage digue
- Reprofilage du lit de la Seine
- Terrassement en remblai avec des matériaux d'apports pour création d'une digue
- Mise en œuvre d'une géogrille tridimensionnelle sur le talus amont
- Mise en œuvre d'un grillage anti-fouisseurs sur le talus val
- Mise en œuvre de terre végétale sur les talus sur une épaisseur de 10 cm
- Mise en œuvre d'un géotextile en fibre de coco sur le talus amont et aval
- Mise en œuvre d'une piste en crête de digue de largeur 3,0 m



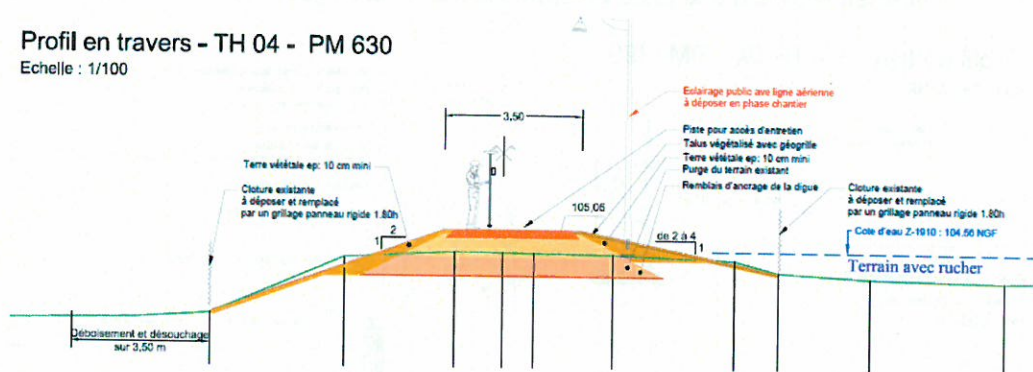
Coupe type TH4 central

Zone aval : du PM 600 à PM 670

- Décapage de terre végétale
- Démolition et évacuation de la structure de chaussée existante
- Dessouchage complet de la berge
- Purges supplémentaires du fond de fouille si nécessaire
- Dépose des enrochements existant et réemploi
- Mise en œuvre d'enrochements libres au droit du pied de berge
- Rehausse de la digue en remblai avec des matériaux d'apports de type A1/A2
- Mise en œuvre d'une géogrille tridimensionnelle sur le talus amont
- Mise en œuvre de terre végétale sur le talus amont sur une épaisseur de 10 cm
- Mise en œuvre d'un géotextile en fibre de coco sur le talus amont et aval
- Mise en œuvre d'une piste en crête de digue de largeur 3,0 m

Profil en travers - TH 04 - PM 630

Echelle : 1/100



Coupe type TH4 aval

Particularités

- La digue de Fouchy ayant été arasée sur le secteur aval du seuil de St Quentin jusqu'à la rue Brutinaud, il est nécessaire d'assurer la continuité de la digue de Fouchy en protégeant les habitations et entreprises par la berge rive gauche. Ce nouveau tracé sera classé en tant que digue.
- Les travaux se feront à proximité de l'usine ATP. Une clôture de chantier spécifique, sécurisée avec une hauteur de 3 m, devra être mise en place autour du site pendant toute la durée des travaux. Une clôture définitive est également à prévoir (scellée sur le muret en béton armé)
- Dépose et repose de 5 poteaux d'éclairage public.

Méthodologie d'exécution

Compte tenu de la faible emprise disponible entre la Seine et l'usine ATP, une emprise de travaux de 6m de large côté ATP est nécessaire pour battre les palplanches et réaliser le muret béton armé.

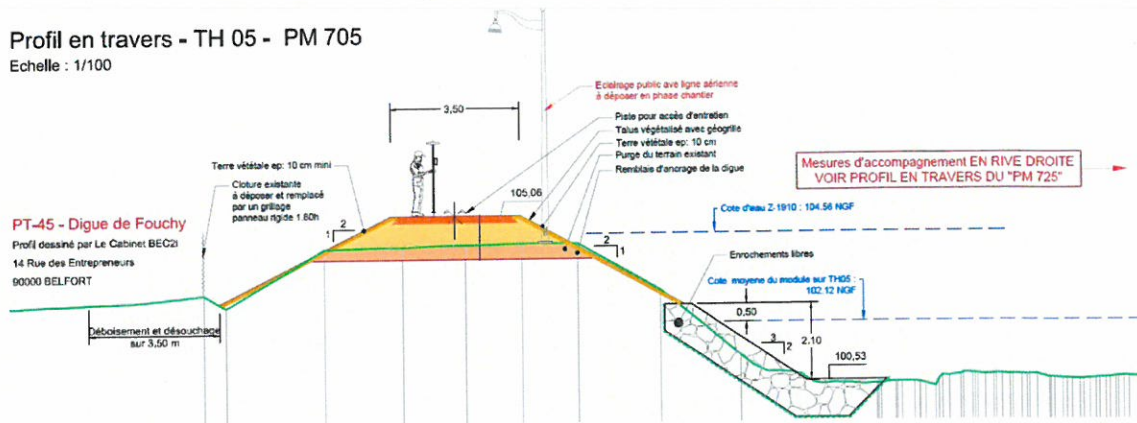
TH5 – station DREAL des Tauxelles

Consistance des travaux :

- Décapage de terre végétale
- Démolition et évacuation de la structure de chaussée existante
- Dessouchage complet de la berge et de la crête de digue
- Purges supplémentaires du fond de fouille si nécessaire
- Dépose des enrochements existant et réemploi éventuel
- Mise en œuvre d'enrochements libres au droit du pied de berge
- Mise en œuvre d'enrochements liés sur le talus supérieur au droit de la station
- Mise en œuvre de matelas de gabion autour de la station et recouvrement en terres végétales
- Rehausse de la digue en remblai avec des matériaux d'apports
- Mise en œuvre d'une géogrille tridimensionnelle sur le talus amont

- Mise en œuvre de terre végétale sur talus amont sur une épaisseur de 10 cm
- Mise en œuvre d'un géotextile en fibre de coco sur talus amont et aval
- Mise en œuvre d'une piste en crête de digue de largeur 3,0 m

Profil en travers - TH 05 - PM 705
Echelle : 1/100



Coupe type TH5

Particularités

- Travaux sur la station de mesure DREAL et EPTB
- Dépose et repose de poteaux d'éclairage public
- 6 souches de peupliers sont présentes en crête de digue du PM 690 au PM 720. Sur ce secteur (comme au TH6) il s'agira de les dessoucher.

Méthodologie d'exécution

La mise en œuvre des enrochements en pied de berge nécessitera l'utilisation d'une pelle à bras long afin de ne pas travailler dans le lit avec des engins.

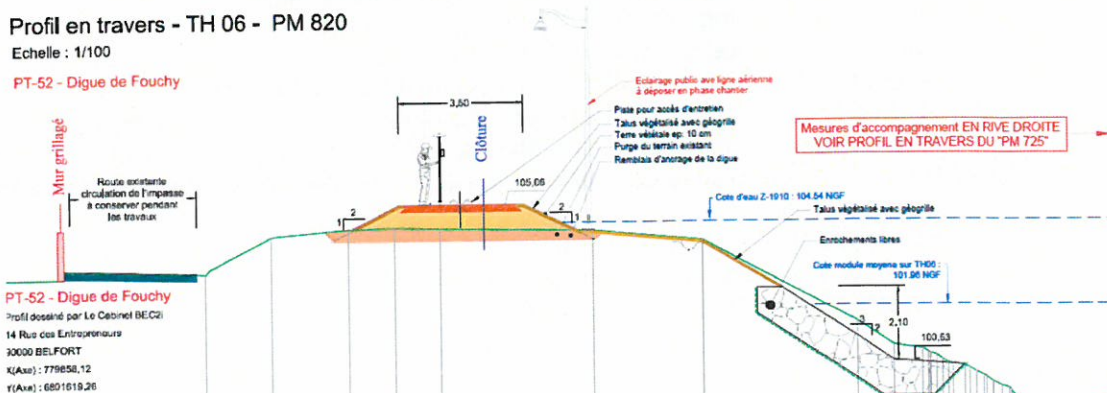
TH6 - ségonnal les lilas

Consistance des travaux :

Zone amont : du PM 820 à PM 920

- Décapage de terre végétale
- Démolition et évacuation de la structure de chaussée existante
- Dessouchage complet de l'accotement ; 16 souches de platanes du PM 790 au PM 860
- Purges supplémentaires du fond de fouille si nécessaire
- Mise en œuvre d'enrochements libres au droit du pied de berge
- Rehausse de la digue en remblai avec des matériaux d'apports
- Mise en œuvre d'une géogrille tridimensionnelle sur le talus amont
- Mise en œuvre de terre végétale sur le talus amont sur une épaisseur de 10 cm
- Mise en œuvre d'un géotextile en fibre de coco sur le talus amont et aval
- Mise en œuvre d'une piste en crête de digue de largeur 3,0 m

Profil en travers - TH 06 - PM 820
Echelle : 1/100



Coupe type TH6 amont

Zone aval : du PM 920 à PM 1050

- Démolition et évacuation de la structure de voirie existante
- Suppression des haies et des arbustes dans la zone travaux
- Dessouchage
- Décapage de la terre végétale
- Mise en place de murets préfabriqués en béton armé en crête de digue (côté val)
- Création d'un trottoir en grave stabilisé et bordures
- Réfection complète de la voirie (30 cm de GC + 6 cm de BBSG 0/10)
- Mise en œuvre de terre végétale sur le talus amont sur une épaisseur de 10 cm
- Mise en œuvre d'un géotextile en fibre de coco sur le talus amont et aval

Profil en travers - TH 06 - PM 1015

Echelle : 1/100

PT-218 - Digue de Fouchy

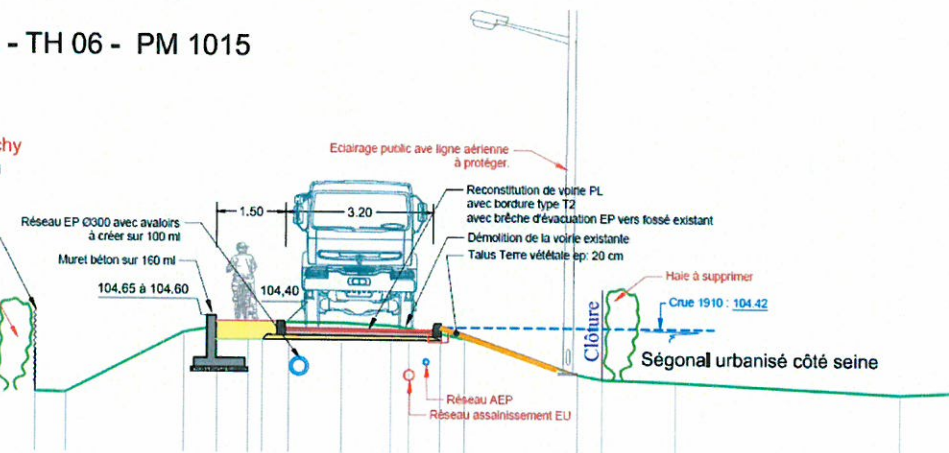
Profil dessiné par Le Cabinet BEC2I

14 Rue des Entrepreneurs

90000 BELFORT

Cloture existante
à déposer et remplacé
par un grillage
panneau rigide 1.80m

Haie à supprimer



Coupe type TH6 aval

Particularités

- Zone urbanisée : les travaux se feront en maintenant les accès riverains

Méthodologie d'exécution

Ces travaux se feront après ceux du TH7 qui nécessiteront une fermeture de voirie.

TH7 – stade des Tauxelles

Consistance des travaux :

Zone amont : PM 1050 à PM 1290

- Dessouchage complet de la berge
- Mise en place d'un rideau de palplanches par vibrofonçage
- Mise en place de murets préfabriqués en béton armé
- Remblai de la digue par des matériaux d'apports
- Mise en œuvre d'une géogrille tridimensionnelle sur le talus amont
- Mise en œuvre de terre végétale sur talus amont sur une épaisseur de 10 cm
- Mise en œuvre d'un géotextile en fibre de coco sur talus amont et aval
- Réalisation d'un réseau de drainage des eaux pluviales y compris rejet en Seine avec clapet anti-retour
- Fourniture et pose de grille avaloir
- Réfection complète de voirie et ajout d'un trottoir
- Construction du déversoir de sécurité

TH8 – ségonnal demi-lune

Consistance des travaux :

- Démolition et évacuation de la couche d'enrobé existante
- Abattage et dessouchage localisés
- Création d'une piste « circulation douce » en stabilisé
- Création de bandes végétalisées
- Fourniture et pose de dalles type Evergreen pour places de stationnement
- Reconstruction de la voirie (rehausse en GC et 6 cm de BBSG 0/10)
- Mise en œuvre de terre végétale sur le talus amont sur une épaisseur de 10 cm

Profil en travers - TH 08 - PM 1485

Echelle : 1/100

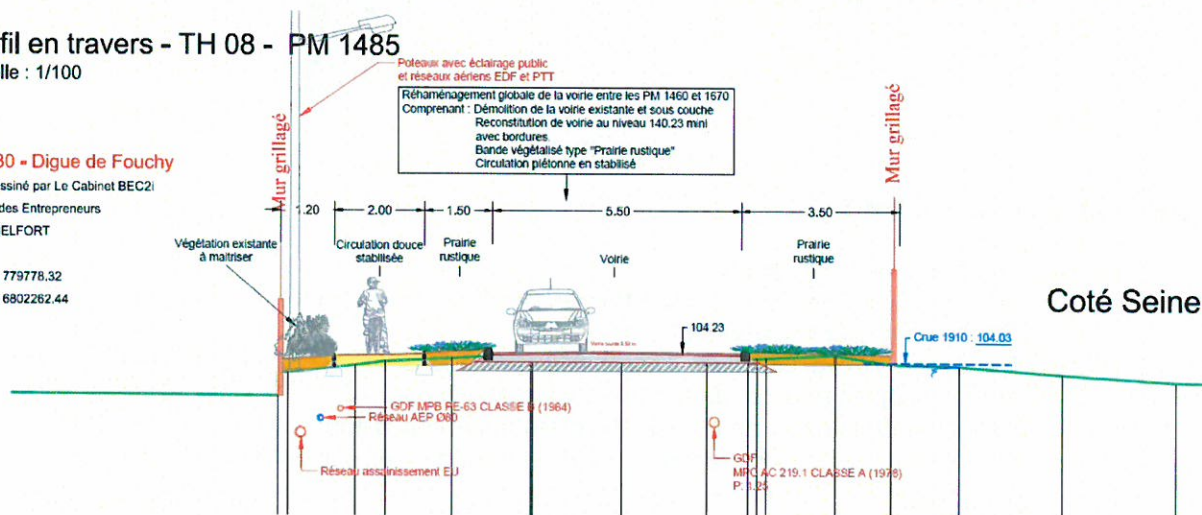
PT 230 - Digue de Fouchy

Profil dessiné par Le Cabinet BEC2i

14 Rue des Entrepreneurs
10000 BELFORT

((Axe) : 779778.32

(Axe) : 6802262.44



Coupe type TH8

Particularités

- Zone urbanisée : les travaux se feront en maintenant les accès riverains

Méthodologie d'exécution

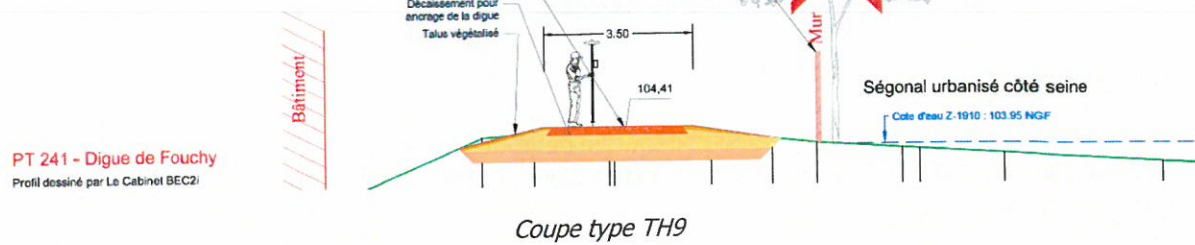
Travaux de voirie et réseaux divers sur ce TH.

TH9 – amont pont SNCF

Consistance des travaux :

- Décapage de terre végétale
- Démolition et évacuation de la structure de chaussée existante
- Abattage/Dessouchage dans l'emprise de travaux
- Rehausse de la digue en remblai avec des matériaux d'apports
- Mise en œuvre de terre végétale sur le talus amont sur une épaisseur de 10 cm
- Mise en œuvre d'un géotextile en fibre de coco sur le talus amont et aval
- Mise en œuvre d'une piste en crête de digue de largeur 3,0 m
- Terrassement en déblai sous le pont SNCF
- Mise en place d'enrochements libres et liés au béton sous le pont SNCF (avec finition lisse en vue d'assurer la continuité amont/aval du cheminement piéton le long de la digue)
- Mise en place d'escaliers en béton armé pour accès sous le tablier

Profil en travers - TH 09 - PM 1690
Echelle : 1/100



Particularités

Le pied de talus amont de la digue se situe chez un riverain. L'abattage et le dessouchage d'arbres nécessiteront sans doute la dépose du mur de clôture en éléments préfabriqués en béton. Un nouveau mur sera reconstruit à l'identique, tout en assurant la sécurité du site avec une barrière sécurisée provisoire en phase de travaux.

Un passage piéton sera aménagé sous le pont SNCF afin d'assurer la continuité de passage entre l'amont et l'aval du pont. De ce fait, les enrochements bétonnés projetés devront être particulièrement bien agencés.

Méthodologie d'exécution

Travaux de terrassement standard.

TH10 – pont SNCF au parking des « Terrasses »

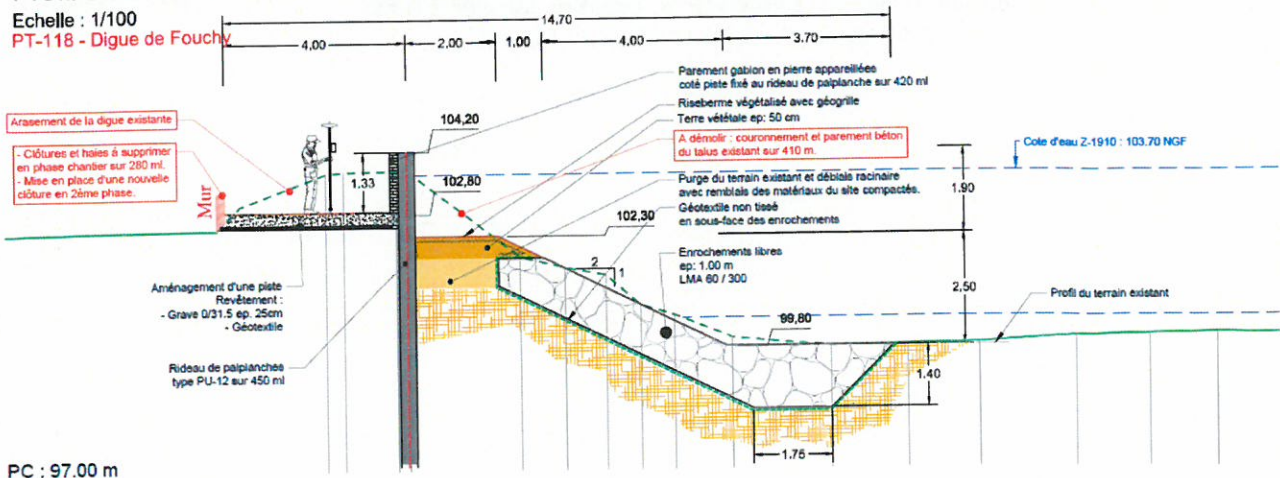
Consistance des travaux :

- Arasement de la digue existante
- Abattage/Dessouchage dans l'emprise de travaux
- Création d'une piste de chantier traitée à la chaux de largeur 5 m
- Création d'une butée en enrochements libres
- Mise en place d'un rideau de palplanches par vibrofonçage et par vérinage
- Mise en œuvre de terre végétale sur risberme amont
- Mise en œuvre d'une piste en crête de berge côté val de largeur 3,5 m
- Mise en œuvre de gabions en parement et dans le prolongement du rideau de palplanches

Profil en travers - TH 10 - du PM 1850

Echelle : 1/100

PT-118 - Digue de Fouchy



Coupe type TH10

Particularités

- Secteur très contraint en fond de propriétés privées et partiellement boisées, avec nécessité d'un déboisement préalable
- Maison la plus proche est à 4 m du rideau de palplanches

Méthodologie d'exécution

La totalité des clôtures riveraines en fond de jardin devront être déposées pour les besoins des travaux. Des clôtures de type HERAS fermées et sécurisées devront être mises en œuvre afin d'assurer la sécurité des propriétés.

Deux accès sont nécessaires pour ce TH, en amont et en aval de ce secteur, ce qui permettra à deux ateliers de terrassement et de palplanches de travailler en parallèle.

Une fois la digue existante arasée, une piste de chantier de 5 m de large sera mise en place sur tout le linéaire du TH. Cette piste sera traitée à la chaux pour assurer une portance suffisante pour les nombreux passages d'engins de chantier. L'arase supérieure de cette piste devra respecter les cotes de protection de la crue de chantier.

Le rideau de palplanches compris entre les PM 1760 et PM 1930 sera mis en œuvre par vérinage, compte tenu de la proximité des bâtiments.

Une zone de stockage pour le chantier a été identifiée pour ce secteur (côté aval) : le parking des terrasses (propriété privée).

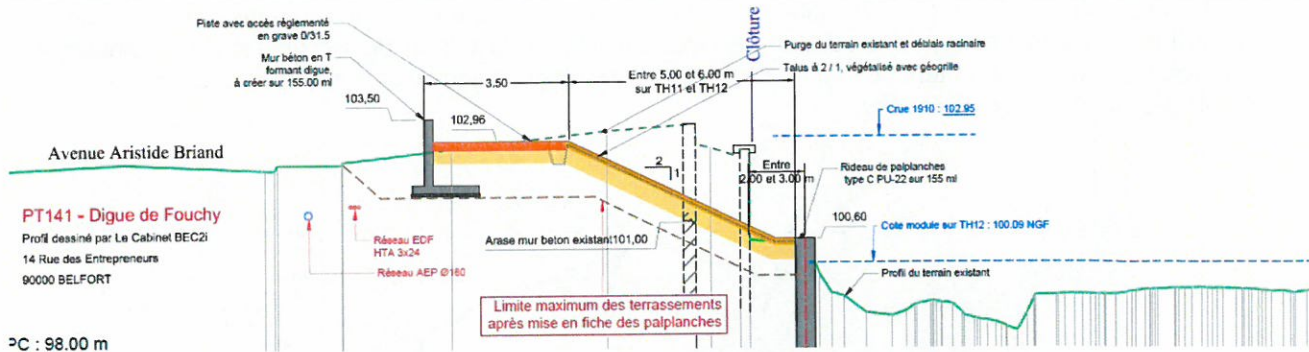
TH11 et TH12 – parking les terrasses / pont de Culoison

Consistance des travaux :

- Création d'un parking provisoire pour le restaurant « Terrasses »
- Dépose et évacuation du rideau de palplanches existant
- Dépose des enrochements existants pour réutilisation
- Dessouchage complet de la berge
- Dépose et évacuation d'un ancien seuil au PM 2210
- Démolition partielle d'un voile d'étanchéité en béton situé dans corps de digue
- Dépose et évacuation des murets préfabriqués existants
- Mise en place d'un rideau de palplanches par vibrofonçage
- Mise en place de murets préfabriqués en béton armé
- Remblai de la digue par des matériaux d'apport
- Mise en œuvre d'une géogrille tridimensionnelle sur le talus amont
- Mise en œuvre de terre végétale sur talus amont sur une épaisseur de 10 cm
- Mise en œuvre d'un géotextile en fibre de coco sur talus amont
- Création d'une piste en crête de digue de largeur 3,0 m
- Réfection de voirie et reconstruction du trottoir

Profil en travers - TH 12 - PM 2290

Echelle : 1/200



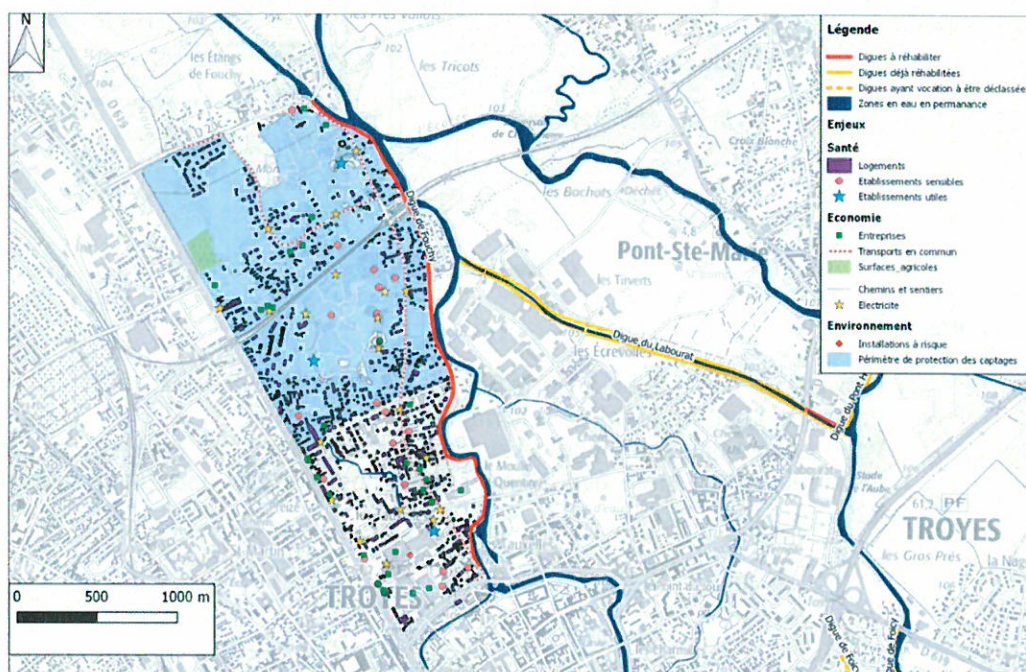
Coupe type TH11/12

Particularités

- Proximité avec l'avenue Aristide Briand
- Présence d'une fosse qui sera comblée
- Pour assurer une continuité de la cote de protection entre le rideau de palplanches et le murets béton armé aval, il est prévu d'installer des batardeaux amovibles au PM 2205.

4.2. Enjeux du projet de réhabilitation de la digue de Fouchy

Les travaux de Fouchy contribueront à réduire l'aléa sur les communes de Troyes (60 750 habitants³) et La Chapelle Saint-Luc (12 428 habitants). Au-delà de ces communes, les travaux sur cette digue contribueront également à la réduction de l'aléa au niveau du bassin de vie de Troyes Champagne Métropole et du département de l'Aube. En effet, de nombreux enjeux vitaux sont présents dans la zone protégée par la digue de Fouchy.



Cartographie des enjeux recensés dans la zone protégée

La digue de Fouchy permet, en effet, de protéger directement de nombreux enjeux sociaux, économiques, politiques :

- 1 017 logements,
- 3 198 habitants,
- 22 établissements sensibles, dont 6 établissements de santé et 8 établissements d'enseignement,
- La cité administrative des Vassales qui comprend :
 - La CPAM de l'Aube qui assure la gestion, au niveau départemental, des assurés sociaux, soit plus de 300 000 personnes,
 - Le SDEA, autorité organisatrice, dans l'Aube, des distributions publiques d'électricité et de gaz, maître d'ouvrage des investissements relatifs aux extensions, aux renouvellements et aux mises en conformité des installations d'éclairage public au niveau départemental et assurant la maintenance des installations de 410 communes aubois, soit près de 65 000 foyers lumineux,
 - Le SDDEA, syndicat mixte ouvert gérant l'alimentation en eau potable de 200 000 habitants, plus de 18 000 abonnés sur l'assainissement collectif, de 33 000 habitations sur le volet assainissement non-collectif, ainsi que les rivières d'une partie du département,
 - Le SDEDA, syndicat mixte regroupant la totalité des collectivités aubois compétentes en matière de collecte des déchets ménagers (431 communes). Il

³ Source : INSEE, 2015

organise la collecte des déchets ménagers (ordures ménagères, emballages, papiers, encombrants...) et gèrent une partie des déchèteries du territoire,

- La Maison Départementale des Personnes Handicapées de l'Aube assurant la gestion des prestations aux personnes (enfants et adultes) handicapées et en situation de fragilité au niveau départemental,
 - L'Agence Régionale de la Santé de l'Aube qui assure l'interface avec le préfet du département, notamment pour l'exercice de la police sanitaire, ainsi qu'avec les directions départementales interministérielles de l'Etat, les collectivités territoriales et les institutions et organismes du champ de la santé : associations, établissements de santé, services,
 - Le Service Départemental d'Incendie et de Secours de l'Aube, établissement public administratif commun au département, aux communes, et aux EPCI, placé sous l'autorité des maires du département et du préfet de l'Aube,
 - La Direction Départementale de la Cohésion Sociale et de la Protection des Populations, en charge de la sécurité sanitaire et de la qualité des aliments, de la protection animale et de l'environnement, de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes, des droits de la femme, de la cohésion sociale, de la jeunesse et des sports,
 - La Direction des Archives et du Patrimoine de l'Aube qui regroupe notamment les archives des organismes départementaux et de l'Etat sur le territoire du département (archives publiques), les archives des institutions laïques et religieuses du département (cours de justice, abbayes, archives des familles nobles séquestrées à la Révolution, etc.), les registres d'état civil (doubles conservés au greffe du TGI), les archives des notaires aubois, les archives de plus de cent ans des communes de moins de 2000 habitants, les archives des hôpitaux, les archives privées (particuliers, familles, entreprises, associations, etc.),
 - L'Office National des Forêts, établissement public chargé de la gestion des forêts publiques, placé sous la tutelle du ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt et du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie,
- 22 postes HTA/BT,
 - 5 km de ligne de transport en commun,
 - 1.4 hectare de surface agricole,
 - 100 hectares du périmètre de protection de deux captages,
 - une installation à risque (société troyenne de teinture),
 - De nombreux Etablissements Recevant du Public,
 - De nombreux commerces et entreprises,
 - De nombreux établissements industriels.

Plus largement, la protection assurée par les digues bénéficie à un bassin de vie plus étendu correspondant à l'aire urbaine. En effet, 40 % des actifs de l'aire urbaine travaillent dans le pôle urbain de Troyes. D'après l'INSEE, la population de l'aire urbaine de l'agglomération troyenne était en 2014 de 193 000 habitants.

D'autre part, il convient de préciser que les travaux de réfection des digues de l'agglomération troyenne s'inscrivent dans le cadre de la Stratégie Locale de Gestion des Risques Inondations (SLGRI) du TRI de

l'agglomération troyenne, approuvée sur un périmètre de 28 communes comptant environ 105 000 habitants (populations légales au 1er janvier 2017).

L'intérêt général des travaux de protection est ainsi mis en évidence, au vu de l'ampleur des enjeux directs et indirects concernés par d'éventuelles ruptures des digues.

4.3. Coût global du projet

La synthèse prévisionnelle, à l'issue des études de projet, du coût des travaux, pour la digue de Fouchy est présentée ci-après.

Rubrique	DESIGNATION	U	QUANTITES	P.U. (€ HT)	Montant (€ HT)
Digue de Fouchy					
A	PRIX GENERAUX				
A1	Installations générales de chantier - Signalisation-Hygiène et sécurité	Forf.	1	470 000	470 000
A2	Constat d'huissier	Forf.	1	15 000	15 000
A3	Etudes d'exécution (yc mission géotechnique G3)	Forf.	1	150 000	150 000
A4	Etudes des méthodes d'exécution	Forf.	1	42 000	42 000
A5	Laboratoire de chantier	Forf.	1	20 000	20 000
A6	Réalisation de planches d'essais	u	3	2 500	7 500
A7	Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)	Forf.	1	8 000	8 000
	MONTANT TOTAL HT : PRIX GENERAUX				712 500
B	TRAVAUX PREPARATOIRES				
B1	TH1 à TH3				89 000
B11	TH1 - Fermeture de la rue Etienne Pedron et mise en place d'une déviation provisoire	Forf.	1	30 000	30 000
B12	TH1- Démontage, entreposage et repose de l'abris bus	Forf.	1	2 000	2 000
B13	TH1 - Déplacement du poteau Enedis	Forf.	1	2 000	2 000
B14	TH1 - Réalisation d'une pêche de sauvegarde électrique	Forf.	1	5 000	5 000
B15	TH1-TH2 - Mise à sec du bras de gauche [cours Jacquin - St Quentin]- réalisation de 2 batardeaux	Forf.	1	50 000	50 000
B22	TH4 à TH7				84 400
B221	TH4 - Mise en place d'une clôture sécurisée provisoire ht 3.00 m	ml	255	80	20 400
B222	TH5-TH10 Dépose et repose des poteaux téléphone/éclairage public en bois	u	6	500	3 000
B223	TH5 - Démolition et évacuation de la station de mesure DREAL + rampe et mur de	Forf.	1	5 000	5 000
B224	TH6 - Dépose et Evacuation du mobiliers urbains "parcours de santé"	Forf.	1	2 000	2 000
B225	TH6 - Démolition et évacuation de la rampe et de l'escalier - aménagement d'une	Forf.	1	5 000	5 000
B226	TH6 - PM980 - Réalisation d'un cut-off sur réseau EU DN200	Forf.	1	5 000	5 000
B227	TH7 - Fermeture de la rue de la digue de Fouchy et mise en place d'une déviation	Forf.	1	30 000	30 000
B228	TH7 - Démontage et évacuation des filets pare-balls	Forf.	1	1 500	1 500
B229	TH7 - Démolition et évacuation de la prise d'eau abandonnée	Forf.	1	5 000	5 000
B230	TH7 - Dépose de 2 conduites acier DN650 au droit de la digue	Forf.	2	2 000	4 000
B231	TH7 - Dépose d'une conduite en ciment armé DN900 au droit de la digue	Forf.	1	2 000	2 000
B232	TH7 - Evacuation des blocs de béton anti-stationnement	Forf.	1	1 500	1 500
B33	TH8 à TH12				45 850
B331	TH9-Dépose et évacuation d'un mur en béton préfabriqué	ml	70	70	4 900
B332	TH9-Fourniture et pose d'un mur en béton préfabriqué (idem que l'existant)	ml	70	150	10 500
B333	TH9 - Dépose et évacuation du regard EU sous pont SNCF	Forf.	1	1 000	1 000
B334	TH10 - Dépose et évacuation d'une fosse sceptique (Paradise)	Forf.	1	1 000	1 000
B335	TH10-Dépose et évacuation de clôture	ml	230	15	3 450
B336	TH11 - Dépose du seuil existant (pieux + pierres) au PM 2190	Forf.	1	15 000	15 000
B337	TH11 - Comblement de la fosse	Forf.	1	10 000	10 000
B4	Végétation				454 330
B41	Dépose et évacuation de clôture	ml	1 008	15	15 120
B41	Dégagement des emprises et débroussaillage (diamètre <10cm)	m²	4 750	4	19 000
B42	Abattage d'arbres de diamètre compris entre 10 cm et 50 cm	u	30	200	6 000
B43	Abattage d'arbres de diamètre supérieure à 50 cm	u	5	400	2 000
B44	Déssouchage - souches de diamètre compris entre 10 cm et 50 cm	u	358	100	35 800
B45	Déssouchage - souches de diamètre supérieure à 50 cm	u	48	300	14 400
B46	Arrachage de haies	ml	1 086	35	38 010
B47	Eradication d'espèces invasives (plus-value aux volumes terrassés)	m³	3 600	90	324 000
	MONTANT TOTAL HT : TRAVAUX PREPARATOIRES				673 580

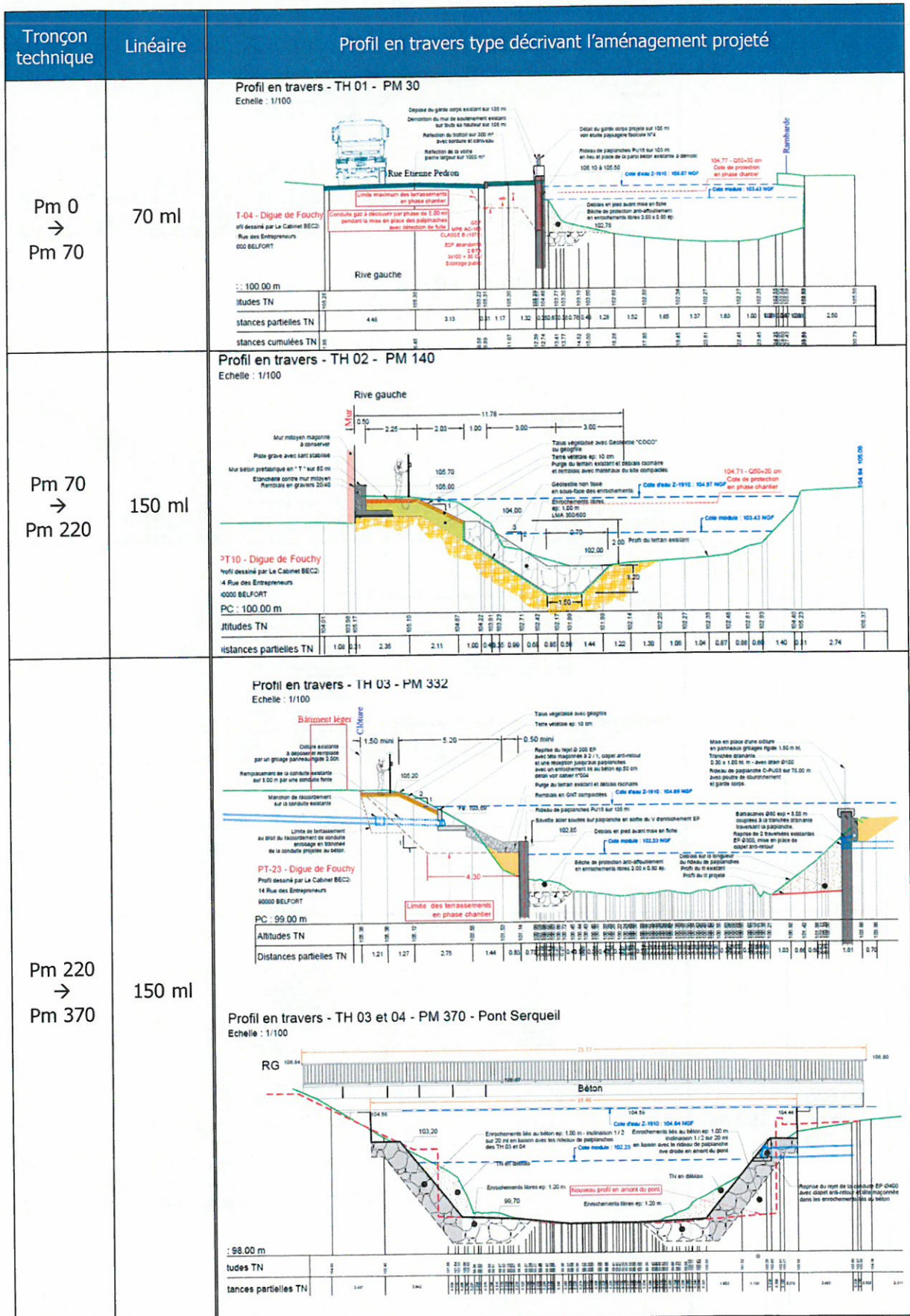
ANALYSE DE L'IMPACT RESIDUEL DU PROJET DE REHABILITATION DE LA DIGUE DE FOUCHY SUR LA MULETTE
EPAISSE UNIO CRASSUS ET SON HABITAT

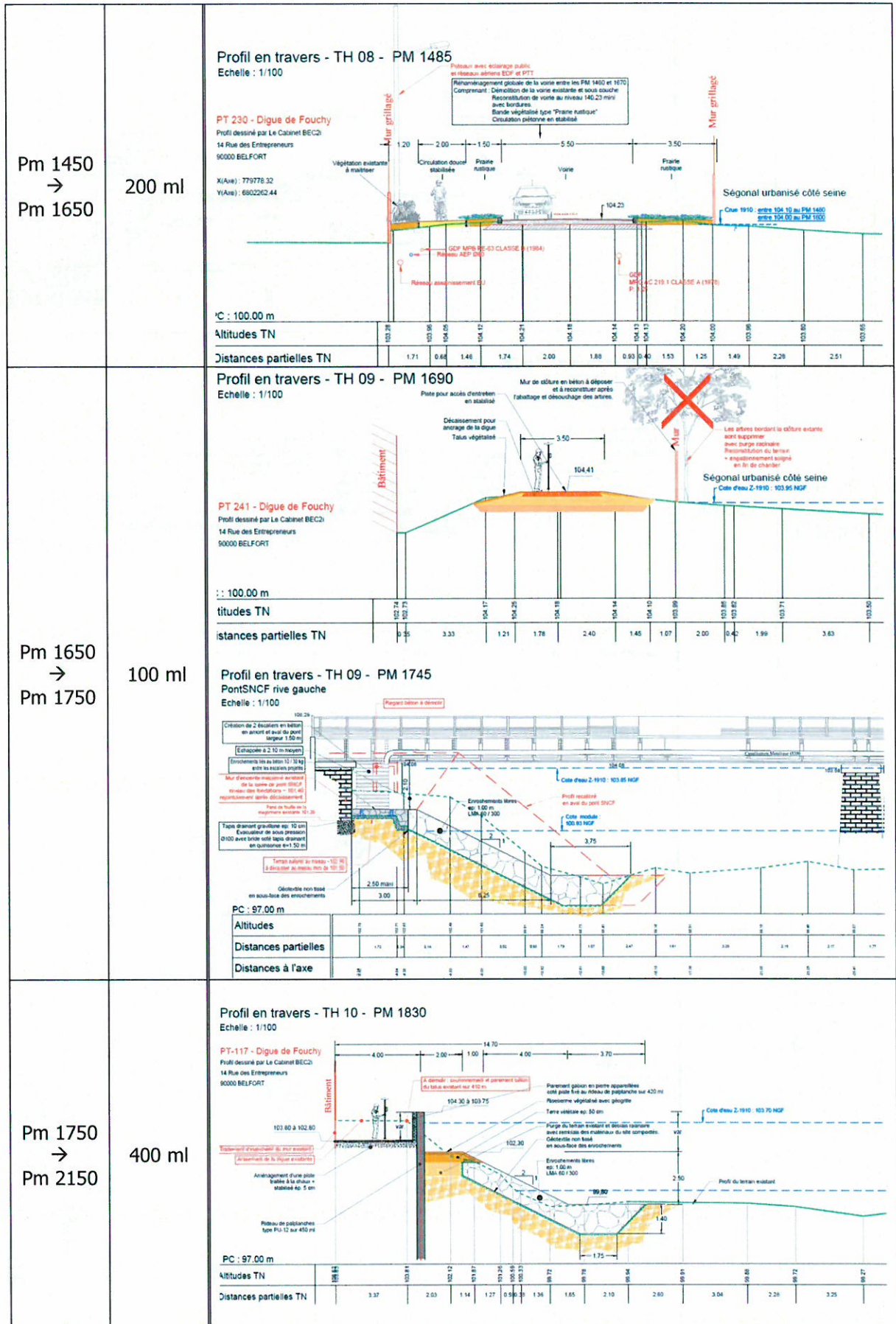
Rubrique	DESIGNATION	U	QUANTITES	P.U. (€ HT)	Montant (€ HT)
C	TRAVAUX DE TERRASSEMENT				
C1	Décapage de la terre végétale sur une épaisseur de 25 cm et stockage sur site	m³	970	10	9 702
C2	Terrassement en déblai et évacuation	m³	20 247	20	404 947
C3	Terrassement en déblai et mise en stock pour réemploi (moitié aval TH10)	m³	3 000	10	30 000
C4	Terrassement en déblai en eau et évacuation	m³	3 196	40	127 846
C5	Purges supplémentaires et substitution en remblai (10% du volume des déblais)	m³	2 025	50	101 237
C6	Terrassement supplémentaire en déblai et remblai pour souche isolée	m³	500	50	25 000
C7	Terrassement en déblai et évacuation en décharge de classe 2 (DIB...) [Provisions]	m³	2 500	90	225 000
C8	TH2-TH3 - Création d'une piste provisoire traitée à la chaux sur 3,5 ml sur 30 cm	ml	270	70	18 900
C9	TH4 - Création d'une piste provisoire traitée à la chaux sur 3,5 ml sur 30 cm d'ép.	ml	110	70	7 700
C10	TH10 - Création d'une piste provisoire traitée à la chaux sur 5 ml sur 30 cm d'ép.	ml	400	100	40 000
C11	Fourniture et mise en oeuvre de matériaux de remblai de type A1/A2 y.c sujétions	m³	13 344	30	400 331
C12	Mise en oeuvre de matériaux de réemploi de type A1/A2 en remblai y.c sujétions	m³	3 000	15	45 000
C13	Dépose, mise en stock et réutilisation d'enrochements libres	m³	1 666	50	83 324
C14	Fourniture et mise en oeuvre d'enrochements	m³	6 867	100	686 727
C15	Fourniture et mise en oeuvre d'enrochements liés	m³	1 309	150	196 350
C16	Fourniture et mise en oeuvre de gabions	m³	452	100	45 220
C17	Fourniture et mise en oeuvre d'une géogridde tridimensionnelle	m²	6 348	10	63 479
C18	Fourniture et mise en oeuvre de terre végétale d'apport sur 20 cm d'épaisseur	m³	2 445	50	122 232
C19	Mise en oeuvre de terre végétale sur 20 cm d'épaisseur	m³	970	35	33 957
C20	Ensemencement	m²	13 317	2	26 634
C21	Fourniture et mise en oeuvre de géotextile en fibre de coco	m²	6 184	8	49 471
C22	Fourniture et mise en oeuvre de GNT 0/31,5 en crête de digue (ep. 25 cm)	m²	7 434	15	111 507
C23	Fourniture et mise en oeuvre d'une grave stabilisé en crête de digue (ep.5 cm)	m²	6 988	5	34 942
	MONTANT TOTAL HT : TRAVAUX DE TERRASSEMENT				2 889 505
D	TRAVAUX DE GENIE CIVIL				
D1	Structures en béton				700 546
D11	Démolition et évacuation de structure en béton armé	m3	352	250	88 055
D12	Démolition et évacuation de perré en béton armé sur TH10	m²	1 980	35	69 300
D13	Fourniture et pose de murets préfabriqués en béton armé				250 000
D131	TH2 : muret en T (H = 1,30 m)	ml	105	400	42 000
D132	TH4 : muret en T (H = 1,40 m)	ml	120	400	48 000
D133	TH6 : muret en T (H = 1,20 m)	ml	160	400	64 000
D134	TH7 : muret en T (H = 1,20 m)	ml	85	400	34 000
D135	TH11 : muret en T (H = 1,85 m)	ml	55	400	22 000
D136	TH12 : muret en T (H = 1,80 m)	ml	100	400	40 000
D14	béton de propreté	m²	938	90	84 375
D15	Passes à poissons				278 116
D151	coffrage	m²	460	400	184 000
D152	ferrailage (100kg/m3)	kg	8 400	2	16 800
D153	bétonnage	m3	148	400	59 136
D154	soudure d'acier sur palplanches	u	360	40	14 400
D155	étanchéité : joint waterstop	ml	108	35	3 780
D2	Palplanches				3 539 736
D21	Fourniture	T	2 039	1 100	2 242 566
D22	Mise en fiche (atelier de vibrofonçage)	ml	1 057	300	317 100
D23	Mise en fiche (atelier de vérinage)	ml	380	390	148 200
D24	Vibrofonçage	m²	9 213	50	460 670
D25	Vérinage	m²	2 627	100	262 700
D26	Emploi du trépideur en complément du vérinage	Forf.	1	30 000	30 000
D27	Poutre de couronnement en béton armé	ml	103	500	51 500
D28	Recépage	ml	50	45	2 250
D29	Dépose et évacuation de palplanches existantes	ml	99	250	24 750
D3	Canalisations				37 200
D31	TH3- Fourniture et pose de canalisation DN500 en fonte	ml	3	400	1 200
D32	TH3-Sarcophage béton	m3	2	300	600
D33	Tête d'aqueduc préfabriqué	u	6	400	2 400
D34	TH7-Fourniture et pose de canalisation DN300 en PEHD	ml	85	300	25 500
D35	Fourniture et pose de drain DN100	ml	100	25	2 500
D36	TH7-Fourniture et pose d'avaloir	u	6	100	600
D37	Clapet anti-retour	u	6	400	2 400
D38	TH8-Fourniture et pose vanne murale inox DN200 dans regard existant	u	1	2 000	2 000
D4	Voirie				854 884
D41	Démolition de voirie et trottoir	m³	1 206	120	144 672
D42	Rabotage d'enrobé	m²	2 000	20	40 000
D43	Réfection des voiries dégradées à proximité du chantier (rabotage + 6 cm BBSG)	m²	5 200	55	286 000
D44	Réfection des voiries en grave dégradées (purge+25 cm GNT 0/31.5+5 cm stabilisé)	m²	1 600	25	40 000
D45	Mise en oeuvre de GNT 0/31.5 sur 30 cm et grave stabilisé sur 5 cm pour trottoirs	m²	687	20	13 730
D46	Mise en oeuvre grave ciment ep.30 cm	m²	692	75	51 925
D47	Mise en oeuvre béton bitumineux ep.6 cm	m²	6 335	35	221 708
D48	TH8 - Fourniture et mise en oeuvre dalles de type evergreen (y.c matériaux d'apports)	m²	200	150	30 000
D49	Bordure caniveau/trottoir type AC1	ml	70	30	2 100
D50	Bordure caniveau/trottoir type A2	ml	675	30	20 250
D51	Fourniture et mise en oeuvre de grille avaloir 20*20 cm	ml	30	150	4 500
	MONTANT TOTAL HT : TRAVAUX DE GENIE CIVIL				5 132 367

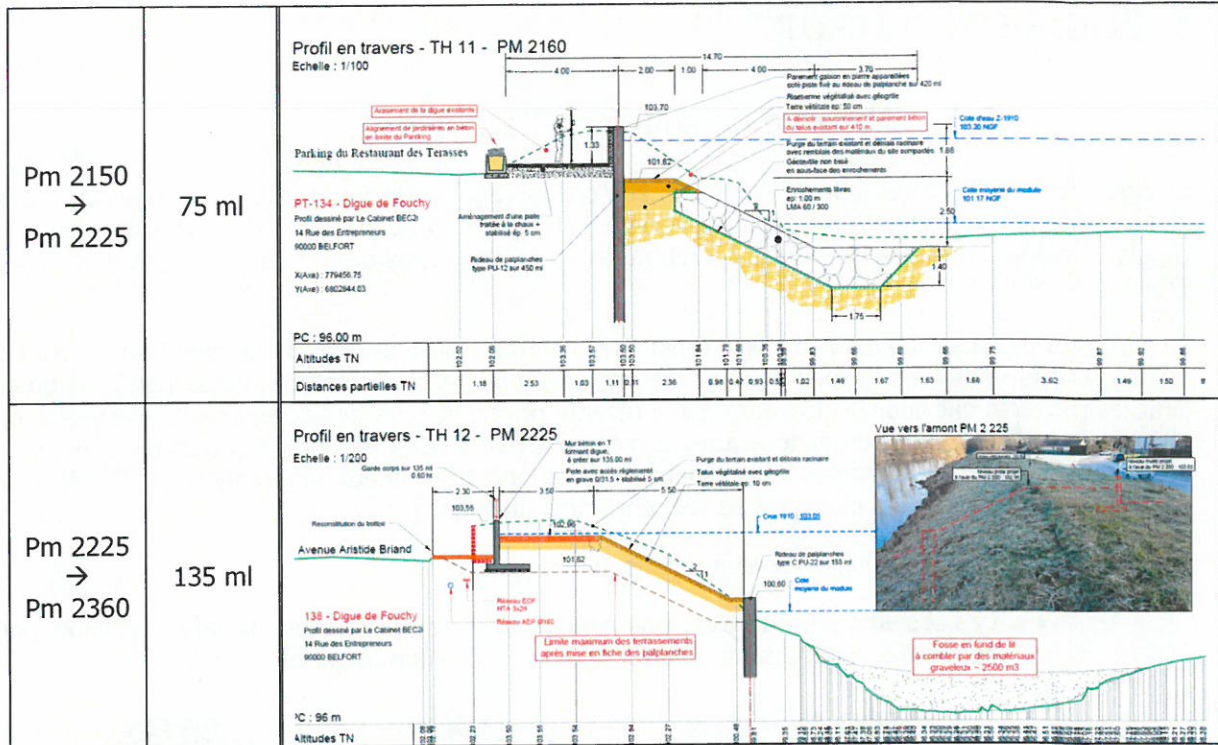
ANALYSE DE L'IMPACT RESIDUEL DU PROJET DE REHABILITATION DE LA DIGUE DE FOUCHY SUR LA MULETTE
EPAISSE UNIO CRASSUS ET SON HABITAT

Rubrique	DESIGNATION	U	QUANTITES	P.U. (€ HT)	Montant (€ HT)
E	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT et COMPENSATOIRES EN RD				
E1	TH3 : Reprofilage de la berge RD en amont du pont Serqueil				244 115
E11	Déplacement d'un poteau électrique	u	1	2 000	2 000
E12	Création d'une piste chantier de 6,5 m de large puis remise en état à l'existant	ml	75	70	5 250
E13	Réalisation d'un rideau de palplanches				
E14	Fourniture	T	110	1 100	121 440
E15	Mise en fiche (atelier de vibrofonçage)	ml	75	300	22 500
E16	Vibrofonçage	m²	863	50	43 125
E17	Poutre de couronnement en béton armé	ml	75	500	37 500
E18	remise en état des zones de travaux	m²	500	15	7 500
E19	terrassement en déblai en eau au pied du rideau	m3	120	40	4 800
E2	TH5, TH7 et TH10 : Reprofilage de la berge RD				632 443
E21	Déboisement (abattage et dessouchage)	m²	9 625	30	288 750
E22	Création d'une piste de chantier sur 3,5 m de large	ml	600	70	42 000
E23	Terrassement en déblai et évacuation	m³	3 407	20	68 145
E24	Terrassement en déblai en eau et évacuation	m³	660	40	26 400
E25	Reprise des exutoires EP (y.c découpe conduite, tête d'aqueduc béton, protection du	u	4	1 500	6 000
E26	Fourniture et mise en œuvre de terre végétale sur 20 cm d'épaisseur	m³	1 925	50	96 250
E27	Plantation d'arbres, d'arbustes et d'hélophytes et ensemencement (confer fascicule n°4 ; prix 5bis)	ens.			104 898
E3	TH7 : Dépose du pont SNCF abandonné				61 000
E31	Dévoisement de la canalisation gaz DN250 - Ensouillage dans la Seine-	Forf.	1	20 000	20 000
E32	Dépose et évacuation du tablier	Forf.	1	20 000	20 000
E33	Dépose et évacuation des culées	m3	60	350	21 000
E4	TH11 : Entretien de la végétation en RD				51 000
E41	Déboisement (abattage et dessouchage)	m²	1 500	30	45 000
E42	Terrassement en déblai et mise en stock	m³	300	20	6 000
	MONTANT TOTAL HT : MESURES D'ACCOMPAGNEMENT et COMPENSATOIRES EN RD				988 558
F	TRAVAUX DE FINITION				
F1	Fourniture et pose de clôture ht 1.50 et ht 2.00 m	ml	1 664	65	108 160
F2	Fourniture et pose Clôture grillagée h=3.00 m avec barbellés	ml	255	130	33 150
F3	Fourniture et pose de portillon	u	22	500	11 000
F4	Fourniture et pose de portail (largeur 4 m et 5 m)	u	5	2 500	12 500
F5	Fourniture et pose de barrière amovible en bois largeur 4 m avec chicanes	u	11	1 000	11 000
F6	Fourniture et pose de bomes signalétiques tous les 100 ml	u	25	150	3 750
F7	TH2-passe à canoés : Réalisation d'une cunette + signalisations	Forf.	1	1 500	1 500
F8	TH2-Ligne de vie + 2 hamais	Forf.	1	1 500	1 500
F9	TH2-Caillebotis en résine sur passe à poissons	m²	40	300	11 993
F10	TH2-Fourniture et pose d'échelle d'accès amovibles en acier galvanisé	ml	16	900	14 400
F11	TH2-TH3RD-TH10-TH12-Fourniture et pose de garde corps en en inox	ml	270	350	94 500
F12	TH2-Fourniture et pose de batardeaux alu pour passe à poissons (y compris potence	m²	6	2 000	12 600
F13	TH2-TH11-Fourniture et pose de batardeaux alu (y.c seuil en GC)	m²	4	4 000	16 800
F14	TH7 - Fourniture et pose de lisse bois + poteaux	ml	60	150	9 000
F15	TH9-Escaliers en béton armé	U	2	6 000	12 000
F16	Aménagements paysagers				248 465
F161	Terrassements - terre végétale (confer fascicule n°4 ; prix 2.1.1 ; 2.1.2 ; 2.2)	ens.			22 110
F162	Revêtements - béton sablé TH1 (confer fascicule n°4 ; prix 3.2)	m²	95	75	7 125
F163	Maçonneries - parement brique sur palplanches (confer fascicule n°4 ; prix 4.1)	m²	75	150	11 250
F164	Plantations - (confer fascicule n°4 ; prix 5.1 à 5.6 et 5.9 à 5.10)	ens.			36 830
F165	Mobiliers - (confer fascicule n°4 ; prix 6.3 à 6.15)	ens.			51 150
F166	TH10-Parement gabion sur face ue des palplanches - (confer fascicule n°4 ; prix 7)	ens.			120 000
	MONTANT TOTAL HT : TRAVAUX DE FINITION				602 317
A	PRIX GENERAUX				712 500
B	TRAVAUX PREPARATOIRES				673 580
C	TRAVAUX DE TERRASSEMENT				2 889 505
D	TRAVAUX DE GENIE CIVIL				5 132 367
E	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT et COMPENSATOIRES EN RD				988 558
F	TRAVAUX DE FINITION				602 317
	MONTANT TOTAL DES TRAVAUX (€ HT)				10 998 826
	TVA (20%)				2 199 765
	MONTANT TOTAL TTC				13 198 592

L'emprise des travaux est présentée dans le tableau ci-dessous, par tronçon technique, en rive gauche (RG) et en rive droite (RD) :







4.5. Calendrier initial

Lors du dépôt des dossiers réglementaires pour le projet global de la digue de Fouchy, un calendrier global prévisionnel était présenté, conformément aux dates ci-après évoquées :

- Janvier – Avril 2019 Réalisation des mesures d'accompagnement du projet avec restauration écologiques de 800 ml de berges en rive droite de la Seine ;
- Novembre 2019 Plantations d'arbres et arbustes sur les berges de Seine restaurées en rive droite du projet de la digue de Fouchy ;
- Mai - Décembre 2019 Travaux de réhabilitation de la digue de Fouchy, en rive gauche de Seine incluant la reconstruction du seuil de Saint-Quentin avec la réalisation d'une passe à poissons.**

Il est à noter que les mesures compensatoires en rive droite de la digue de Fouchy sont en grande partie réalisées.

5. ELIGIBILITE DU PROJET

5.1. Absence de solution alternative

La digue de Fouchy longe la Seine Troyenne, au nord de l'agglomération, sur les communes de Troyes et La Chapelle Saint-Luc. Avec un linéaire de 2 360 mètres, elle est l'une des grandes digues de l'agglomération. Le niveau de protection retenu est celui de la crue de janvier 1910, soit 450 m3/s à Troyes (Q 250 ans).

Sa particularité est sa situation en milieu urbain très contraint, avec un boisement important de la digue et des abords immédiats (situés majoritairement en propriété privée) et des accès particulièrement difficiles (notamment pour les travaux). Elle présente principalement des pathologies associées à des phénomènes d'érosion de berge, générant une instabilité (loupe de glissement, dégradation du béton...), et d'érosion interne (ouvrages traversants, végétation, tassements différentiels...). Sa fonction d'étanchéité n'est d'ailleurs plus assurée sur l'ensemble du linéaire.

Cette digue combine de multiples configurations, en particulier :

- Des secteurs en terre avec une largeur en crête et des fruits de talus suffisants pour permettre, si nécessaire, une rehausse et un confortement en remblai :



- Des secteurs en terre, étroits, avec talus amont et aval à forte pente sans disponibilité foncière réelle, sans aucune possibilité de rehausse en remblai :



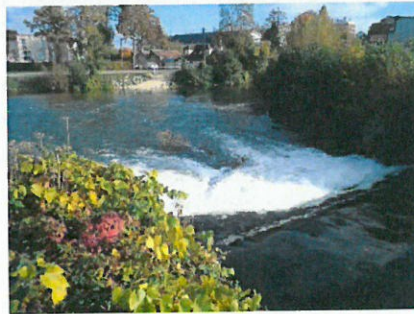
- Des secteurs faiblement endigués et viabilisés, dans des zones loties :



- Des ouvrages de soutènements existants en mauvais état :



- Des ouvrages en rivière à raccorder avec les nouvelles digues :



La digue est également concernée par des ouvrages traversants (assainissement, eau potable, téléphonie, gaz, électricité, etc.), des problématiques d'espèces invasives, et d'érosion de berge.

Pour beaucoup de secteurs, les faibles emprises disponibles, voire l'absence d'emprise foncière de part et d'autre des digues, constituent des contraintes très fortes pour la réalisation des travaux et la surveillance ultérieure de la digue. Ces contraintes ont été prises en compte dans la définition du projet.

En effet, ce dernier, s'est attaché, à minimiser, partout où cela a été possible, les emprises de travaux dans le lit de la Seine ; ceci, avec un double objectif : préserver le profil hydraulique du cours d'eau et minimiser l'impact des travaux sur les milieux naturels et particulièrement aquatiques.

Compte tenu des contraintes ci-évoquées, le projet de la réhabilitation de la digue de Fouchy, son tracé et les techniques retenues constituent un projet optimisé qui ne peut faire l'objet d'une redéfinition. Aussi, aucune solution alternative, tenant compte de ces contraintes, ne peut être présentée.

5.2. Appartenance à l'un des 5 cas prévus

L'article L.411-2 du code de l'environnement en son point 4 liste 5 cas dans lesquels doit s'inscrire le projet pour l'obtention d'une dérogation.

Le projet de réhabilitation de la digue de Fouchy, de par ses enjeux et compte tenu du classement de ses ouvrages, présente **un intérêt pour la sécurité publique**. De surcroît, ce projet, a été déclaré d'intérêt général et d'utilité publique par arrêtés préfectoraux, lui reconnaissant **un intérêt majeur pour la préservation des inondations**. De surcroît, le Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) de l'agglomération Troyenne en date du 13 avril 2017, intègre par anticipation la réhabilitation de la digue de Fouchy pour un niveau de protection de 450 m3/s.

Aussi, le projet de réhabilitation de la digue de Fouchy correspond au c) de l'alinéa 4 de l'article L.411-2 précité et répond aux conditions cumulatives pour pouvoir solliciter une dérogation aux interdictions.

6. DIAGNOSTIC SUR L'ESPECE PROTEGEE

Le présent dossier répond à l'obligation de vérifier la compatibilité du projet de réhabilitation de la digue de Fouchy avec les enjeux de la préservation de la mulette épaisse *Unio crassus*.

Aucune autre espèce protégée de bivalve, à l'état vivant, n'a par ailleurs été détectée (sur ce point, se référer au 6.1 de l'annexe 3).

Ce dossier est déposé auprès de la DREAL qui est chargée de son instruction :

Service Eau Biodiversité et Paysage - Châlons en Champagne.

En vue de la présentation de ce dossier, le bureau d'études **TINCA Environnement** a été chargé par Troyes Champagne Métropole de réaliser un inventaire des mollusques grands bivalves d'eau douce. Les résultats de cette analyse sont présentés par tronçon homogène faisant apparaître les enjeux, les impacts, les mesures environnementales préconisées et les impacts résiduels du projet.

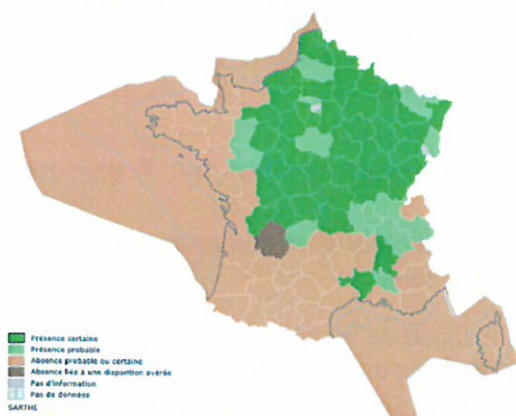
Ces éléments sont retranscrits de manière synthétique⁴ dans la poursuite du présent dossier et donnent lieu, à la suite de leur examen par la communauté d'agglomération, de propositions concrètes (éviter, réduire, compenser) en vue de la mise en œuvre du projet.

6.1. Information sur l'espèce⁵

Les mollusques grands bivalves d'eau douce appartiennent à l'ordre des Unionoides lui-même divisé en deux familles, les Margaritiferidae et les Unionidae.

Ces deux familles comptabilisent dix espèces en France parmi lesquelles six espèces sont potentiellement présentes dans notre zone d'étude.

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Présence
Unionidae	<i>Unio crassus</i>	Mulette épaisse	Peu fréquente
Unionidae	<i>Unio pictorum</i>	Mulette des peintres	Peu fréquente
Unionidae	<i>Unio tumidus</i>	Mulette enflée	
Unionidae	<i>Anodonta cygnea</i>	Anodonte des cygnes	
Unionidae	<i>Anodonta anatina</i>	Anodonte de canards	Fréquente
Unionidae	<i>Pseudanodonta complanata</i>		



Données au 18/06/2018, source : inpn.mnhn.fr

⁴ Le rapport complet est fourni en annexe 3 du présent dossier.

⁵ La présente présentation est extraite des fiches d'information sur les espèces aquatiques protégées : Mulette épaisse, *Unio crassus* du Service du patrimoine naturel du MNHN & ONEMA, Puissauve R., Barthelemy G. & Lamand F., 2015.

La mulette épaisse *Unio crassus* (Philipsson, 1788) est protégée en France par l'arrêté du 16 décembre 2004 fixant la liste des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain.

L'arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des mollusques protégés, précise les mesures de protection de l'habitat ainsi que les dérogations pour le transport et l'utilisation de certains spécimens.

Cette espèce de mollusque est également protégée au niveau mondial et européen par les textes suivants :

- Liste rouge des espèces menacées de l'Union Internationale pour la conservation de la Nature (UICN-1990)
- Annexe II et V de la Directive habitat du 21 mai 1992

Selon les critères établis par l'Union Internationale pour la conservation de la Nature (UICN, 2012), la Mulette épaisse est inscrite sur la liste rouge des espèces menacées d'extinction :

- Au niveau mondial (2014) : EN *en danger*
- Au niveau européen (2011) : VU *vulnérable*
- Au niveau régional : non classée.

La connaissance du domaine de répartition de la Mulette épaisse ou moule de rivière reste encore lacunaire : absente probable sur la façade atlantique et le tiers Sud de la France. Des inventaires récents (Cucherat et Philippe 2017 à Clérey), ont permis d'avérer la présence de la mulette épaisse vivante et reproductrice dans la Seine en amont de l'agglomération troyenne.

Une présentation éclairée de la mulette épaisse *Unio crassus* a été réalisée par le bureau d'études « TINCA Environnement » et se trouve en annexe 3 du présent dossier.

6.2. Inventaire réalisé par un bureau d'études spécialisé (rapport complet en annexe 3)

A la suite de l'inventaire réalisé par le bureau d'études **TINCA Environnement** par aquascope et plongée subaquatique, 43 mulettes épaisses *Unio crassus* ont été détectées visuellement sur un linéaire de 1470 mètres et une superficie de 5 605 m². 26 mulettes ont été découvertes à l'aquascope et 17 lors des plongées subaquatiques. On retrouve en moyenne un individu tous les 130m².

On peut constater une certaine homogénéité des mulettes dans leurs caractéristiques biométriques. L'habitat majoritairement observé durant l'étude est constitué de zones gravelo-vaseuses entre enrochements. La superficie disponible pour les mulettes est réduite aux espaces entre les enrochements. A ces endroits l'épaisseur de substrat meuble est comprise entre 5 cm et 30 cm maximum. On relève également que les mulettes se trouvent en grande majorité dans des microhabitats, là où le courant est faible, voire nul.

Le nombre d'individus relevés dans l'inventaire n'est jamais exhaustif et l'interprétation de ces résultats exige, malgré tout, une certaine prudence.

Néanmoins, l'espèce *Unio crassus* a été recensée sur les zones où des travaux sont prévus dans le lit mineur et représentatives de l'ensemble du linéaire d'étude. En outre, il convient de retenir l'effort conséquent de prospection sur ce dossier, puisque non seulement une grande surface a été prospectée (l'ensemble de la surface impactée directement par les travaux), mais de plus, le temps d'inspection passé au m² a été volontairement très important, laissant présager de l'efficacité de l'inventaire, quant au nombre d'individus réellement présents. Aussi, la méthode Beisel & Lamand, 2014, selon laquelle seuls 10 % des individus seraient détectés visuellement en moyenne, ne peut s'appliquer ici.

Compte tenu du nombre de données récoltées, ces résultats sont une indication sur les exigences écologiques de l'espèce *Unio crassus*. Il est ainsi pris en compte la probabilité que la Seine, sur le linéaire des travaux, mais également en aval de ces derniers, comptent davantage d'individus.

Par ailleurs, à ce jour, aucune donnée bibliographique n'existe sur la densité ou les aires de présence de mulettes épaisses dans la Seine, sur le département de l'Aube, hormis sa présence sur Clérey en 2017.

7. ANALYSE DES IMPACTS SUR LE PROJET ET ADAPTATION DU PROJET

Pour la conception des projets d'aménagement, les maîtres d'ouvrage doivent rechercher, dans un ordre chronologique, à éviter les impacts, les réduire, et en dernier lieu à les compenser.

Si des impacts résiduels sont constatés, une demande de dérogation doit être déposée par le porteur de projet.

Il appartient au service chargé de l'instruction de la réglementation relative aux espèces protégées, sur la base des éléments fournis par le pétitionnaire, de juger de la nature de l'impact résiduel sur les espèces protégées et leurs habitats et de la bonne application de la séquence « éviter, réduire, compenser ».

7.1. Impacts du projet sur l'espèce et mesures environnementales

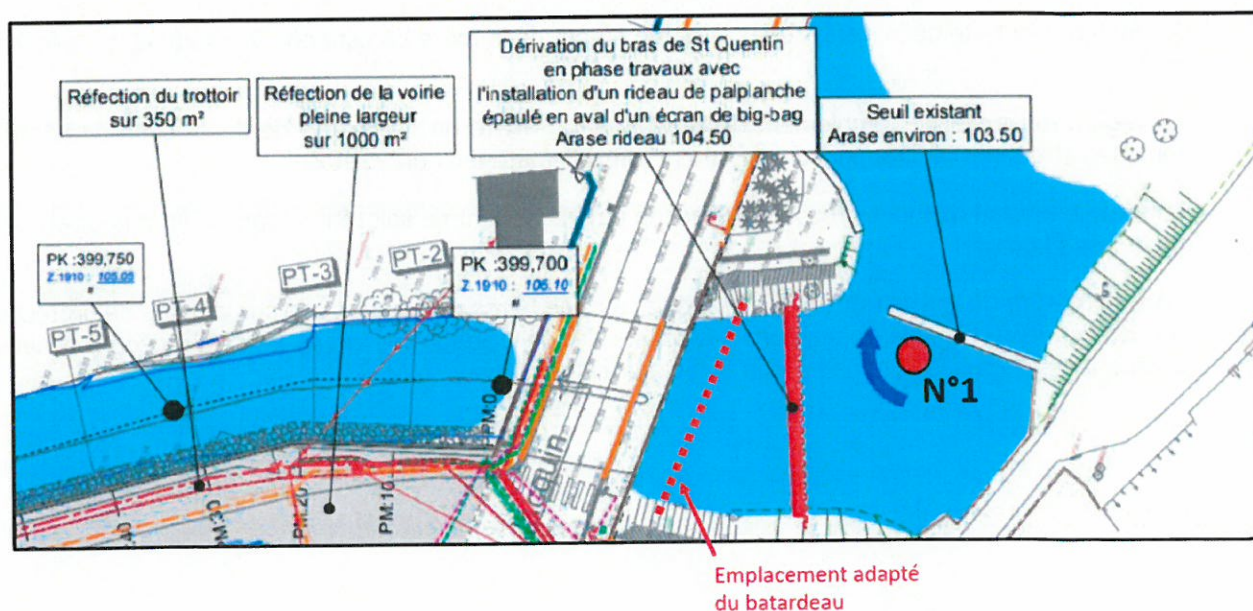
L'étude réalisée par TINCA environnement porte sur le linéaire des travaux de la digue de Fouchy concerné par des aménagements dans le lit de la rivière.

7.1.1. TH 1

En amont du TH 1 et du futur batardeau, une mulette épaisse a été découverte, en dehors de la zone d'emprise du projet. Néanmoins, le projet pourrait entraîner un risque fort d'écrasement par un engin de chantier ou de piétinement par un opérateur.

Partant, le bureau d'études propose des mesures d'évitement et invite à ce qu'aucun engin de chantier ni aucun opérateur ne pénètrent dans l'espace de vie de cette mulette.

Dans ces conditions, Troyes Champagne Métropole retient ces préconisations et décide de modifier l'emplacement du futur batardeau en le décalant d'une dizaine de mètres plus à l'aval, évitant ainsi toute proximité des engins et personnels avec l'espèce protégée. Des mesures de sensibilisation et d'information sur l'espèce présente auprès des opérateurs seront réalisées.



Plan masse de l'implantation adaptée du batardeau (axe bleu pointillé)

7.1.2. TH 2 – TH 3

Deux mulettes épaisses ont été découvertes dans le bras de Saint-Quentin, qui sera mis à sec pour la réalisation des travaux.

Cette mise à sec risque fortement d'entraîner la destruction de ces mulettes. Par ailleurs, les opérations de réfection du trottoir, de la voirie et des enrochements liés au béton pourraient engendrer une pollution de l'habitat.

Partant, le bureau d'études propose de réaliser une pêche de sauvetage des deux mulettes épaisses. Cette pêche serait encadrée par un référent malacologue accompagné d'opérateurs. Un site de transfert potentiel⁶ a été identifié à proximité et à l'amont de la zone de travaux, afin d'éviter l'impact des matières en suspension générées inévitablement par ce type de chantier, et malgré les dispositions prises pour les réduire. Concernant le risque de pollution, un plan de prévention des risques est préconisé.

Dans ces conditions, Troyes Champagne Métropole retient l'ensemble des préconisations formulées par le bureau d'études.

7.1.3. TH 3 – TH 4

Quatre mulettes épaisses ont été découvertes à l'aval du Pont de la rue François Serqueil.

Celles-ci ainsi que leur habitat risquent fortement d'être détruits par la mise en œuvre des palplanches et enrochements prévus sur ce tronçon. Le bureau d'étude relève un risque de pollution du cours d'eau par des produits de maçonnerie (enrochements liés au béton).

Partant, le bureau d'études propose une pêche de sauvetage des quatre mulettes par le référent malacologue et la mise en place d'un plan de prévention des risques de pollution.

Dans ces conditions, Troyes Champagne Métropole retient l'ensemble des préconisations fournies par le bureau d'études et décale ainsi son planning de travaux, sur cette portion. Seuls les travaux de battage de palplanches, en rive droite, en amont du Pont de la rue François Serqueil seront réalisés, avant la mise en œuvre de la mesure de réduction, sur cette portion.

7.1.4. TH 4 – TH 5

Six mulettes ont été découvertes dans la partie amont de la fosse Lacoste en rive droite et dans le fond du lit.

Au regard du projet de comblement de cette fosse, il existe un risque fort de destruction directe des mulettes et de leur habitat par recouvrement par des matériaux graveleux.

Partant, le bureau d'études préconise qu'aucun aménagement ne soit réalisé dans le lit mineur au droit de la fosse Lacoste.

Dans la mesure où l'on se trouve en rive droite, sur une berge de Seine et non sur la digue de protection (en rive gauche), Troyes Champagne Métropole décide d'adapter le projet en ne procédant à aucun aménagement dans le lit mineur de la Seine, sur cette portion.

⁶ Cf. Annexe 3 : rapport TINCA Environnement

7.1.5. TH 5 – TH 6

Une mulette est présente dans la digue de Fouchy au droit des futurs aménagements, en amont de la station de mesure de débits Tauxelles.

Celle-ci ainsi que son habitat risquent fortement d'être détruits par écrasement ou recouvrement, par la mise en œuvre des enrochements prévus sur cette portion.

Partant, le bureau d'études propose qu'une pêche de sauvetage soit réalisée par le référent malacologue.

Dans ces conditions, Troyes Champagne Métropole prend acte de l'ensemble des préconisations du bureau d'études. La mise en œuvre des enrochements débutera par l'aval et jusqu'à 10 mètres du lieu où se trouve l'espèce et se poursuivra, au droit de cette zone et vers l'amont, qu'une fois l'espèce déplacée.

7.1.6. TH 7

Huit mulettes épaisses sont présentes au pied de la digue de Fouchy au droit des futurs aménagements.

Celles-ci ainsi que leur habitat risquent fortement d'être détruits par écrasement ou recouvrement, par la mise en œuvre des palplanches et enrochements prévus sur ce tronçon. Par ailleurs, le bureau d'études considère que la création d'un exutoire d'eaux pluviales modifiera fortement l'hydraulique entraînant un risque important de pollution de l'habitat.

Partant, le bureau d'études propose de réaliser une pêche de sauvetage, par le référent malacologue, dans la mesure où, une mesure d'évitement serait directement préjudiciable à la stabilité de la digue dans le temps.

En effet, l'absence d'enrochements, sur cette zone de connexion, déjà fragile, entraînerait un risque important d'érosion de berges, comme relevé dans l'étude de danger réalisée sur l'état actuel de la digue⁷.

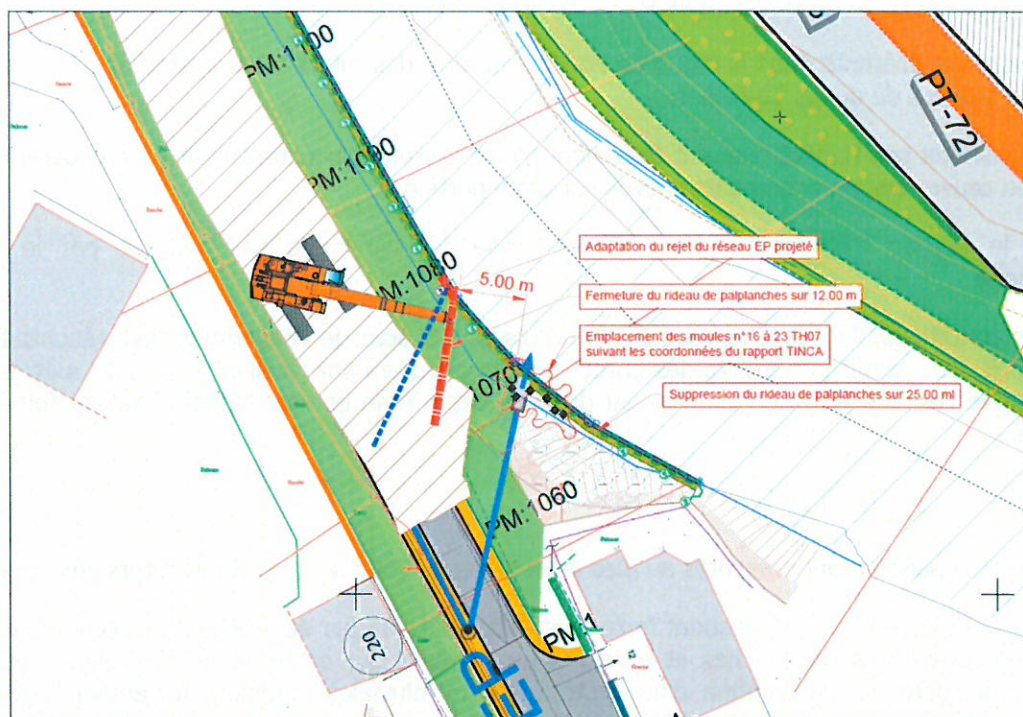
Dans ces conditions, Troyes Champagne Métropole propose d'intervenir, sur ce secteur, en deux temps.

Tout d'abord, l'installation des palplanches sera réalisée, mais adaptée. En effet, au PM 1080, soit 5 mètres à l'aval de l'habitat, le rideau rentrera dans le corps de digue, plutôt que de suivre le tracé initial (afin d'éviter d'impacter les mulettes pendant cette première phase de travaux).

Ensuite, et comme le préconise le bureau d'études, une pêche de sauvetage par le référent malacologue sera réalisée. Cette dernière permettra de mettre en œuvre une protection en enrochements en amont du rideau de palplanches. Cette protection sera stabilisée par un sabot en enrochement situé dans le lit mineur de la Seine.

Cette proposition, matérialisée par le croquis ci-dessous, permet, tant de préserver l'espèce, que de ne pas créer un point de fragilité de l'ouvrage et ainsi maintenir sa fonction protectrice dans le temps.

⁷ Extrait de l'étude de danger fourni en annexe 5



Plan masse de l'adaptation du tracé de la palplanche (rouge) en aval de l'habitat

7.1.7. TH 10

Sept mulettes épaisses sont présentes au pied de la digue de Fouchy au droit des futurs aménagements, à l'aval du pont SNCF.

Celles-ci ainsi que leur habitat risquent fortement d'être détruits par recouvrement des enrochements prévus sur ce tronçon.

Partant, le bureau d'études propose de réaliser une pêche de sauvetage des mulettes par le référent malacologue.

Dans ces conditions, Troyes Champagne Métropole retient les préconisations du bureau d'études et adapte son calendrier en conséquence.

7.1.8. TH 11 – TH 12

Cinq mulettes sont présentes au pied de la digue de Fouchy en bordure de futurs aménagements.

Celles-ci ainsi que leur habitat risquent fortement d'être détruits par recouvrement des enrochements ou des palplanches, prévus sur ce tronçon.

Partant, le bureau d'études propose de réaliser une pêche de sauvetage des mulettes par le référent malacologue.

Dans ces conditions, Troyes Champagne Métropole retient les préconisations du bureau d'études et adapte son calendrier en conséquence. L'installation des palplanches débutera par l'aval et jusqu'à 10 mètres du lieu où se trouve la première espèce. Le battage de palplanches, sur cette zone, ne pourra se poursuivre qu'une fois les individus déplacés.

7.1.9. Mesures compensatoires au projet

Au vu des impacts résiduels du projet, le bureau d'étude préconise que le réaménagement final des berges puisse permettre la mise en place d'un ensemble de micro-habitats, principalement sur le TH 10, favorables à l'implantation de la mulette épaisse (pied de berge peu profond). La surface de micro-habitats devra être supérieure à celle détruite.

Le projet réalisé par le maître d'œuvre intègre, dès la conception, que l'ensemble des berges supportant la digue sera quasiment systématiquement protégé en pied par des perrés en blocs moyens 60/300 kg. Cela concerne les TH2, TH3, TH5, TH 7 (ponctuellement), TH10 et TH11. Ainsi, sur un linéaire d'environ 880 mètres, les conditions actuelles en pied de berge (présence de petits blocs plus ou moins denses), seront déjà sensiblement améliorées du fait de la mise en place de perrés en enrochements constitués de blocs moyens de 60/300 kg, permettant d'accentuer les interstices entre blocs et donc la rugosité. Ces interstices sont également favorables à la vie piscicole.

Pour améliorer encore le processus de sédimentation entre blocs, la mise en place des blocs sera adaptée et réalisée de telle sorte à favoriser les angles saillants face aux écoulements. Les blocs ne seront pas mis en place en mode « appareillement pierre sèche », comme prévu initialement, mais plutôt en « écailles de poisson », de telle sorte à accentuer la rugosité générale et favoriser les dépôts en pied de berge afin d'augmenter la quantité de substrat sablo-vaseux, favorable à l'apparition d'habitat d'*Unio crassus*, ceci sur 880 ml.

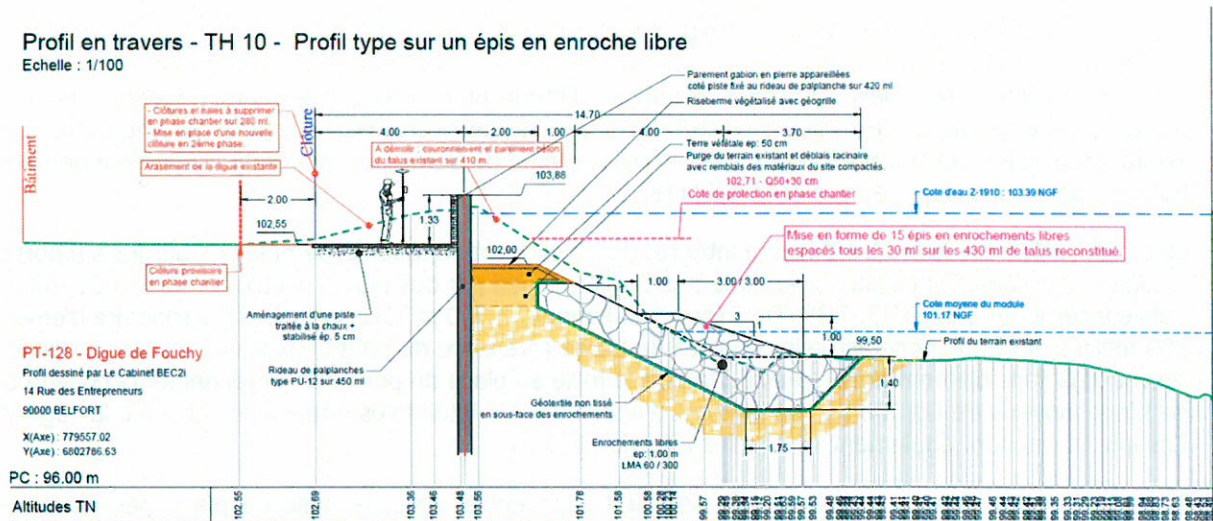
Pour compléter le dispositif, et tenant compte à la fois des contraintes hydrauliques (impact inférieur à + 1 cm sur la ligne d'eau pour la crue de dimensionnement) et des préconisations du bureau d'étude, qui propose la mise en œuvre d'épis en enrochement sur l'ensemble du TH 10 (environ 400 ml), le maître d'œuvre propose la création de deux séries d'épis courts (au total : 7 micro-épés d'environ 3 mètres de long, espacés tous les 30 mètres linéaires) à réaliser sur le TH10.

La longueur des épis sera inférieure à la largeur du sabot (3 m), afin de ne pas déstabiliser la protection en pied. En effet, en aval de l'épi court, se créera une recirculation (principalement pour les faibles débits) et un surcreusement potentiel du lit qui pourra être contré par le sabot en enrochements. La hauteur des épis sera limitée à la hauteur d'eau au module de façon à ne pas réduire trop fortement la section et ne pas pénaliser les écoulements pour les débits de crue. L'espacement minimum entre les épis (30 m) correspond à la largeur du lit mineur. Cette longueur minimum entre épis a été retenue pour ne pas pénaliser trop fortement la rugosité et ne pas entraîner de réduction de la section d'écoulement efficace en crue (section mouillée participant réellement à l'écoulement). Les épis seront droits (c'est-à-dire perpendiculaires à l'écoulement), en effet, on cherche à "casser" les vitesses en bordure de berge pour les faibles débits, de telle sorte à créer des minis dépôts de sables en amont.

Ces bancs de sable, stabilisés par les épis, seront ainsi pérennes dans le temps et propices à l'implantation durable des mulettes.

La forme et le dimensionnement retenu des micros épis n'impacteront pas la stabilité de la digue. Ils auront un effet modérateur des vitesses au droit du perré (effet bénéfique) et n'entraîneront pas de risque supplémentaire d'érosion en pied (longueur des épis contenus dans le sabot).

Ainsi, la surface de micro-habitats créée sera supérieure à celle détruite (compensation positive).



7.1.11. Synthèse

Ainsi, dès que cela a été possible, des mesures d'évitement sont retenues, favorisant la recherche d'une alternative au projet initial, aux fins de préserver la mulette épaisse dans son habitat.

Lorsqu'aucune alternative au projet ne peut être réalisée, ou dès lors qu'une adaptation du projet entraînerait un affaiblissement du rôle protecteur de l'ouvrage hydraulique, des mesures de réduction sont alors retenues. Ainsi, le référent malacologue, Romain Colin de TINCA Environnement, dont les compétences et qualifications, sont présentées au point 1.4 de ce dossier, procédera aux pêches de sauvetage, accompagné d'opérateurs préalablement formés par ce dernier.

De telles mesures de réduction entraînent inévitablement des impacts résiduels plus ou moins fort. Afin d'y faire face, des mesures de compensation, sont intégrées au projet (enrochements en écaille de poisson en pied de berge sur 880 ml) et créées au TH 10 (mise en œuvre de micro-épiss). Elles compenseront la somme des impacts résiduels sur la zone d'étude pour un bilan final favorable (compensation positive) pour la mulette épaisse.

Par ailleurs, le présent dossier ne remet pas en cause le niveau de protection initial retenu (Q 1910), ni le niveau de protection minimal retenu pendant la phase de travaux (Q 50) sur l'ensemble de la digue de Fouchy.

7.2. Calendrier adapté prévisionnel

Tenant compte des préconisations de Romain Colin du bureau d'études **TINCA Environnement**, le maître d'œuvre et l'entreprise de travaux ont repensé le projet et réadapté le planning.

De manière générale et au regard des éléments précédemment développés, les tronçons 1, 2, 3 rive gauche, 4, 5 (au droit et à l'amont de l'habitat), 7 (enrochements), 10 et 11 ne seront réalisés qu'une fois la dérogation obtenue.

A l'inverse, les tronçons 3 rive droite, 6, 7 (palplanches), 8, 9 et 12 peuvent, compte tenu de l'absence d'impact ou de l'adaptation retenue, être réalisés, dès à présent.

Ce nouveau phasage prévisionnel, qui repose sur l'hypothèse d'une obtention de dérogation courant août 2019, entraînerait un décalage de la fin de travaux de 3 mois minimum, soit mars 2020.

7.3. Communication auprès de l'entreprise et des riverains

L'entreprise de travaux retenue a été prévenue et sensibilisée à la présence de la mulette épaisse sur le site du chantier. Des directives ont été données et un ordre de service rendu, interdisant toute intervention dans le lit mineur, dans l'attente de la dérogation à la protection des espèces protégées.

Troyes Champagne Métropole et le maître d'œuvre ont tenu informé l'entreprise durant l'inventaire réalisé par le bureau d'études spécialisé.

Par ailleurs, l'entreprise a bien intégré dans son offre la prise en compte des contraintes environnementales (voir le point 5.3.5 de l'annexe 7).

Plus largement, Troyes Champagne Métropole mettra en œuvre des actions de communication auprès des riverains, au travers d'informations sur le site internet notamment, sur la découverte de mulettes épaisses et les mesures environnementales mises en œuvre en vue de leur préservation. Lors de l'exécution des travaux, des visites de chantier encadrées seront organisées. Celles-ci permettront également de sensibiliser le public (riverains, écoles, associations) sur les thématiques de protection du milieu naturel, de préservation de l'environnement et des espèces (faune, flore), ainsi que sur la vulnérabilité du secteur au risque inondation.

8. SUIVI

Un suivi post chantier sera réalisé par un bureau d'études spécialisé, selon les préconisations apportées par le bureau d'études TINCA. Il est ainsi proposé, à compter de l'achèvement des travaux (année N) :

- **Suivi à année N+1 et année N+3 des mulettes présentes sur le site de transfert (déplacement)**
- **Suivi à année N+1 et année N+3 des mulettes faisant l'objet d'une mesure d'évitement.**

Un compte-rendu des opérations de déplacement comprenant une fiche de suivi et des photos illustrant les individus déplacés et le site d'accueil sera produit et permettra le suivi de l'évolution des mulettes sur le nouveau site.

De même, concernant les mulettes ayant fait l'objet d'une mesure d'évitement, un inventaire avec fiche de suivi et photos sera réalisé.

Ces données de suivi et d'évaluation seront transmises aux services de l'Etat compétent (DREAL, DDT, AFB).

9. CONCLUSION

Le diagnostic de sécurité réalisé en 2011 s'est attaché à décrire les ouvrages dans leur état actuel par l'intermédiaire de différents outils d'audit et de reconnaissance. Il a été constaté que la digue de Fouchy présentait des pathologies associées à des phénomènes d'érosion de berges générant une instabilité (loupe de glissement, dégradation du béton...) et d'érosion interne (ouvrages traversant, végétation, tassements différentiels...). Sa fonction d'étanchéité n'est probablement plus assurée sur l'ensemble du linéaire.

Constituant la digue troyenne la plus importante, de par sa longueur, mais aussi de par la zone qu'elle protège, la nécessité et l'urgence de la réhabiliter n'est plus à démontrer. Aussi, les objectifs du projet présentent un caractère impératif pour l'agglomération.

Le tableau suivant synthétise en effet, par type d'enjeux le nombre d'entités localisé dans la zone protégée :

Thématique	Enjeux	Nom de l'indicateur	La Chapelle-Saint-Luc	Troyes
Sociale	Logement	Nombre de logements	139	878
	Population	Nombre d'habitants	266	2932
	Etablissements utiles à la gestion de crise	Nombre d'établissements utiles à la gestion de crise	1	2
	Etablissements sensibles	Nombre total d'établissements sensibles	1	21
dont ERP hors santé		1	14	
dont établissements de santé		0	6	
	dont autres établissements	0	1	
Economique	Entreprises et emplois privés	Nombre d'entreprises	3	28
		Nombre d'employés	5	257
	Surfaces agricoles	Superficie des surfaces agricoles (ha)	1.4	0
	Electricité	Nombre de postes HTA/BTA	3	19
	Réseau	Linéaire de transports en commun (km)	2.36	2.41
Environnementale	Installations à risque	Nombre d'usines (classification IGN)	0	1
	Périmètres de protection des captages	Superficie des espaces naturels protégés (ha)	100	0

C'est dans ce contexte, que l'ensemble des autorisations, tant administratives, qu'environnementales, avait été obtenue par la communauté d'agglomération afin de pouvoir réaliser ce projet, attendu depuis 2012. Ce nouveau dossier vise à obtenir une dérogation suite à la découverte d'une espèce protégée sur l'emprise des travaux à réaliser, par Troyes Champagne Métropole.

Aujourd'hui, le marché de travaux est en cours et les investigations nécessaires ont pu être menées afin de compléter le présent dossier de dérogation et ainsi témoigner que les mesures nécessaires à la prise en compte et à la préservation de la mulette épaisse seront engagées conformément aux règles en vigueur. **A cet égard, Troyes Champagne Métropole répond aux conditions pour présenter cette demande de dérogation et justifie des garanties qui seront apportées, afin de l'obtenir.**

