



REPUBLIQUE FRANCAISE - DEPARTEMENT DE L'OISE
SYNDICAT INTERCOMMUNAL DE LA VALLEE DE LA BRECHE

LITZ - ETOUY - AGNETZ - CLERMONT - FITZ-JAMES - BREUIL LE SEC
BREUIL LE VERT - CAMBRONNE LES CLERMONT - NEUILLY SOUS CLERMONT
BAILLEVAL - RANTIGNY - LIANCOURT - CAUFFRY - MONCHY SAINT ELOI
MOGNEVILLE - LAIGNEVILLE - VILLERS SAINT PAUL - NOGENT SUR OISE

Siège social : 354 rue Gaston Paucellier - 60600 AGNETZ
Tél : 03 44 50 37 08 – Mail : sivbreche@gmail.com – Site : www.breche.fr

N° SIRET 256 003 609 00029 - N° TVA FR50 256003609



AGENCE DE L'EAU SEINE NORMANDIE

Direction territoriale des Vallées d'Oise

2, rue du Docteur Guerin

ZAC de l'Université

60200 Compiègne

Tél : 03 44 30 41 00

Réalisation du contournement du Moulin de Sailleville par la Brèche (rivière)

Commune de Laigneville, Oise (60).

DOSSIER AVANT PROJET

Indice	Date	rédaction	Validation
1	23-01-201	G.Gallinet	JL Ducreux



Atelier d'Ecologie Urbaine
Siège - 9, avenue Philippe Auguste
75011 Paris
Tel : 01 43 72 38 17
aeu.paris@aeuconseil.com



Hydrolac
17 Allée du Lac d'Aiguebelette,
73370 Le Bourget-du-Lac
Tel: 04 79 25 09 34

Table des matières

Chapitre 1. Généralités	4
Article 1. Objet du projet.....	4
Article 2. Intervenants.....	4
2.1. Les propriétaires.....	4
2.2. Le maître d'ouvrage délégué.....	4
2.3. Partenaire financier.....	4
Article 3. Localisation du projet.....	5
3.1. Plan de situation et accès.....	5
3.2. Domaine d'intervention.....	5
Article 4. Les études menées en préalable à la définition du projet.....	9
Article 5. Fenêtre de réalisation des travaux.....	9
Article 6. Constitution du marché.....	10
6.1 Cadre de la prestation.....	10
6.2 Constitution du Marché et compétence de l'entreprise.....	10
Chapitre 2. Le cadre du projet	11
Article 1. La rivière et ses caractéristiques.....	11
1.1. Le moulin de Sailleville et son environnement.....	11
1.2. Hydrologie.....	13
Article 2. Le site et ses caractéristiques.....	14
2.1. Géologie et hydrogéologie.....	14
2.2. Biodiversité.....	15
2.3. Les réseaux.....	16
Chapitre 3. Description des travaux proposés	18
Article 1. Présentation du projet.....	18
1.1. Stratégie d'aménagement.....	18
1.2. Le bras de contournement.....	18
1.3. Devenir du bras mort.....	21
1.4. Proposition d'une connexion à l'aval du Moulin entre les deux bras de la Brèche.....	21
1.5. Devenir des existants, pont et bâti et conditions d'accès aux parcelles.....	21
Article 2. Programme de travaux envisagés.....	22
2.1. Travaux dans le domaine d'intervention immédiat.....	23
2.2. Travaux dans le domaine d'intervention rapproché.....	24
2.3. Mesures d'accompagnement et travaux dans le domaine d'intervention éloigné.....	25
2.4. Travaux non compris dans la prestation.....	25
Article 3. Consistance détaillée des travaux dans l'emprise immédiate.....	25
3.1. Installation de chantier et travaux préparatoires.....	25
3.2. Création de plateforme et piste de chantier ainsi que des accès.....	26
3.3. Terrassement en déblais du bief de contournement et mise en dépôt latéral.....	27
3.4. Reprofilage des profils en long et en travers du bief de contournement.....	29
3.5. Mise en eau du bief de contournement et réalisation des confinements amont et aval.....	31
3.6. Comblement du bief à partir des terres extraites et mise en dépôt provisoire.....	33
Article 4. Consistance détaillée des travaux dans l'emprise rapprochée.....	34
Article 5. Travaux dans l'emprise éloignée.....	35
Chapitre 4. Point de contrôle du chantier et essais	35
Article 1. Validation des études d'exécution.....	35
Article 2. Validation des points critiques.....	36
Article 3. Les points d'arrêt et leur levée.....	36
Article 4. Essais.....	36
Article 5. Réception de chantier.....	36
Chapitre 5. Modalités d'exécution des travaux	38
Article 1. Recommandations générales.....	38
1.1. Recommandation vis-à-vis de l'environnement.....	38
1.2. Protection de la ressource en eau vis-à-vis des pollutions.....	38
1.3. Préservation de la biodiversité et des écosystèmes.....	38
1.4. Accès des engins.....	38
Article 2. Conduite générale des travaux.....	39

2.1.	Engins de chantier.	39
2.2.	Conduite des travaux.....	39
Article 3.Fouilles et terrassement.		39
3.1.	Mouvement de terre.	39
3.2.	Lieux de dépôt provisoire.	39
3.3.	Mise en remblais en milieu aquatique.	39
Article 4.Travaux de génie végétal.		39
Article 5.Travaux de génie civil.....		39
Article 6.Remise en état des lieux.		39
Chapitre 6. Réception des travaux.		40
Article 1.Conditions de réception des travaux.		40
Article 2.Cas des prestations de génie végétal.....		40
Chapitre 7. Travaux prévus pendant la période de garantie.		41
Article 1.Réception définitive.....		41
Article 2.Définition des travaux pendant la période de garantie.		41

Chapitre 1. Généralités

Article 1. Objet du projet

Suite à la réalisation d'une étude hydro morphologique en 2014 à l'échelle de l'ensemble du bassin versant, au classement de la Brèche en Liste 2 et aux conclusions de la programmation d'interventions visant la restauration de la continuité écologique et l'amélioration de l'hydro morphologie de la rivière et de ses affluents (PPRE), une des actions retenue a été **le contournement du Moulin de Sailleville à Laigneville par la Brèche.**

Un avant projet (AVP) a été réalisé par le Bureau d'études SCE en 2014 et l'un des scénarios a été retenu. Il n'a pas étudié d'autres scénarii.

Le présent document décrit les travaux envisagés issus de cet AVP et enrichi par les études complémentaires menées depuis ce rendu. Les travaux envisagés ont notamment pour objectif :

- de supprimer une discontinuité écologique et sédimentaire générée par la retenue du Moulin,
- de maîtriser les risques de ruptures de berges, issues d'un bief perché avec des niveaux très hauts entraînant de petites brèches dans les berges ;
- de confiner un engorgement très important du bief (avec des sédiments pollués),
- de supprimer le risque de rupture d'ouvrage lié à des vannages branlant, maintenus par des câbles et en cours d'effondrement.

Article 2. Intervenants.

2.1. Les propriétaires.

Propriétaire de l'ouvrage hydraulique :

Madame Iwanchuk Alexandra, Monsieur Panov Oleg,
47, 12ème avenue, 60260 Lamorlaye
03 44 21 36 16 – 06 88 64 27 02, aiiibaiib@yahoo.com
Propriétaire de la parcelle pressentie pour accueillir le contournement :

Propriétaire des parcelles d'accueil:

Monsieur Bokkelandt Marc,
50 rue de Méhécourt, 60370 Hermes, 03 44 07 64 11
Contact : Mme Bokkelandt Nelly,
261 rue des Croisettes, 60430 Ponchon
06 26 38 47 73 – 09 61 41 76 90, nelly.bokkelandt@orange.fr

2.2. Le maître d'ouvrage délégué.

Syndicat Intercommunal de la Vallée de la Brèche (SIVB)

354 rue Gaston Paucellier, 60600 Agnetz
03 44 50 37 08, www.breche.fr, sivbreche@gmail.com
SIRET 256 003 609 00029
représenté par Monsieur COPEL Alain en qualité de Président
contact : M. Erwan LE CORRE, technicien rivière, 06 88 86 38 67

Le Syndicat Intercommunal de la Vallée de la Brèche est une collectivité locale regroupant les 18 communes riveraines de la Brèche, pour sa section aval, ainsi que de ses affluents.

Il assure les compétences d'entretien et de restauration des cours d'eau dans l'objectif d'assurer le bon écoulement des cours d'eau et l'atteinte de leur Bon Etat.

Par convention

2.3. Partenaire financier

Agence de l'Eau Seine Normandie

Direction territoriale des Vallées d'Oise
2 rue du docteur Guérin, 60200 Compiègne
contact : M. Erwan Menvielle, chargé d'opérations rivière
03 44 30 41 32, menvielle.erwan@aesn.fr

Article 3. Localisation du projet.

3.1. Plan de situation et accès.

Le moulin de Sailleville est situé sur la rivière la Brèche dans le territoire de la commune de Laigneville au niveau des marais de Monchy.

L'accès au site se fait à partir de Cauffry par le Nord (route de Sailleville) ou de Laigneville par le Sud (Hameau de Sailleville, rue Victor Hugo). Au niveau du franchissement de la D1016, se trouve un chemin communal goudronné (rue du Moulin) qui longe la départementale en 4 voies vers le Sud et arrive au Moulin de Sailleville.

A titre exceptionnel et sous réserve de l'obtention des autorisations nécessaires, l'accès au Moulin par la rive gauche de la Brèche est envisageable pour de petits engins de chantier par le chemin communal à partir de Mogneville et de la Station d'épuration de Montchy (rue de la Brèche). Il se fera après enlèvement des obstacles anti franchissement et leur remise en place après usage.

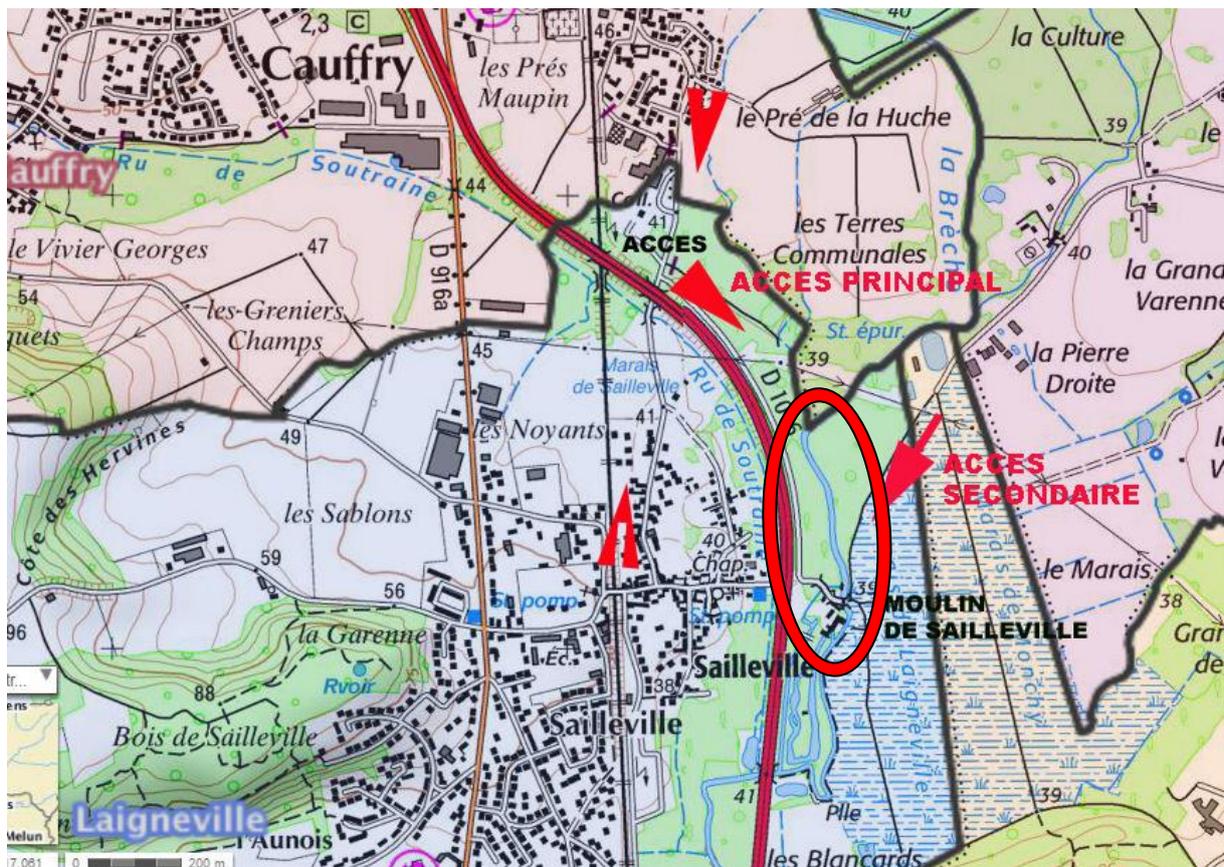


Figure 1 – Localisation du projet et de ses accès (Source Géoportail)

3.2. Domaine d'intervention.

Le domaine d'intervention est scindé en trois séquences :

- **Le domaine d'intervention immédiat** qui consiste à repositionner le lit mineur de la rivière en fond de thalweg dans une unité foncière à l'amont immédiat du Moulin ;
- **Le domaine d'intervention rapproché** qui consiste à créer une liaison entre les deux biefs de la rivière au sud du Moulin, dans une unité foncière bien précise ;
- **Le domaine d'intervention éloigné** à l'amont qui consiste à apporter des mesures d'accompagnement aux travaux effectués à l'aval et notamment en liaison avec un abaissement prévisible de la ligne d'eau – Ce domaine d'intervention court jusqu'à la confluence avec la Béronnelle.

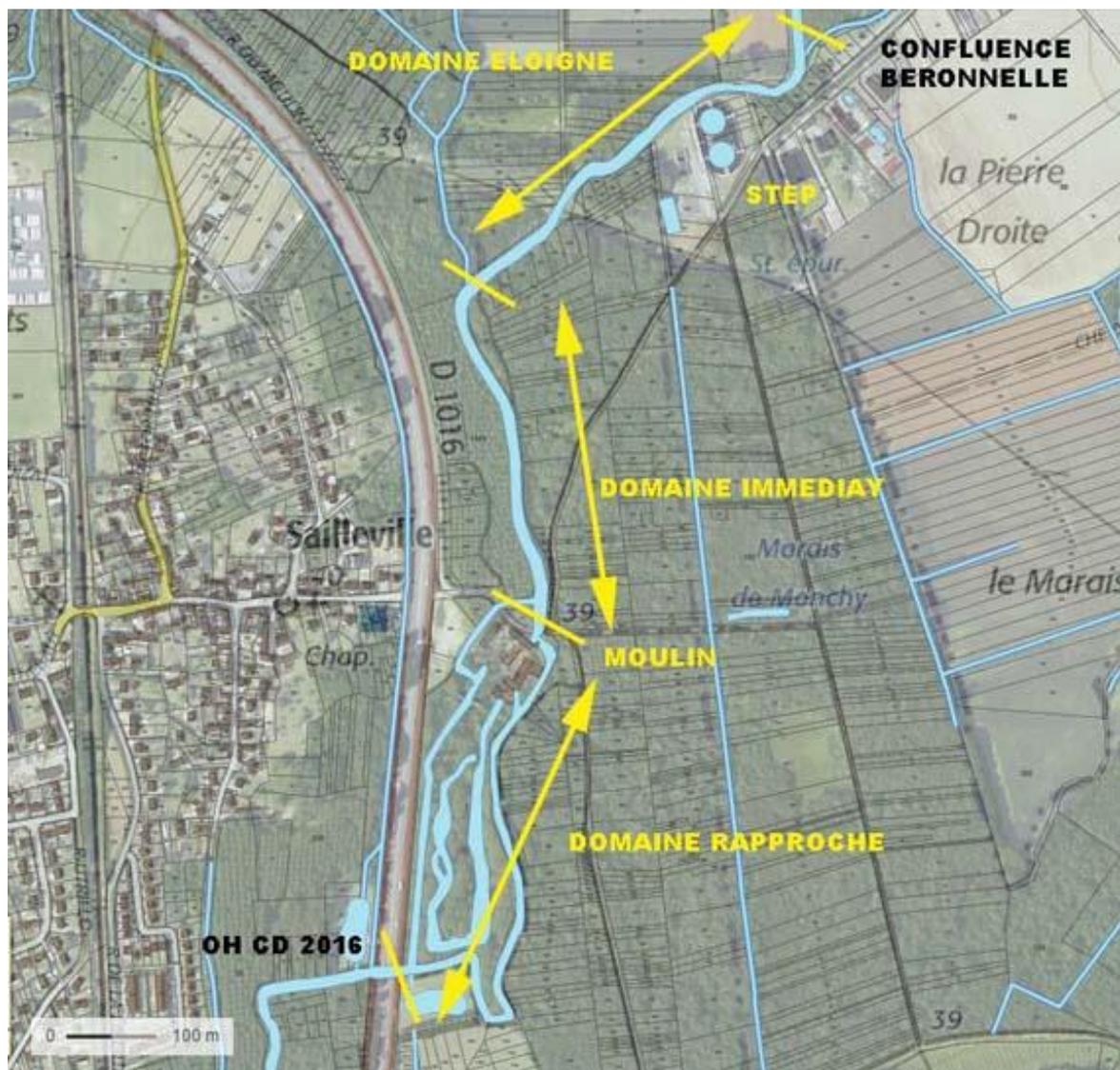


Figure 2 – Les domaines d'intervention.

3.2.1. Domaine d'intervention immédiat.

Le domaine d'intervention immédiat est celui retenu par le BET SCE dans son projet d'AVP ; il correspond à une remise en fond de thalweg qui correspond au tracé d'un ancien ruisseau, le ru de Soutraine de manière à contourner les ouvrages du moulin.

Le moulin forme un système hydraulique complexe générant une retenue avec :

- Un ouvrage de décharge amont correspondant à l'ouvrage OH120 avec un seuil en béton calé à 37,82 ngf et des vannes latérales en mauvais état ; la hauteur de chute est de 1m50 ; il reprend l'essentiel du débit de la rivière ;
- Un ouvrage de fuite constitué d'un ensemble de vannes en mauvais état correspondant à l'ouvrage noté OH 121 ;
- Plusieurs bras usinier intérieurs qui traversent le moulin et alimente plusieurs turbines aujourd'hui disparues et non fonctionnelles et rejoignent soit le bras Ouest , soit le Bras Est soit des étangs intérieurs.

Ces ouvrages hydrauliques sont infranchissables pour la truite et les sédiments et moyennement franchissable pour l'anguille au niveau de l'ouvrage OH121.

Les résultats du diagnostic ont conclu sur :

- La nécessité de contourner les ouvrages et notamment l'ouvrage OH 120 en procédant à un effacement d'ouvrage;
- La nécessité de confiner les vases emmagasinées à l'arrière des ouvrages compte tenu de leur volumes, de leur potentielle pollution et de l'impossibilité de leur transit vers l'aval compte tenu du régime hydraulique de la rivière ainsi que l'impossibilité d'un curage et d'une évacuation hors site.

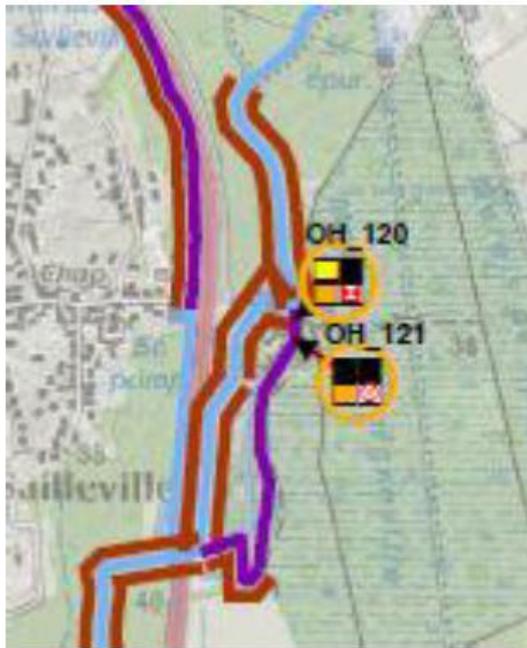


Figure 3 – Résultat du diagnostic hydromorphologique (Source SCE).

Deux scénarii avaient été étudiés par SCE :

- Un contournement court avec la création d'un bras d'une cinquantaine de mètres de longueur avec une enveloppe de travaux estimée entre 50 000 et 70 000 euros hors études; les enjeux consistent dans le phasage pour l'ouverture de ce bras de manière à éviter les dépôts de fines lors de l'abaissement de la ligne d'eau de la Brèche ;
- Un contournement long d'une longueur de 300 m a été retenu par le Comité de Pilotage : ce scénario permet d'éviter les dépôts de fines dans le tronçon le plus chargé en vases ; les sujétions sont toujours liées à la mise en eau et à la gestion des fines par la pose de ballots de paille ; une piste est à créer. Une fourchette de travaux a été estimée entre 120 000 et 160 000 euros hors études.



Figure 4 – AVP proposé par le BET SCE.

Le tracé du bras de contournement s'inscrit dans une seule unité cadastrale, la parcelle 1943, indivision Bokkelandt et Mme Choron Josiane et Mme Bokkelandt Nelly. Les parcelles 1946 et 1948, également propriétés de l'indivision peuvent également être concernées au titre des accès.

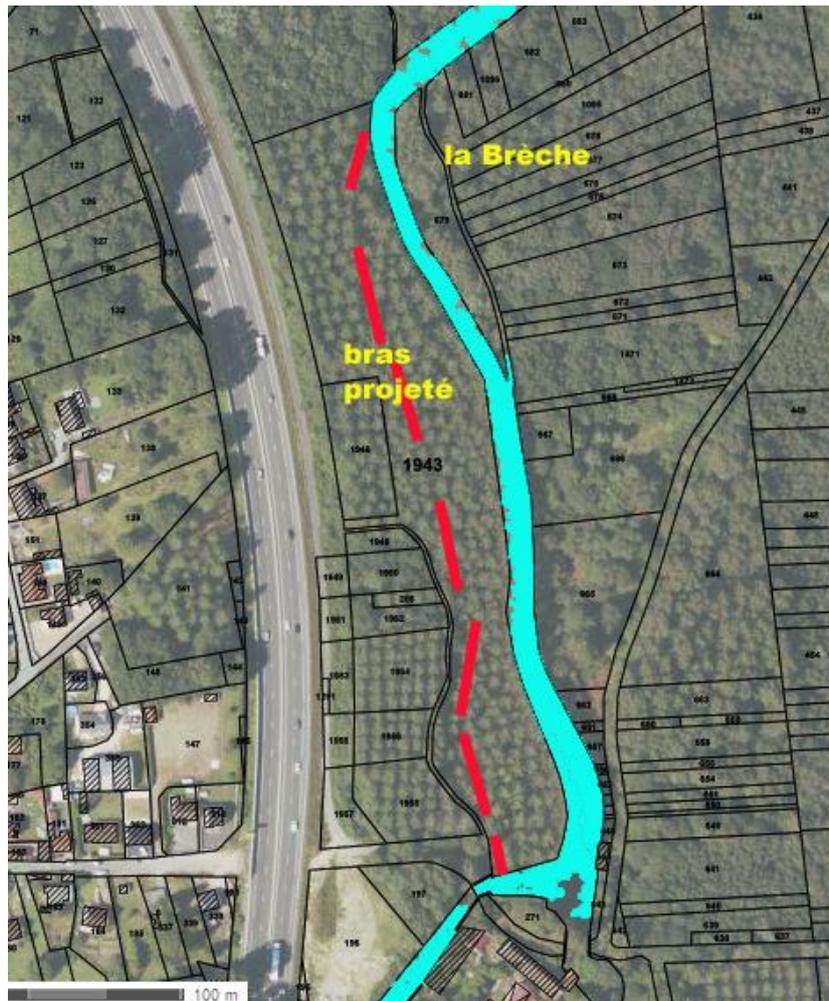


Figure 5 – Emprise cadastrale dans le domaine d'intervention immédiat.

3.2.2. Domaine d'intervention rapproché.

Connexion des deux bras de la Brèche : Ce projet d'aménagement a vu le jour suite aux études complémentaires réalisées sur le site à savoir la création d'une connexion au sud du Moulin entre les deux bras de la Brèche, le bras de décharge qui devient le bras majeur en terme de débit et le bras de rejet qui est apparu le plus hétérogène qualitativement et qui draine en partie le Marais de Monchy ; dans le projet de contournement, ce bras de rejet n'est plus alimenté et peut entraîner des risques de drainage excessif du Marais de Monchy. Aussi une recharge hydraulique est envisagée pour éviter ce risque.

Un scénario a donc étudié dans ce sens avec un débit de connexion proposé de 0,5 m³/s.

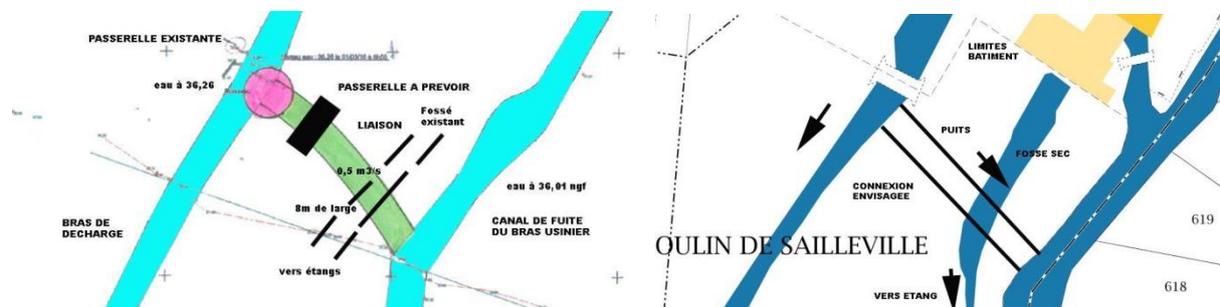


Figure 6 - Connexion proposé entre les deux bras de la Breche au Sud du Moulin.

Aménagement du coude de la RD 2016 ; les modifications de régime hydraulique au niveau du bras principal de la Brèche, probablement augmenté peut générer des risques d'érosion au droit du coude. Le bureau d'étude SCE dans son AVP avait pointé la nécessité de procéder à une protection de berges par enrochement au niveau du talus qui correspond également au rejet d'un bassin de régulation des eaux de la route départementale. D'autres systèmes peuvent néanmoins être proposés comme des déflecteurs compte tenu des difficultés d'accès.



Figure 7 Localisation de la confluence et du coude à angle droit de la rivière.

3.2.3. Domaine d'intervention éloigné.

Le projet d'aménagement proposé doit prendre en compte l'abaissement de la ligne d'eau à l'amont et ses conséquences sur les berges.

Abaissement de la ligne d'eau à l'amont : la modélisation hydraulique montre que la distance d'influence est bien plus importante que celle annoncée dans l'AVP et remonte au delà de la STEP qui voit son rejet dénoyé de 60 cm environ. L'abaissement de la ligne d'eau entre le Moulin de Sailleville et le Moulin Besse fera l'objet d'un suivi et d'une surveillance régulière par les services compétents afin de palier aux éventuelles chutes d'arbres et érosion régressive de berge. Il n'est pas prévu dans le projet de réaliser de confortation compte tenu de l'absence d'enjeux spécifiques.

L'aménagement du rejet de la Station ne fait pas partie du présent projet.

Article 4. Les études menées en préalable à la définition du projet.

Pour définir et préciser le projet et ses différents développements, les études suivantes ont été menées :

- Levers topographiques initiaux : cartographie de précision par Drone (Dossier du 23/03/2015) ;
- Levers topographiques complémentaires : cahier topographique de Septembre 2016 ;
- Avant projet hydraulique de Juin 2016 : modélisation du tracé.
- Reconnaissance géotechnique et de pollution par sondage : cahier de sondages de Septembre 2016 ;
- Analyse de sols : cahier des analyses de sols de Juin 2016 ;
- Complément de relevés faunistiques et floristiques de Juillet 2016.
- DICT afin de connaître les différents réseaux susceptibles d'impacter le projet.

Des comptes rendus de visite ont également été effectués sur le site :

- Compte rendu de visite du 26 Juillet 2016.
- Compte rendu de visite du 12 Mai 2016.
- Compte rendu de visite du 15 Mars 2016.

Article 5. Fenêtre de réalisation des travaux.

La réalisation des travaux doit coïncider avec la période d'étiage de la nappe et de la rivière (Aout à Octobre), des conditions climatiques favorables en terme de température et de pluviométrie pour les terrassements et accès (Juillet à Octobre), les périodes de frai pour la faune piscicole (Novembre à Février) et les périodes de moindre dérangement pour la faune notamment des batraciens (Septembre à Février) avec une durée prévisionnelle de travaux estimée à 90 jours hors période préparatoire et travaux de finition.

Il en résulte une fenêtre de travaux globalement comprise entre début Aout et Fin Octobre, nécessitant un OS de travaux début Juillet pour assurer un mois de préparation et d'étude et un début de chantier en Aout (préparation des pistes, ouvrages divers) et des travaux de terrassement en Septembre /Octobre et des travaux de finition (génie végétal) en Novembre.

Article 6. Constitution du marché.

6.1 Cadre de la prestation.

L'Entreprise comprend l'ensemble des prestations, fournitures et travaux conformes aux fascicules du C.C.T.G travaux, aux DTU et aux normes en vigueur ainsi qu'aux différentes dispositions professionnelles nécessaires à la réalisation de ces travaux d'entretien de la rivière.

Sans être exhaustive, la liste des documents susceptibles de rentrer dans le champ d'application du présent document comprend :

- Guide technique : Guide de gestion de la Végétation des bords de cours d'eau. Agence de l'Eau, Rhin Meuse, Mars 2000.
- Manuel de restauration hydro morphologique des cours d'eau AESN, 2007.
- Le génie végétal. MEEDDAT, Documentation française, 2008
- CCTG Travaux fascicule 2 : terrassement généraux de Mars 2003, révisé en Mai 2012 (arrêté du 30 Mai 2012);
- CCTG 35 : Aménagements paysagers d'avril 1999, révisé en Mai 2012
- CCTG 70 : Ouvrages d'assainissement de Novembre 2003, révisé en Mai 2012.

6.2 Constitution du Marché et compétence de l'entreprise.

Le marché est prévu en un seul lot regroupant des prestations nécessitant des compétences en :

- Terrassement généraux en milieux humides et aquatiques ;
- Assainissement (dérivation et réfection de réseaux, ouvrages de régulation) ;
- Génie végétal et espaces verts;
- Petit génie civil.

Le groupement d'entreprises ou de filiales d'un groupe devra nécessairement présenter des entités en co-traitance ou sous traitance assurant le champ spécifique des compétences.

Chapitre 2. Le cadre du projet

Article 1. La rivière et ses caractéristiques.

1.1. Le moulin de Sailleville et son environnement.

Le moulin de Sailleville s'inscrit dans un ensemble de moulins usiniers présents depuis plusieurs siècles tout au long de la Brèche selon un rythme d'un moulin tous les 1 à 2 km environ. Il est situé entre le Moulin « Besse » 2012 m à l'amont (second moulin de Cauffry, ancienne usine de lacets et de cordes) et le Moulin de la Commanderie (ancien moulin à blé) qui est 1100 m à l'aval. Les pentes sont faibles à très faibles (souvent inférieures à 0,15% ou 1m50/km (voir même de l'ordre de 0,03% entre le Moulin Besse et le Moulin de Sailleville) ; le niveau moyen de l'eau en sortie de la STEP est de 38,03 ngf.

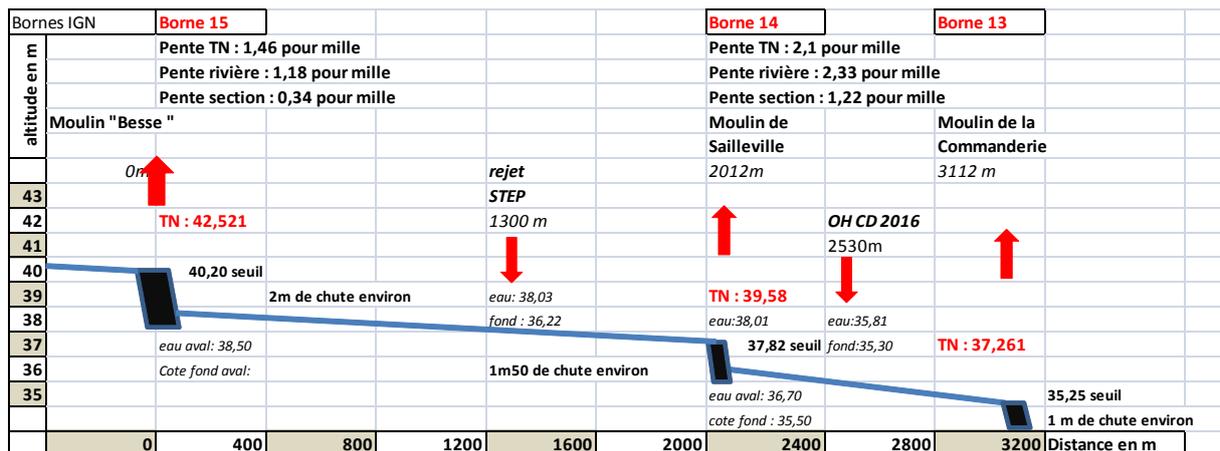


Figure 8 - Localisation du moulin dans son environnement.

Le moulin de Sailleville correspond à un système hydraulique complexe avec plusieurs circuits d'eau et de cheminements hydrauliques sous les bâtiments ainsi qu'un ensemble de pièces d'eau plus ou moins stagnantes, faiblement alimentées, qu'il convient de prendre en compte dans le scénario d'aménagement global. Le moulin est en réalité construit sur la rivière avec une morphologie méandriforme dans les marais. Des arrivées d'eau en provenance des marais sont visibles en berge soulignant le rôle de drain du bief. Le bras issu du seuil est un canal artificiel rectiligne contraint par la 4 voies, assimilable à un bras de décharge avec un écoulement rapide (faciès d'écoulement plat courant) sur substrat grossier. Le bras issu des vannes est plus hétérogène, avec des substrats variés et des abris sous berge. Les deux biefs, dont les débits sont inégaux dans un rapport 2/3-1/3 en faveur du canal rectiligne se rejoignent à angle droit au niveau d'un ouvrage hydraulique (OH) sous la D1016 et d'un bassin de régulation des eaux. Des remous sont créés au niveau de l'ouvrage hydraulique avec un blocage des eaux du canal. A l'amont se situe l'usine de traitement des eaux avec un rejet sous aquatique qui est dans la zone d'influence du moulin.

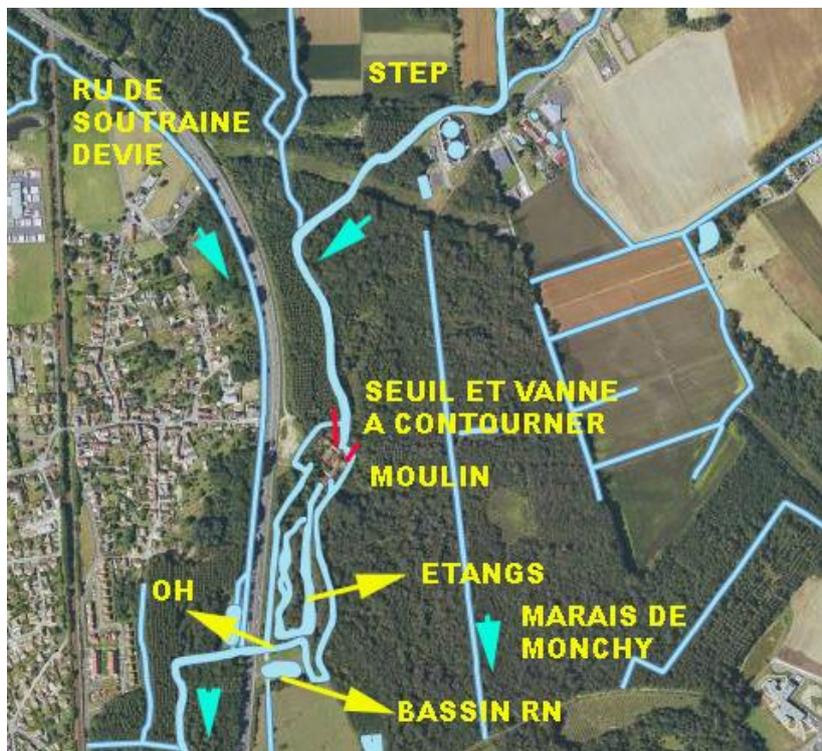


Figure 9 – Système hydrologique au niveau du moulin.

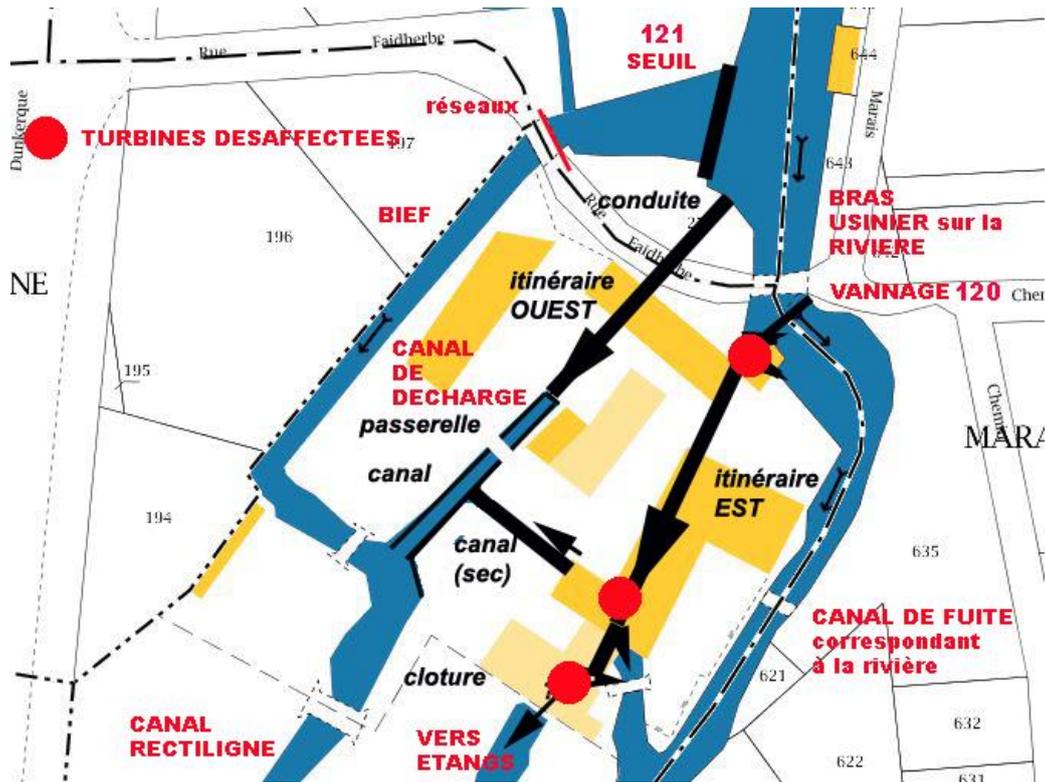


Figure 10 - Système hydraulique associé au Moulin.

Le profil en long de la rivière à l'amont du moulin correspond à un cours d'eau large, surélevé par rapport au marais environnant avec des cordons de curage et des brèches dans les berges. Il s'apparente à un chenal lentique avec un substrat fin limoneux et ce jusqu'au moulin. Le profil est légèrement méandriforme avec une tendance à la création de banquettes végétalisées et de radeaux flottants. Les rives sont bordées par une ripisylve discontinue à aulnes. Les relevés bathymétriques à l'amont du moulin montrent que la rivière est large de 12 à 16 m en se rapprochant du seuil, profonde de 1m70 à 2m00 au centre, avec des accumulations de vases comprises entre 20 cm et 1m00. Le chenal actif peut se réduire à environ 8 m. Les pentes des berges sont souvent raides de type 1/1 y compris sous fluvial.

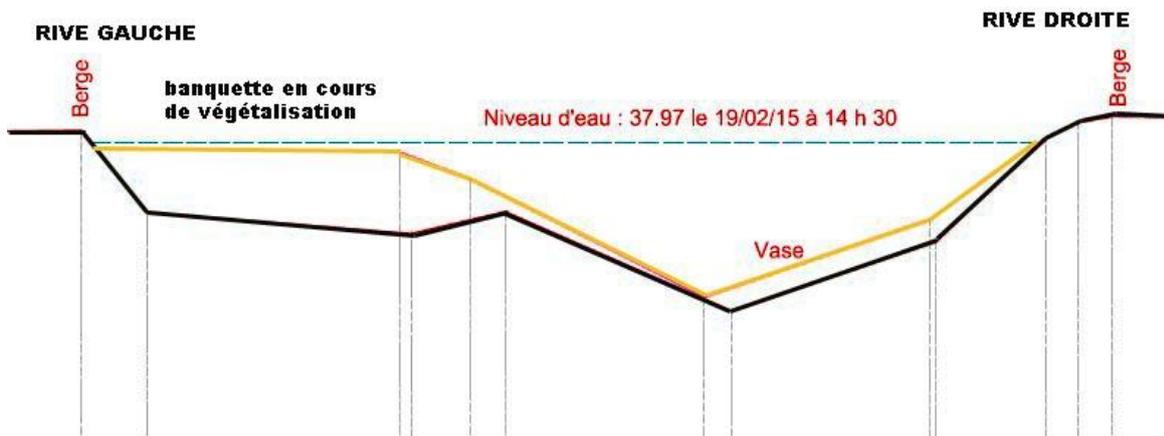


Figure 11 - Profil type de la rivière à l'amont du moulin.

Le moulin de Sailleville est associé à deux ouvrages hydrauliques OH 120 correspondant à un seuil en béton et OH121 correspondant à un vannage. Les caractéristiques des ouvrages sont les suivantes.

OUVRAGE	TYPE	ETAT	LARGEUR	Cote seuil haut	Cote seuil bas	Niveau eau amont	Cote fond amont	Cote fond aval	Niveau d'eau aval	Hauteur d'eau aval	Hauteur de chute (eau)
120	Seuil béton	Correct	9m00	37,72 à 37,82		37,86 à 38,00	36,61 à 36,43	36,06 à 35,32	36,7	0,70 à 1,40	1,5
	Vanne latérale	Délabré									
121	Vannes	Délabré	6m00		36,45		37,04	36,17	36,6	0,5	1,5

Tableau n°1 – Caractéristiques des ouvrages.

1.2. Hydrologie.

La séquence de la Brèche concernée est celle dite de la confluence de l'Arrée au confluent de l'Oise dénommée FRHR220 et correspond à la Brèche aval. La station de mesure de Nogent située à l'aval donne un module moyen interannuel de 2,27 m³/s avec une amplitude assez faible entre les basses eaux (1,62 m³/s) et les hautes eaux (2,85 m³/s) soulignant sa connexion avec les nappes souterraines. Dans le secteur d'étude, on estime que les débits sont quasi-équivalents à ceux de la station de Nogent : les mesures réalisées sur site en 2015 et 2016 ont donné des valeurs comprises entre 2,25 et 2,80 m³/s. On retiendra comme valeur de débit d'étiage de récurrence 5 ans (QMNA5 ou débit mensuel quinquennal sec) 1,2 m³/s et comme valeur de crue décennale journalière moyenne 7,4 m³/s. La valeur de débit journalière cinquantennale est de 9,6 m³/s. La valeur de début de crue avec débordement est estimée sur le secteur à **4,5 m³/s** compte tenu des faibles hauteurs de berge (valeur biennale : 4,9 m³/s). Les valeurs instantanées maximales journalières mesurées à Nogent sont de 14,4 m³/s (1/01/1995).

J m ³ /s	F m ³ /s	M m ³ /s	A m ³ /s	M m ³ /s	J m ³ /s	J m ³ /s	A m ³ /s	S m ³ /s	O m ³ /s	N m ³ /s	D m ³ /s	Année m ³ /s
2,74	2,81	2,84	2,79	2,47	2,15	1,90	1,65	1,62	1,81	2,06	2,49	2,27

Tableau n°2 : valeur moyenne mensuelle des débits

Période de retour ans	Débit moyen journalier maximal m ³ /s	Débit maximal instantané m ³ /s
2	4,9	6,1
5	6,4	8,1
10	7,4	9,5
20	8,3	11,0
50	9,6	12,0
100	ND	ND

Tableau 3: valeurs de référence.

Le coefficient de rugosité estimé pour le chenal est de 22 MKS. Les faibles pentes induisent des vitesses d'écoulement très faibles (0m10 à 0m30/s en moyenne à l'amont du seuil) correspondant à un faciès dit lentique lorsque la vitesse est inférieure à 30 cm/s ce qui génère une absence d'érosion, un transport limité aux particules les plus fines et une sédimentation de sables fins à l'amont des vannages et une zone d'influence hydraulique étendue.

Les sédiments présents dans les vases sont des limons et des sables fins avec une taille granulométrique préférentiellement comprise entre 10 et 100 µm (0,01 et 0,1 mm).

Concernant la qualité des vases, l'étude SCE dans le dossier AVP donne deux résultats d'analyses de vases de la Brèche à l'amont du seuil de vannage du Moulin :

- S1 : au centre de la retenue, à environ 10 m du seuil ;
- S2 : 100 m à l'amont du vannage au centre du chenal.

Les résultats montrent

- Une teneur en Cuivre (148 mg/kg en moyenne) dépassant la valeur seuil de référence S1 de l'arrêté du 9 Aout 2006 (100 mg/kg) ;
- Les teneurs en aluminium sont également importantes (proches de 0,7%) sans toutefois en cerner la signification (minéraux argileux, pollution..) ; les pH sont élevés, rendant le transfert d'ions métalliques peu actif.
- La teneur en hydrocarbures est déclassante vis-à-vis des déchets inertes au sens de l'arrêté du 12 Décembre 2014 (1012 mg/kg pour une valeur seuil de 500 mg/kg) ce qui orienterait les matériaux extraits vers une installation de traitement de déchets de classe 2 (non dangereux ou ISDND) ou en biocentre.
- Les teneurs en Carbone organique total sont également très élevées, supérieures en moyenne à 5%. Pour mémoire la teneur en COT est proche de la moitié de la teneur en matières organiques globales.

Ces résultats ont permis de cerner les paramètres déclassant : hydrocarbures, matières organiques et métaux. Ces résultats montrent que les vases présentes ne sont pas compatibles avec des déchets inertes et nécessiteraient en cas de curage une évacuation vers une installation de stockage de déchets non dangereux avec des incidences financières conséquentes.

Article 2. Le site et ses caractéristiques.

2.1. Géologie et hydrogéologie.

Concernant la nature des sols au droit du futur contournement, le projet intéresse les alluvions modernes de fond de vallée sur une épaisseur d'environ 4 à 5m surmontant des alluvions anciennes sablo-graveleuses épaisses de 2 à 5m00 avec la succession suivante :

- Un horizon superficiel limoneux brun à noir, hydromorphe ;
- Une couche de sable argileux gris ;
- Un complexe tourbeux avec trois niveaux comprenant, une couche de tourbe noire, une couche de tourbe brune peu décomposée à nombreux débris végétaux et une couche de tourbe argileuse noire ;
- Une couche de sable argileux verdâtre riche en débris végétaux, mollusques et tufs.
- La grave à silex reposant sur des formations tertiaires. Le toit de la craie est situé quant à lui vers la cote -35 ngf.

Par analogie avec des sédiments analogues de la vallée du Thérain, les dépôts fins tourbeux ainsi que les tufs seraient datés du début de l'Holocène (Pré- Boréal à Boréal), soit vers -9000 ans

Concernant l'hydrogéologie, le secteur d'étude est susceptible d'être concerné par plusieurs nappes souterraines :

- **L'aquifère des alluvions de l'Oise** et de ses affluents correspondant à la masse d'eau 3002. Cet aquifère et notamment contenue dans les graves des alluvions anciennes et est relié à la masse d'eau superficielle; quelques puits exploitent cet aquifère à Sailleville ;
- **L'aquifère des formations sédimentaires de l'Eocène du Valois** correspondant à la masse d'eau 3104 et notamment l'aquifère contenu dans les sables du Cuisien qui peut atteindre 20 m d'épaisseur et est généralement isolé de l'aquifère de la craie sous jacent par les argiles sparnaciennes.

Lors des sondages, des arrivées d'eau ont été notées indiquant une certaine imperméabilité des berges de la Brèche:

- Au sommet de la tourbe, dans l'horizon sableux supérieur vers 0m70 à 1m00 de profondeur (cote +37,00 environ);
- A la base de la tourbe, dans les sables et graviers avec une arrivée d'eau puissante vers 3m00 à 4m00 de profondeur (cote +35,00 environ); la nappe alluviale est donc légèrement en charge sous les alluvions tourbeuses.

Le niveau de l'eau dans la rivière est un facteur d'équilibre du niveau d'eau dans le marais riverain et donc des conditions d'hydromorphie et de conservation des milieux. Le niveau de la nappe des alluvions est estimé actuellement comme suit :

- **+ Environ 36,80 à l'amont du seuil** avec un niveau d'aquifère globalement plus bas que la rivière la Brèche (**+38 ngf**) qui peut donc le recharger mais proche du niveau d'eau dans l'ancien ru de Soutraine (36,80);
- **+36,00 ngf à l'aval du moulin avec un niveau de nappe éventuellement plus haut que celui de la rivière** ; des arrivées d'eau sont visibles dans les berges du bras est quelques centimètres au dessus du niveau de la rivière attestant de ce drainage. La cote de +36,00 correspond au niveau d'eau dans les étangs du Moulin.
- **Un gradient descendant de la nappe de l'Est vers l'Ouest est également probable.**

Concernant la qualité géotechnique des sols, trois types de matériaux ont été analysés :

- Des matériaux superficiels (limons argilo-sableux) ;
- Des matériaux tourbeux ;
- Des matériaux sablo-graveleux en profondeur, à priori non concernés par les travaux.

Deux types de tourbes sont identifiés sur le site :

- Une tourbe noire plus ou moins minéralisée ;
- Une tourbe brune très riche en fibres végétales.

Les matériaux tourbeux du site analysés sont caractérisés par des teneurs en eau élevées à très élevées (entre 300 et 600% : 495 % en moyenne). L'eau est donc un composant structurel important de ces matériaux et tout déjaugage engendrera un tassement sous poids propre par perte en eau. Ce paramètre est directement relié à la compressibilité et donc au tassement. Le coefficient de compressibilité C_c est proche de $W_n/100$: ($C_c = 0,0085W_n - 0,079$). Le coefficient de compressibilité estimé pour les matériaux tourbeux est proche de 4. **Il s'en suit que ces matériaux sont très fortement compressibles en cas de surcharge.** On a tout intérêt à maintenir un état de saturation des tourbes extraites et remises en place.

Les matériaux limono-argileux du site analysés sont des sols fins caractérisés au niveau des analyses granulométriques par un passant à 80µm compris entre 55 et 73%. La majorité des matériaux sont des limons argileux à très argileux, très plastiques, correspond au sens de la Norme NFP 11 300 à des sols de classe A3 ou A4. Les indices de consistance I_c sont faibles. Les matériaux sont à un état très humide th avec des **indices portant faibles et par conséquent la traficabilité est mauvaise nécessitant des engins adaptés (pelle à chenilles large)**. Les engins à pneus sont inadaptés dans ce type de milieux sauf adaptations spécifiques (pneus larges et basse pression).

Concernant la qualité chimique des terres, les matériaux du site sont d'origine naturelle mais présentent des anomalies chimiques notamment en regard de la classification des déchets inertes. Les anomalies enregistrées sont associées notamment à la tourbe en ce qui concerne la teneur en Carbone organique total et les phénols qui est un constituant de la lignine des végétaux et apparaît comme un déchet métabolique dans les sédiments tourbeux.

Les paramètres déclassants enregistrés sont :

- La teneur en COT sur matières sèches et sur lixiviats pour les matériaux tourbeux ;
- La fraction soluble des matériaux tourbeux portée par le COT, les sulfates et les chlorures ;
- Les phénols dans les matériaux tourbeux ;
- La teneur en Antimoine lixiviable dans certains échantillons.

Ces paramètres déclassant signifieraient en cas d'évacuation du site leur classement en déchets non dangereux et des conditions d'acceptation en installation de stockage spécifiques liées à ces valeurs notamment en termes de plus-value financière. Cependant, les matériaux ne présentent pas de sources de pollution significative pour l'environnement, compte tenu d'une origine naturelle de la plupart des polluants et peuvent donc être remis en place sur site. Les matériaux ne présentent pas non plus de risque sanitaire et ne nécessitent pas de mesures de protection spécifique.

2.2. Biodiversité.

Le secteur d'étude est en marge d'un Espace Naturel Sensible (ENS) « Pelouse et zone humide de Monchy Saint Eloy, d'une superficie de 258 ha correspondant à la fusion de 3 ZNIEFF (Zone Naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique) de type 1 (territoire limité abritant un habitat et/ou un ensemble d'espèces déterminantes de cet habitat). La zone des marais (58 ha) qui constitue un habitat spécifique est gérée par le Conservatoire des espaces naturels de Picardie.

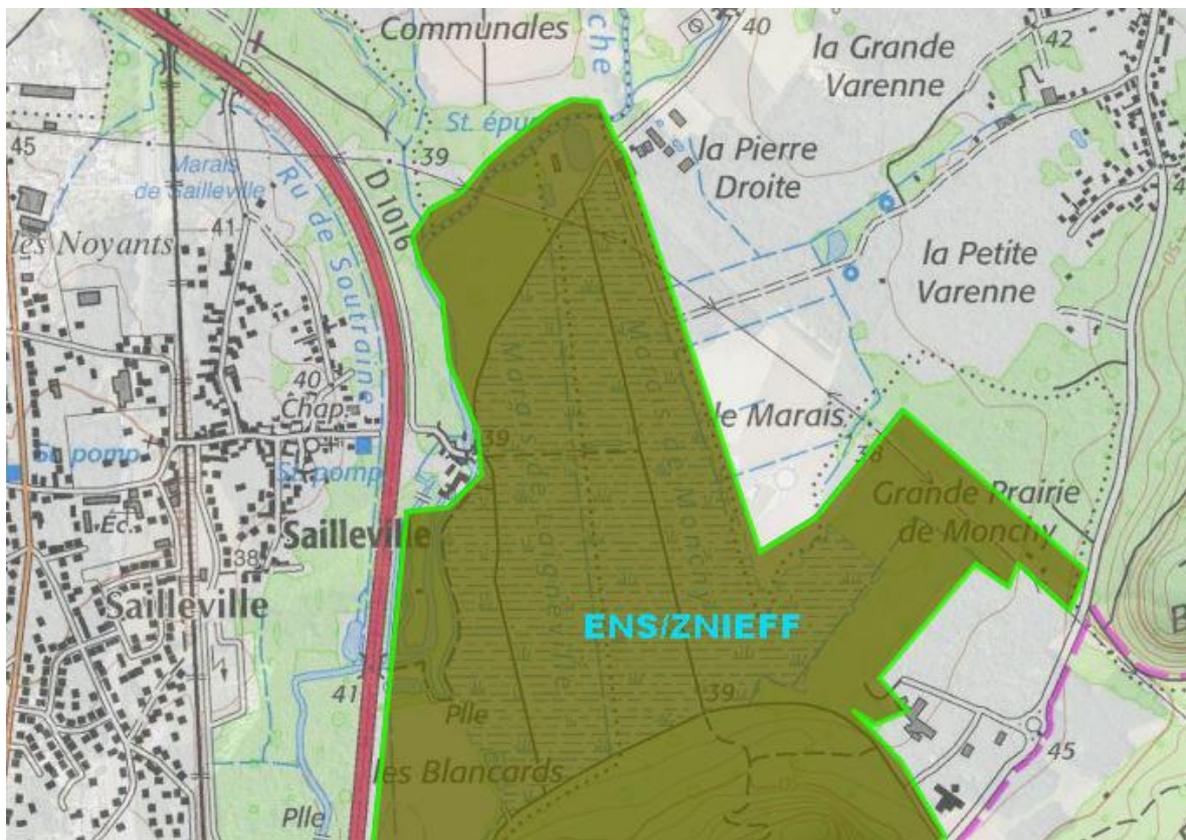


Figure 12: Zonage des espaces patrimoniaux aux environs du site.

Le marais correspond à une ancienne tourbière alcaline désormais boisée et plantée de peupliers. Ces espaces développent des habitats caractéristiques avec des mégaphorbiaie (communauté de végétaux herbacés vivaces de grande taille et dense en zone humide souvent en transition entre un cours d'eau et une forêt), des caricaies (peuplements monospécifiques de carex ou laiches), des forêts marécageuses de type aulnaies, bétulaies, saulaies..... Le marais souffre d'une fermeture des milieux et l'état de conservation des milieux est par conséquent hétérogène. Cependant, la flore conserve un intérêt écologique assez élevé. Plusieurs espèces végétales et animales menacées ou protégées sont présentes dans ces milieux et espaces. Parmi les enjeux recherchés au niveau du projet, les investigations ont surtout porté sur les communautés de libellules (avec la cordulegastre annelé), de papillons (grand mars changeant), des batraciens (grenouille agile) et de gastéropodes (vertigo).

La parcelle d'accueil n°1943 correspond à une mégaphorbiaie dense installée sur l'ancienne peupleraie en cours de repousse avec un cortège végétal correspondant à la classe d'habitat *Filipendulo ulmariae – Convolvuleta sepium* avec notamment la Reine des Prés, la grande consoude, l'épilobe hirsute, la grande berce, le cirse des maraichers ou l'eupatoire chanvrine et en sous strate la colchique. Cette espèce est évaluée, réglementé et localement protégée par l'arrêté du 1

Avril 1991. Une faune importante de papillons est présente avec des espèces communes.

Les berges de la Brèche développent une végétation herbacée riveraine des cours d'eau, amphibie de la classe *Glycerio fluitantis – Nasturtieta officinalis*. **Une sous classe *Apion nodiflori* peut être retenue (code CORINE 53.4)**. C'est une alliance végétale pionnière, temporaire, attestant de l'atterrissement du milieu avec une dynamique qui va évoluer vers les roselières puis la mégaphorbiaie. Ces milieux jouent un rôle écologique important dans l'interface eau/terre et notamment pour l'émergence de batraciens et d'invertébrés. Elle correspond également à l'habitat privilégié des odonates.

L'ancien ru de Soutraine plus ou moins en eau, correspond également à cette végétation de berge et assure une transition avec la peupleraie sous la forme d'une lisière caractérisée par des ormes et une sous strate à groseilliers, grande listere et parisette à quatre feuilles. Il est apparu important de conserver cette lisière et par conséquent de ne pas faire coïncider le tracé du bras de contournement avec cet ancien ru.

2.3. Les réseaux.

Une déclaration de projet de travaux a été réalisée pour le compte du Maître d'ouvrage auprès du Guichet unique à l'aide du CERFA 14435*01

Les emprises de chantier ont été divisées en zone Nord et zone sud.

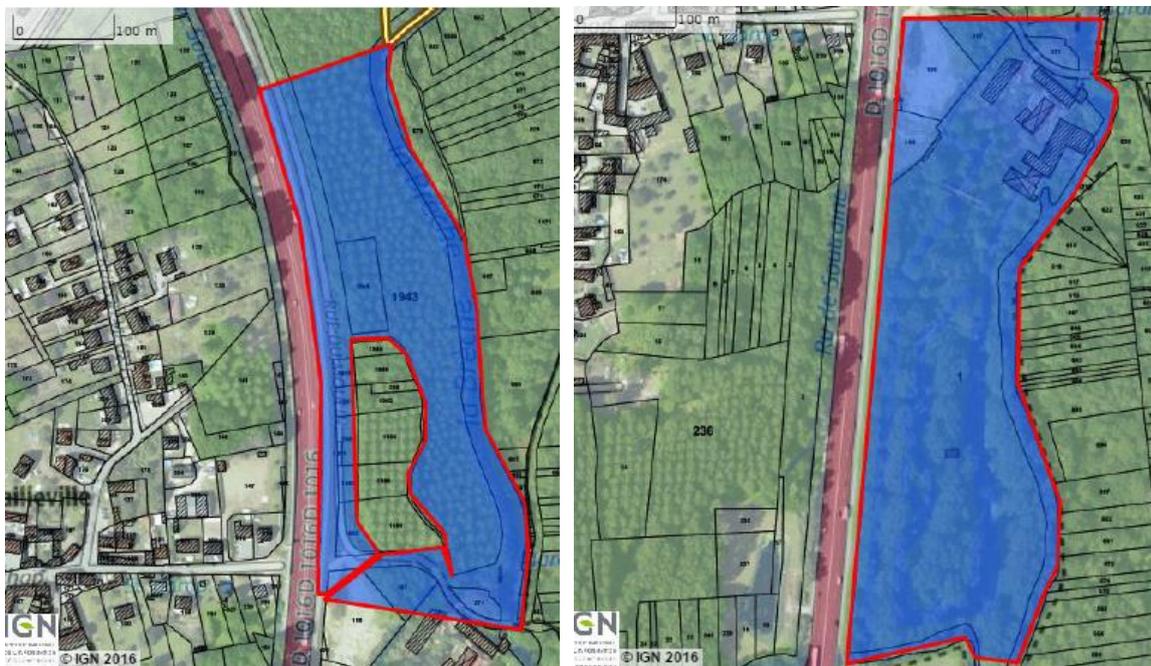


Figure 13 - Emprise du chantier.

Les réponses des concessionnaires concernés par les emprises sont les suivantes.

Concessionnaires	Réseaux	Impact au niveau du projet
Communauté de Communes du Liancourtois	EP	Non directement (passe au niveau du chemin sous le Pont)
	EU	Oui (coupe le projet)
ERDF PICARDIE	BT	Non directement (Coffret le long du CD 2016)
SFR NUMERICABLE	Internet Téléphone	En limite de projet. Traverse la Brèche probablement sous tablier. Peut Impacter des sondages.

Tableau n° 4 : concessionnaires concernés au droit des emprises

Le réseau le plus impactant pour le projet reste la présence d'une canalisation Eaux usées qui traverse la parcelle de projet. Le diamètre et la profondeur ne nous ont pas été communiqués à ce jour.

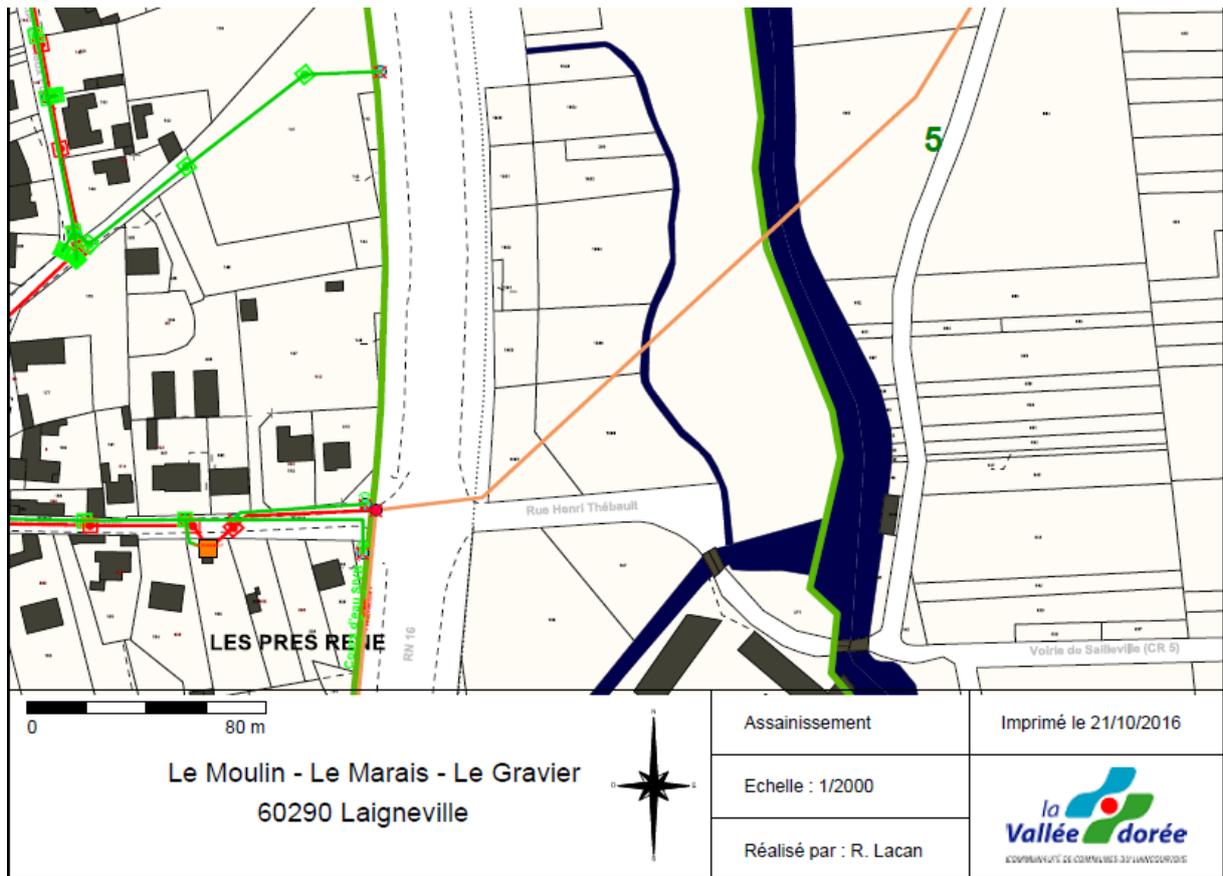


Figure 14 - Réseaux d'eaux usées au niveau du projet.

Le réseau Numéricâble peut impacter le projet à la marge.

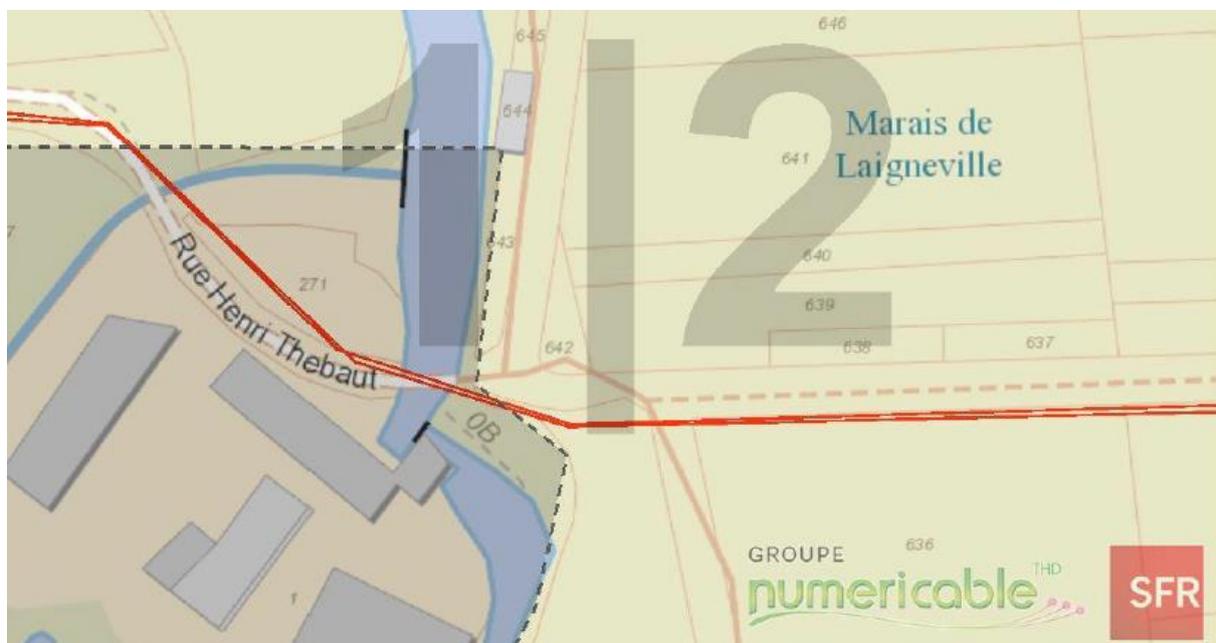


Figure 15 - Réseau Numéricâble / SFR

Chapitre 3. Description des travaux proposés-

Article 1. Présentation du projet.

1.1. Stratégie d'aménagement.

Le projet s'articule, à l'amont du Moulin autour des points suivants pour répondre aux objectifs de continuité écologique :

- **Création d'un nouveau bief de contournement du seuil** en utilisant localement un thalweg existant et en répondant aux objectifs de connectivité horizontale et longitudinale, d'attractivité et d'hétérogénéité morphologique ;
- **Confinement du lit actuel à l'amont du moulin qui est réduit à une noue plantée avec création d'un ouvrage de rejet à l'aval ;**
- **Maintien de l'ancien tracé du ru de Soutraine**

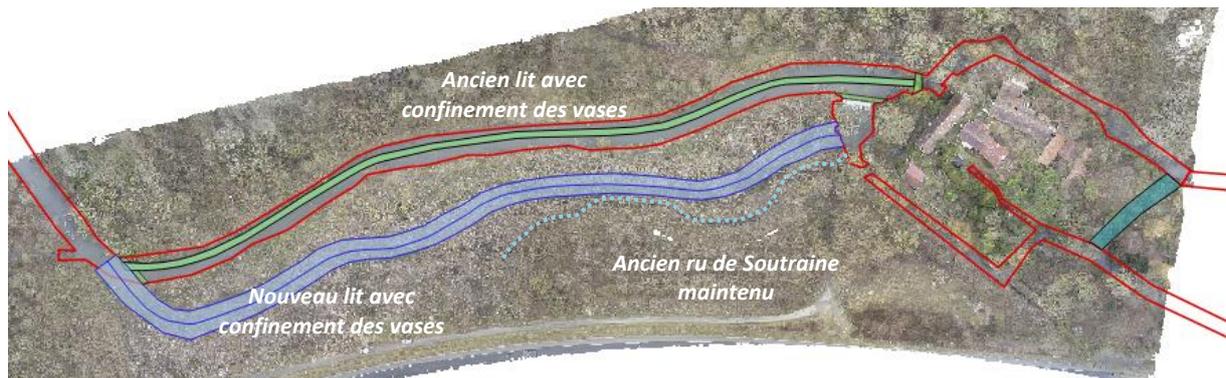


Figure 16 – Schéma du tracé du bief de contournement

1.2. Le bras de contournement.

Le nouveau lit est conçu selon une forme de double trapèze emboîté avec :

- Un lit mineur assurant l'écoulement du débit QMNA5 plein bord ($1,2 \text{ m}^3/\text{s}$) ce qui correspond à une section de 1m00 de largeur en fond pour une hauteur d'eau de 0m50 (lit mineur d'écoulement et lit majeur). Le lit mineur est enrichi par une couche de graviers.
- Une profondeur terrassée par rapport au TN actuel de l'ordre de 2m00
- Des pentes de type 2B/1H maintenues par Génie végétal.
- Un fond de lit mineur avec une couche de graviers posés sur la tourbe brune.
- Une végétalisation des berges hors d'eau par un mélange grainier adapté ;
- Des protections de berges limitées aux zones méandrées ;

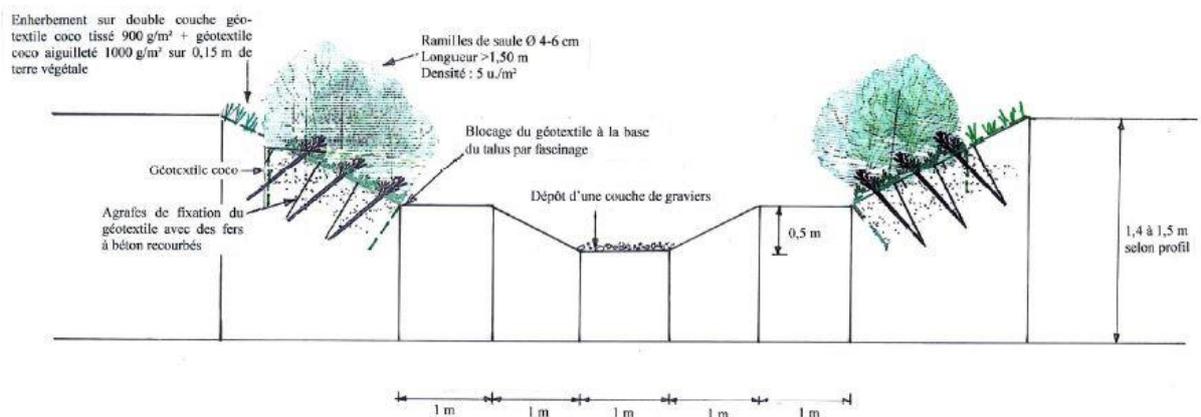


Figure 17 - Profil en travers type schématique.

A partir de l'étude hydraulique, les profils en travers ont été travaillés en 3 dimensions sur tout le tracé. Un profil en travers tous les 10m a été édité. Les volumes déblayés ont été modélisés.

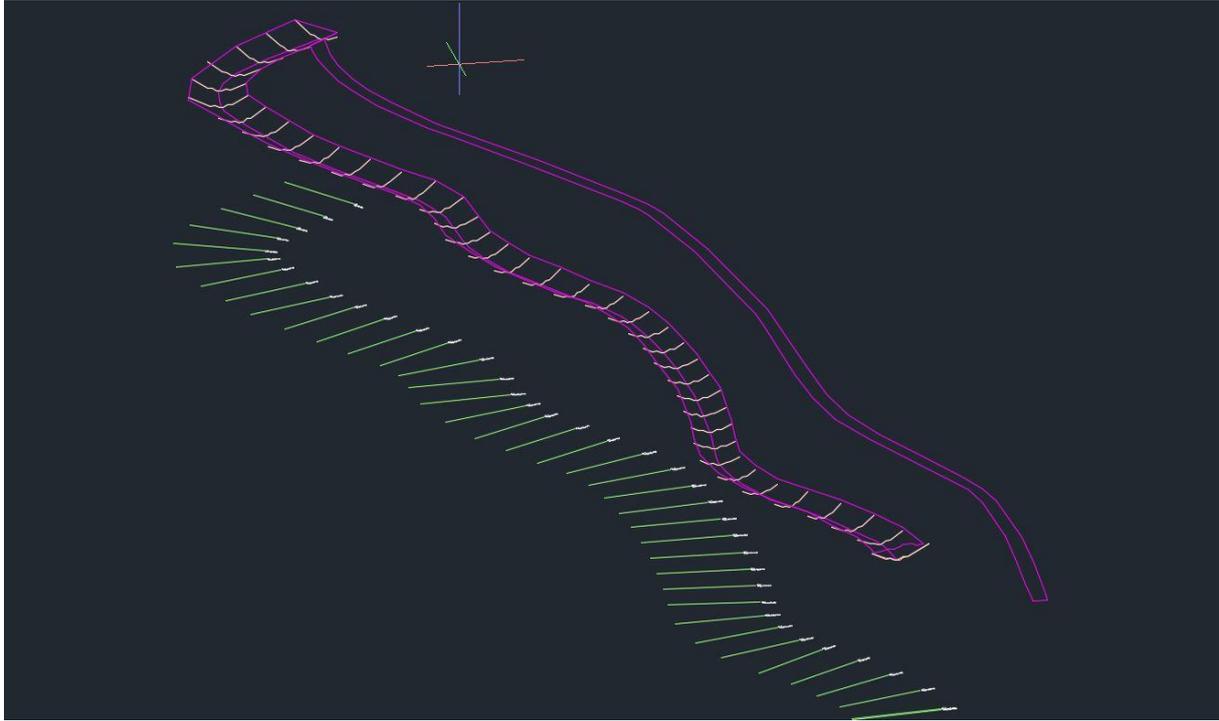


Figure 18 – Vue du projet 3D avec ses profils

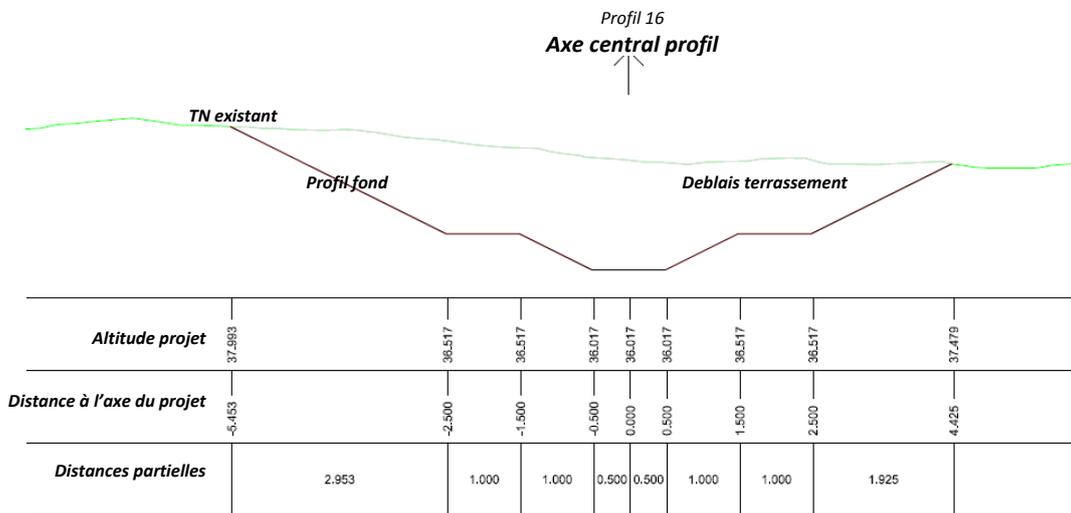


Figure 19 – Exemple d'un profil en travers type schématique

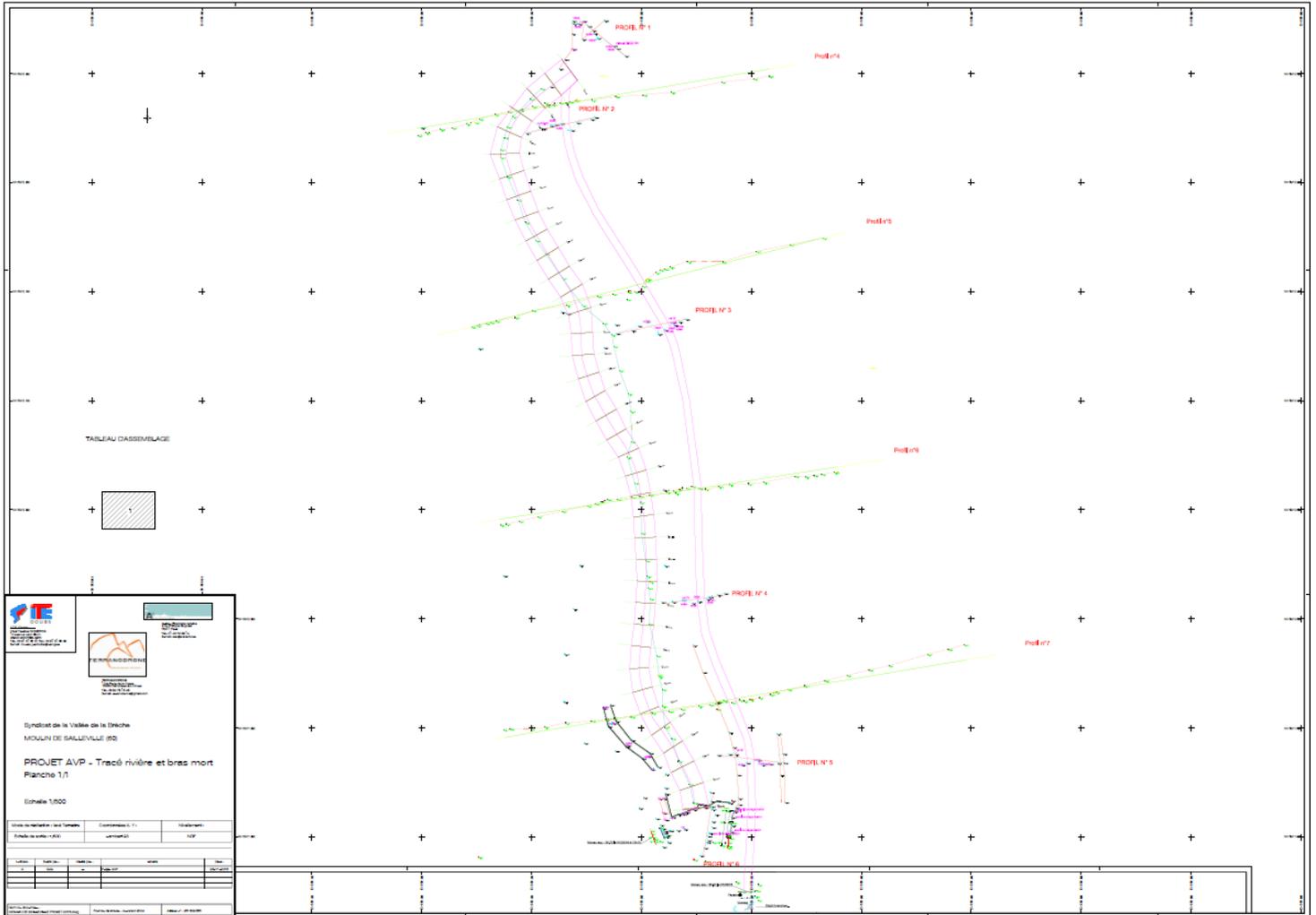


Figure 20 – extrait du plan projet (Format DWG – Autocad)

Le profil en long d'une longueur de 350 m débute au niveau du coude de brèche actuel et se termine à l'amont immédiat du pont communal. Il est compris dans une seule parcelle cadastrale. Le projet de contournement a pour conséquences :

- Un abaissement de la ligne d'eau de 1m25 à l'aval environ (cote plan d'eau vers 36,80 environ à terme); cet abaissement du niveau d'eau se traduit par exemple au niveau de la STEP, située 712 m à l'amont, par un abaissement de 65 cm environ (0,9 pour mille de pente) ; l'influence de cette baisse de niveau se répercute au moins jusqu'à 1400 m à l'amont ; la pente du plan d'eau passe de 0,25 pour mille à 0,8 pour mille modifiant légèrement les vitesses générales sur le tronçon ;
- Le terrassement d'un chenal d'environ 11 m de large dans des sédiments fins et organiques.

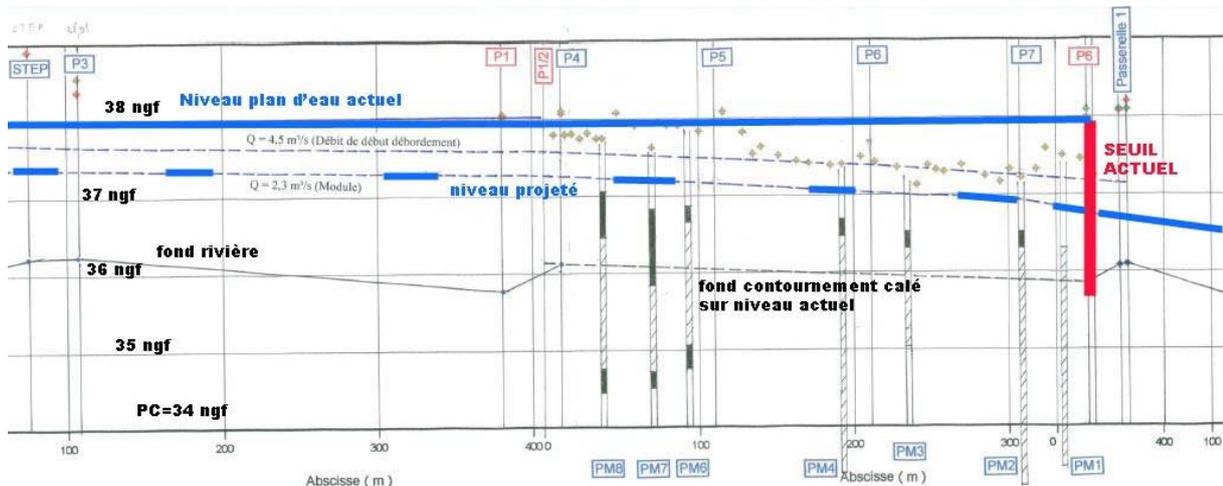


Figure 21 – Evolution du niveau d'eau avant et après projet.

1.3. Devenir du bras mort.

Le chenal actuel est remblayé par les matériaux issus du terrassement du contournement. Il devient un bras mort dont la morphologie est celle d'une noue plantée. Le fond de cette noue est calé à + 36,50 ngf, c'est dire 50 cm au dessus du niveau du nouveau chenal. Il continue donc d'être alimenté en eau à l'amont par la Brèche de manière à assurer une recharge hydraulique et une zone d'expansion de crue.

La largeur du bras mort sera de 4 à 6m avec des berges de type 3B/2H à 3B/1H.

A l'aval, un débit calibré sera maintenu vers le bras usinier au niveau de l'ouvrage de confinement par un ouvrage spécifique de régulation. Le but de ce dispositif est de maintenir une nappe perchée notamment au niveau du Moulin afin d'éviter tout dénoyage de sols et notamment des matériaux tourbeux extrêmement sensibles à ce phénomène. Le dispositif de régulation permet par ailleurs un renouvellement de l'eau et assure la présence d'habitats remarquables. Le faible débit permettra une dynamique d'épuration des eaux dans ce bras mort par phytoremédiation.



Figure 22- Profil en travers type du bief de confinement.

1.4. Proposition d'une connexion à l'aval du Moulin entre les deux bras de la Brèche.

Le canal de fuite du bras usinier est laissé en l'état. Il sera alimenté par le débit de fuite du bras mort et par les sources qui semblent jalonner son parcours. Il reçoit les eaux pluviales du Moulin : une proposition d'alimentation à partir du bras majeur est envisagée.

Cette option est décrite avec comme objectif de soutenir le bras usinier notamment en période de basses eaux et de conserver des habitats et une limite foncière au Moulin protégée. La liaison envisagée a une longueur de 50m environ avec une largeur de 8m00 environ. Elle serait alimentée par un ouvrage hydraulique avec un orifice calibré à 0,5 m³/s permettant d'avoir une tranche d'eau de 0m50.

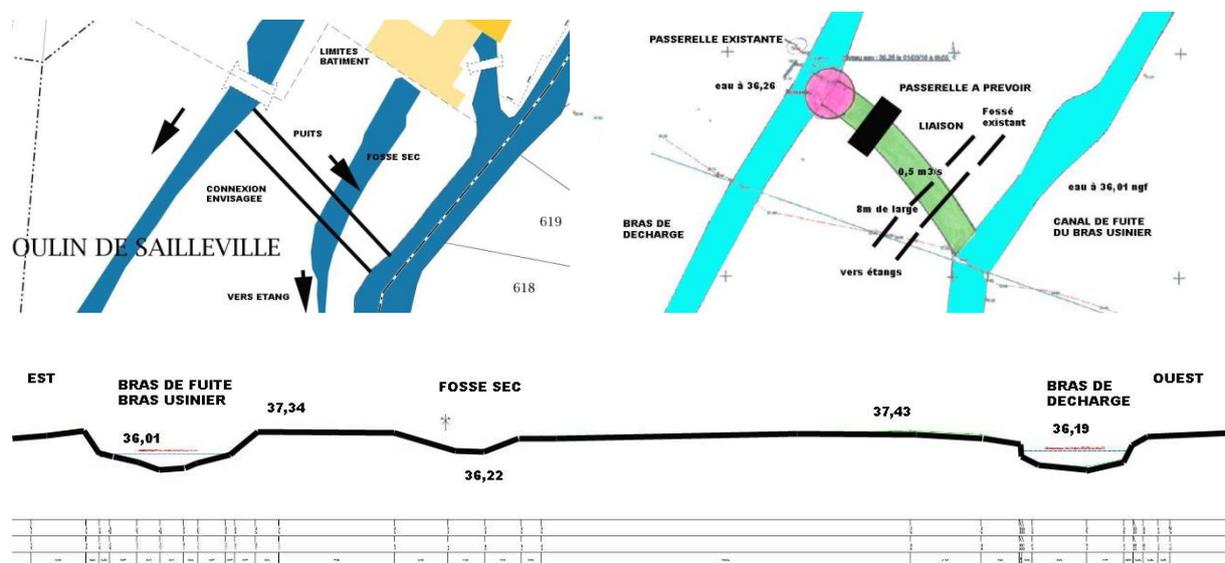


Figure 23 - Localisation de la proposition de connexion.

1.5. Devenir des existants, pont et bâti et conditions d'accès aux parcelles.

Le projet génère une parcelle résiduelle entre le bras mort et la Brèche en position d'île, qui devient par conséquent difficilement accessible hormis :

- A partir de la rive droite en réalisant un ouvrage de franchissement provisoire lors d'intervention lourde ;
- A partir d'une servitude à mettre en place, sous réserve de l'accord es propriétaire à partie de la parcelle 271 en utilisant l'ancien seuil de l'ouvrage OH120 ; cet accès est néanmoins limité par le franchissement des ponts.

Deux ouvrages hydrauliques de franchissement sont présents dans le secteur de projet sur la rue Faidherbe :

- OA1 associé à deux canalisations sous le tablier (EP et câble ?) : l'ouvrage est en mauvais état avec des déchaussements de pierres ; il est utilisé comme accès au Moulin par des véhicules légers ;
- OA2 associé à une canalisation (câble ?), en très mauvais état (poutrelle métallique et bardage bois avec lattes disparues). Son franchissement par un véhicule est impossible en l'état.

La réfection de ces ouvrages ne rentre pas dans le projet. Une protection de la berge au droit de l'arrivée du bras de contournement pourra être envisagée.

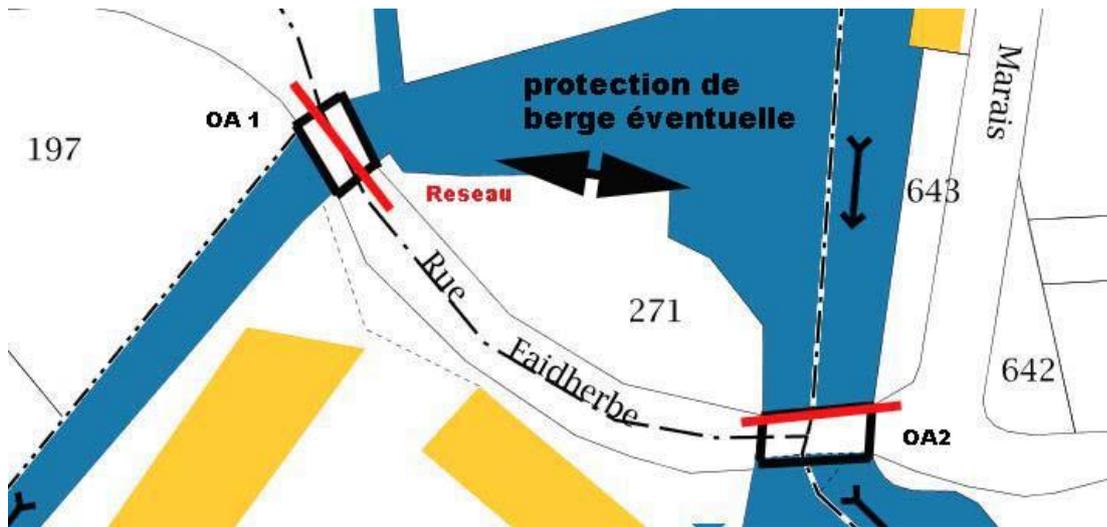


Figure 24– Les ouvrages de franchissement existants et les réseaux.

Le bâti concerne les bâtiments du moulin. L'ouvrage le plus concerné est celui qui abrite l'ancienne turbine au niveau du vannage du bras usinier. Il est traversé par un courant hydraulique qui maintient un état de saturation des sols et des fondations :

- Niveau d'eau à l'amont du vannage : 38,00 ngf environ ;
- Niveau d'eau à l'aval du vannage : 36,50 environ.

Le projet conserve un niveau d'eau dans le bief amont jusqu'à la cote 37,25 avec un chenal réduit allant jusqu'au moulin. Un débit de fuite est positionné dans le moulin afin de conserver le mouvement d'eau. Le vannage est démolit et remplacé par un ouvrage poids étanche assurant le confinement de la vase.

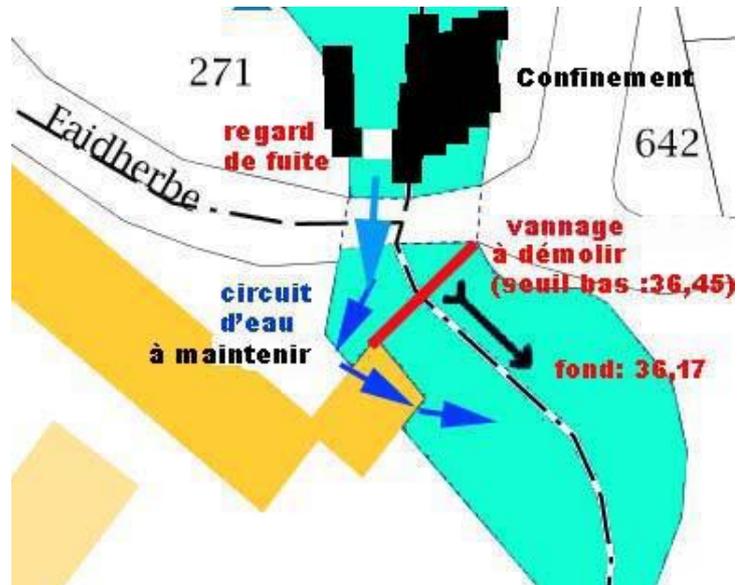


Figure 25– Connexion entre le bief de confinement et le bief usinier.

Article 2. Programme de travaux envisagés.

La description des travaux figure sur les plans indicatifs donnés en annexe. Les travaux se répartissent en :

- Travaux liés au contournement du Moulin dans la parcelle 1943 (domaine d'intervention immédiat) ;
- Travaux proposés de reconnexion des biefs au sud du Moulin (domaine d'intervention rapproché) ;

- Travaux d'aménagement connexe à l'amont et à l'aval issus de la modification de la ligne d'eau et des débits (domaine d'intervention éloigné).

2.1. Travaux dans le domaine d'intervention immédiat.

Les travaux sont découpés selon 16 séquences correspondant à trois grandes phases.

Phase		Taches élémentaires	Quantitatif
1	Travaux préparatoires	Amenée du matériel	
2		Debroussaillage et mise en dépôt des déchets verts sur site ou hors site	5000 m ²
3		Piquetage des ouvrages sur le site	
4		Préparation des accès, emprises et des aires de dépôts provisoires	400 m
5		Préparation des bassins de décantation amont et aval et des filtres	2 unités
6	Travaux de terrassement	Terrassement du bief de contournement de l'aval vers l'amont et mise en dépôt provisoire	350 m, 3500 m ³
7		Profilage des berges et fond du bief de contournement	350 m
8		Réalisation des ouvrages de confinement et de connexion	2 ouvrages
9		Ouverture du bouchon amont et mise en eau du bief de contournement	
10	Travaux de confinement	Réalisation du franchissement provisoire	50 m ²
11		Peche de sauvegarde et remise dans la Brèche	
12		Comblement du bief de confinement (bras mort)	3500 m ³
13		Profilage de la noue du bief de confinement	350 m
14		Végétalisation des espaces et génie végétal	5000 m ² et 90 ml de berges
15		Démontage du franchissement provisoire	30 à 50 m ²
16		Repli du matériel	

Tableau n° 5 – Découpage du projet en phases.

2.1.1. Les travaux préparatoires.

Ils comprennent

- Débroussaillage au droit de la zone des terrassements : la parcelle est encombrée de branchages en cours de décomposition et de souches qu'il convient de gérer par une solution mixant le dépôt sur site en andains et une exportation hors site en centre agréé après un gyrobroyage préalable ;
- Dessouchage uniquement au droit de la zone de terrassement et mise en dépôt sur site ;
- Nettoyage de la végétation au droit du bras de contournement et de la zone de stockage et broyage des résidus sur place ;
- Piquetage des ouvrages;
- Création d'une piste de chantier le long de la zone à terrasser ;
- Préparation d'une zone de dépôts provisoires.

2.1.2. Les travaux de dérivation de réseaux.

Compte tenu de la présence d'un réseau EU sécant au projet, il sera nécessaire de réaliser une dérivation de ce réseau. Ils comprendront :

- La création d'un nouveau réseau.
- La déconnection temporaire et sa dérivation ;
- La connection de l'existant avec le nouveau réseau.

2.1.3. Les travaux de terrassement.

Les travaux de terrassement et de creusement du bief de contournement comprennent :

- déblais par couches successives et mise en dépôt provisoire entre le bras de contournement et la rivière actuelle sous la forme d'un merlon temporaire et de reprise ; les travaux seront réalisés de l'aval vers l'amont

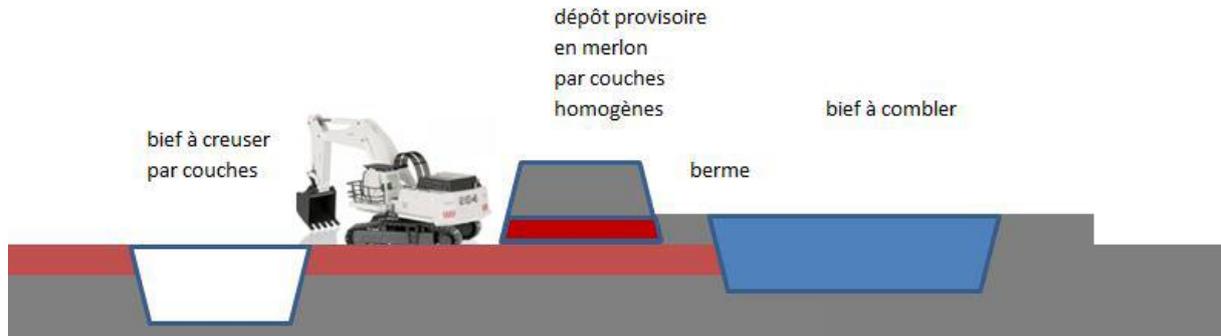


Figure 26– Modalités de terrassement et de mise en dépôt des matériaux du bief de contournement.

- profilage en travers des berges selon les plans ;
- profilage du profil en long avec des rythmes de mouilles et de seuils ;
- garnissage du fond avec un substrat tel que défini au CCTP ;
- protection des berges fragiles lors de la mise en eau en zone de méandrage par fascines et/ou enrochements localisés.
- Préparation des bassins de décantation et zone de filtres

La fin de cette phase correspond à la mise en eau du bief de contournement.

2.1.4. Les travaux de confinement.

Les travaux de confinement et de connexion du bief de confinement avec la Brèche comprennent :

- Mise en place d'un franchissement provisoire sur le bief de contournement ;
- Mise en place des ouvrages de confinement amont et aval y compris étanchéité interstitielle par une technique de big bag rempli par des matériaux du site ;
- Gestion des fines à l'aval par le filtre à fines ;
- Pêche de sauvegarde dans le bief et remise des poissons dans la Brèche.
- Evacuation des eaux du bief par un ouvrage d'ajutage et un filtre aval de type filtre à paille;

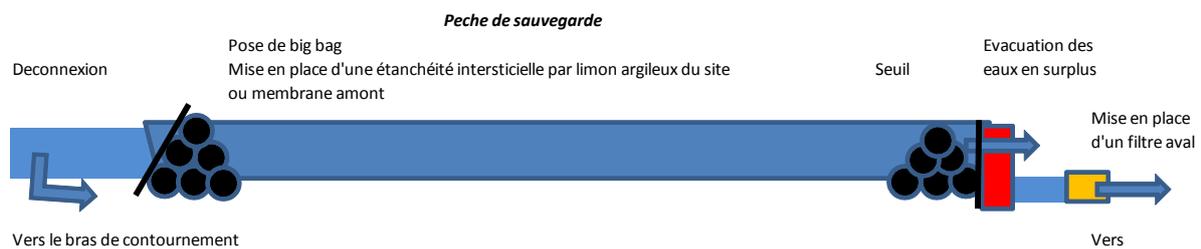


Figure 27- Schéma de confinement du bras mort



Figure 28– Principe de filtration/décantation aval et noyau de confinement en big bag.

Les travaux de remblaiement du bief de confinement :

- Remblaiement par couches du bief à partir des matériaux du merlon de dépôt provisoire à la pelle ;
- Evacuation des eaux du bief en surplus au fur et à mesure du comblement ;
- Reprofilage des berges reconstituées et de la noue.
- Démontage du franchissement provisoire et repli du matériel.

2.2. Travaux dans le domaine d'intervention rapproché.

La création d'un bief de connexion entre les deux bras de la Brèche nécessite les travaux suivants.

- Un accès provisoire au chantier sera à mettre en place assurant l'amenée puis le repliement du matériel compte tenu de l'impossibilité de faire accéder un engin de terrassement à partir du moulin. **Il est rappelé que les deux ouvrages hydrauliques de franchissement situés au niveau du Moulin sont strictement interdits à tout passage de véhicule de chantier.** Le seul accès envisageable pour un engin de chantier reste celui existant depuis le chemin du Marais et le chemin communal ordinaire n°13 puis un accès à partir des parcelles 635, 622, 620 et 619. Cet accès nécessite également la réalisation d'un franchissement provisoire du bief usinier tel que décrit au poste 2.03, puis son démantèlement.
- La connexion envisagée entre les deux biefs a une longueur de 50m environ avec une largeur de 8m00 environ avec une pente de 2B/1H et une profondeur de 1m00.
- Elle est alimentée par un ouvrage hydraulique avec un orifice calibré à 0,5 m³/s permettant d'avoir une tranche d'eau de 0m50 ;
- La réalisation d'un franchissement pour permettre un accès aux étangs par un petit engin agricole ou des véhicules de secours de 3,5 tonnes maxi.
- Des ouvrages de protection ou des déflecteurs au niveau du coude de l'ouvrage de franchissement du CD 2016.
- Des travaux de finitions avec végétalisation des espaces travaillés et réfection de clôtures.

2.3. Mesures d'accompagnement et travaux dans le domaine d'intervention éloigné.

Il n'est pas prévu dans le cadre de ce marché de réaliser des travaux ou mesures à l'amont du projet. Les impacts liés à la diminution de la hauteur d'eau vont permettre de reprendre le rejet de la station d'épuration actuellement sous fluvial. Un suivi de l'état des berges sera à réaliser jusqu'au moulin supérieur compte tenu des éventuels risques de déstabilisation de la ripisylve.

2.4. Travaux non compris dans la prestation.

L'entreprise ne comprend pas les tâches suivantes :

- Réfection des ponts et ouvrages hydrauliques existants ;
- Travaux sur le bâti.

Article 3. Consistance détaillée des travaux dans l'emprise immédiate.

3.1. Installation de chantier et travaux préparatoires.

L'entreprise est en charge de la préparation et de l'installation de son chantier.

1,01 Amené repli du matériel.

Ce poste comprend :

- L'amené et le repli de tout le matériel nécessaire à la bonne exécution des travaux, que ce soit les engins de chantier, les fournitures, le petit matériel de travaux, le matériel de signalisation et clôture et le personnel nécessaire à la réalisation des travaux ;
- La fourniture, la mise en place et de repliement des installations de chantier conformément à la réglementation en vigueur ;
- La réalisation des réseaux et connexions provisoires de chantier, le raccordement à ces réseaux.

Ce poste est rémunéré au forfait.

1,02 Mise en place de signalisation (piétonne et routière) de sécurisation et délimitation du chantier.

Ce poste comprend :

- Mise en place des signalisations piétonnes et routières nécessaire à la sécurisation et la bonne conduite des travaux. Fourniture, mise en place des clôtures mobiles, provisoires et pérennes nécessaire à la bonne conduite des travaux et à la sécurisation du périmètre de travaux. Cela comprend aussi les panneaux de signalisation et d'accès interdit au public. Il comprend les panneaux d'interdiction d'accès des ouvrages hydrauliques au niveau du moulin à tout engin ou véhicule de chantier.
- Fourniture et mise en place des panneaux d'information. A ce titre le panneau d'information sera installé à l'entrée du chantier. Il comprendra un panneau de chantier rectangulaire de dimension 160*120 minimum avec les mentions suivantes : Nom du Maître d'ouvrage, Nom des partenaires financiers, Montant de l'investissement et répartition, Intitulé de l'opération, durée de l'opération, logo et nom de l'entreprise titulaire. Les mentions exactes seront définies lors de la première réunion de chantier. Il sera plastifié.

Ce poste est rémunéré au forfait.

1,03 Etudes d'exécution, constat d'huissier et implantation et piquetage des ouvrages.

Ce poste comprend l'ensemble des prestations de l'entreprise permettant d'implanter les ouvrages et de justifier les moyens mis en œuvre. Il comprend :

- Toutes les études d'exécutions préalables et notamment la fourniture des documents, caractéristiques des matériaux mis en œuvre, plan d'exécution, procédures et planning;
 - L'élaboration d'un constat d'huissier au niveau des ouvrages du moulin et notamment du bâti situé au niveau des turbines sur le bief usinier ;
 - Les opérations de piquetage et de levers topographiques préalables et complémentaires de chantier.
- Ce poste est rémunéré au forfait.

1,04 Obtention des autorisations nécessaires à la réalisation du chantier.

Ce poste comprend l'ensemble des opérations administratives préalables à la réalisation du chantier :

- Demande jusqu'à obtention et fourniture au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre toutes les autorisations et déclarations préalables nécessaires (DICT, Arrêtés municipaux si nécessaire).
- Mise au point des dérivations de réseaux avec les services compétents ;
- Autorisation écrite des propriétaires pour les passages, accès ou travaux spécifiques y compris état des lieux.

Ce poste est rémunéré au forfait.

1,05 Protection de la faune piscicole et de la rivière.

La rivière est poissonneuse. L'entreprise doit, à sa charge, enlever la majorité des poissons du bief avant travaux de remblaiement. L'entreprise pourra se rapprocher de la fédération de pêche. Une méthode par pêche électrique est préconisée. Le devenir des poissons et les protocoles de pêches sont soumis à validation auprès du maître d'œuvre, et décrite dans les études d'exécution réalisées par l'entreprise.

Ce poste est rémunéré au forfait.

1,06 Dérivation de réseaux.

Ce poste comprend l'ensemble des opérations nécessaires au franchissement du projet par le réseau existant :

- Réalisation d'un réseau neuf correspondant aux exigences du Service concerné sur environ 20 m de longueur;
- Opération de déconnexion et de dérivation temporaire ;
- Opération de connexion ;
- Auscultation et réception du réseau y compris essais d'étanchéité.

Ce poste est rémunéré au forfait.

3.2. Création de plateforme et piste de chantier ainsi que des accès.

En préalable est à réaliser un nettoyage du site au droit des emprises de travail.

Un accès provisoire au chantier sera à mettre en place assurant l'amenée puis le repliement du matériel notamment celui positionné entre le nouveau bief de contournement et l'ancien bief. **Il est rappelé que les deux ouvrages hydrauliques de franchissement situés au niveau du Moulin sont strictement interdits à tout passage de véhicule de chantier.**

Une plateforme de chantier devra également être réalisée au niveau des installations de chantier avec :

- Une aire étanche pour le ravitaillement des engins en carburants et lubrifiant avec une rigole de récupération ;
- Une aire stabilisée de stockage des matériaux et fournitures ;
- Une zone pour les roulottes et les sanitaires.

Une piste de chantier sera à créer en berge du bief de contournement permettant à la fois son terrassement, puis une fois la mise en eau réalisée de combler le bief de confinement. Elle ne sera accessible qu'à une pelle équipée marais ou à chenilles larges ou renforcée par des plaques d'envol. Cet accès nécessitera également un franchissement provisoire par des buses gros diamètres lors de la déconnexion pour le rapatriement du matériel.

2,01 Nettoyage du site.

Ce poste rémunère :

- Le débroussaillage des aires de travail et la gestion des déchets verts : l'entreprise proposera un protocole de gestion des déchets verts misant sur un dépôt sur site après broyage et épandage et/ou une exportation vers un centre agréé : un mixte des solutions est envisageable ;
- Le ramassage des branchages en voie de décomposition et leur gestion : l'entreprise proposera un protocole de gestion misant sur une mise en andain sur site et/ou une exportation en centre agréé après gyrobroyage ; un mixte de solution est envisageable ;
- Le dessouchage et la gestion des souches : le dessouchage n'interviendra que dans les zones de terrassements ; dans les zones de dépôts, seule une coupe à ras sera réalisée.

Les surfaces concernées sont estimées à 5000 m² (nouveau tracé et zones de stockage provisoire ou de pistes).

Ce poste est rémunéré au m².

2,02. Création de la plateforme de chantier et mise en place des installations de chantier y compris gardiennage.

L'accès principal au site se fera à partir du chemin communal du Moulin. La plateforme de chantier sera réalisée en bordure du chemin communal par un débroussaillage et un nivellement permettant l'installation des roulottes de chantier et sanitaires. La plateforme aura une pente suffisante pour l'évacuation des eaux de ruissellement. Elle sera réalisée par un

apport de matériaux insensibles à l'eau posés sur un géotextile anti-poinçonnant et comprenant une zone étanche de 10m² pour le ravitaillement des engins. Elle sera dimensionnée pour le personnel de chantier et le stockage des fournitures qui seront obligatoirement stockées sur cette plateforme (200 m² minimum).

Un soin particulier sera pris au nettoyage du chemin communal et la protection des réseaux. En aucun cas, les engins et véhicules de chantier ne devront entraver l'accès des riverains.

L'entreprise prendra ses responsabilités pour assurer le gardiennage de ses installations. Ce poste est rémunéré au forfait.

2.03. Création des pistes de chantier et des zones de stockage y compris démontage en fin de chantier.

L'accès à la zone de terrassement se fera par une piste de 3m50 de large environ renforcée par des plaques de type plaque d'envol ou tout autre procédé assurant la faisabilité du chantier et l'accès au chantier des engins. En aucun cas, l'entreprise ne pourra se prévaloir d'une demande de rémunération supplémentaire en cas de matériel embourbé.

Les travaux de terrassement et de stockage de matériaux issus du terrassement nécessitent une piste de chantier et d'un stockage le long du bief de contournement d'environ 15 m de large et de 350 m de longueur environ.

Les pistes de chantier seront démontées en fin de chantier et régaliées.

Le recours à des pelles marais peut cependant être une alternative à la réalisation de pistes latérales.

Ce poste est rémunéré au mètre linéaire.

2.04. Création d'un franchissement provisoire du bief de contournement et démontage en fin de chantier.

L'accès du matériel de chantier suite à la mise en eau du bief pour le comblement du bief de confinement nécessitera un ouvrage de franchissement provisoire.

Il sera réalisé par des buses métalliques de récupération ou de second choix en gros diamètre (DN 1000 à 1500 mm) posées sur un lit de blocs de diamètre 200/400 au niveau d'un seuil. Les buses, au moins au nombre de 3 seront ancrées sous le fil d'eau sans seuil amont ou aval avec un tirant d'air d'au moins 20%. Leur longueur sera inférieure à 6m00 avec un poids proche de 200 à 300 kg au ml ; elles seront rendus jointives par un blocage et protégées par un remplissage de blocage en matériaux 10/100 sur géotextile ; le fond des buses sera rempli par un substrat graveleux de type 10/20. Une forme latérale « dite remblais fusibles » sera maintenue pour assurer un éventuel écoulement par débordement.

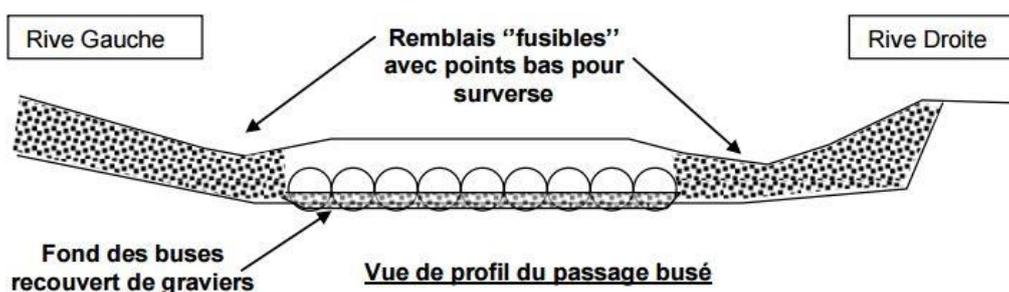


Figure 29– Coupe schématique type d'un franchissement provisoire de rivière

Le passage provisoire sera démonté en fin de chantier et les berges remodelées.

La rémunération de ce poste se fera au forfait.

2,05 Réalisation et entretien des bassins de décantation et des filtres de protection de fines.

Les travaux de terrassement en milieu aquatique sont synonymes de risque d'entraînement de fines. Les phases susceptibles de générer des fines sont :

- Lors de la connexion du bief de contournement et de la première mise en eau avec un risque d'entraînement des fines par le premier flux; celui-ci sera progressif et étalé sur plusieurs jours en corrélation avec la fermeture de la rivière ;
- Lors des travaux de remblaiement du bief de confinement et des chasses d'eau consécutives à ces comblements. La connexion du bief de confinement avec la Brèche devra être coupée à l'amont et à l'aval une fois la rivière remise dans son bief de contournement. Un trop plein vers la rivière sera installé d'une manière provisoire pour éviter tout débordement non maîtrisé et permettre un écoulement lors des opérations de comblement. Ce trop-plein doit être calé altimétriquement au plus haut tout en permettant d'éviter que la rivière déborde ailleurs que via cet exutoire. Les travaux afférents à tout ceci sont à la charge de l'entreprise.

Ces travaux de gestion des fines comprendront :

- La création de deux bassins de décantation à l'aval des seuils existants réceptionnant les eaux et les fines à décanter ; les bassins de décantation devront comprendre un seuil d'environ 50 cm en déblai-remblais ou en big-bag ;
- La mise en place d'une barrière anti-fine sous la forme d'un filtre à paille avant rejet qui sera régulièrement changé.

Ces ouvrages seront démontés en fin de chantier.

La rémunération de ce poste se fera au forfait.

3.3. Terrassement en déblais du bief de contournement et mise en dépôt latéral.

Le terrassement du bief sera réalisé à la pelle mécanique adaptée aux conditions du site avec un terrassement en déblai par couches et mise en dépôt provisoire en un merlon situé en berge de la rivière avec une berme de retrait au moins égale à 2m00 pour éviter tout transfert de fines dans la rivière.

Les terrassements seront réalisés selon les plans, cotes et profils et leur piquetage sur le terrain.

Le mode d'extraction est laissé libre à l'entreprise et soumis à validation auprès du maître d'œuvre. L'entreprise proposera dans ses procédures d'exécution de façon suffisamment détaillée le matériel, les protocoles et modalités de mise en œuvre de cette phase.

Les terrassements débiteront obligatoirement par l'aval une fois l'ouvrage de décantation/filtration réalisé de manière à assurer un écoulement naturel des eaux dans le bief en cours de terrassement. Le bief sera en eau alimenté par la nappe ou les transferts de flux depuis la Brèche.

3,01 Extraction des terres du bief de contournement.

Ce prix rémunère l'extraction des matériaux du tracé par couches.

La profondeur de terrassement est comprise entre 1m50 et 2m00 et comprend au moins 3 couches de matériaux. Le fond du terrassement sera constitué par des matériaux tourbeux (tourbe brune et/ou tourbe noire).

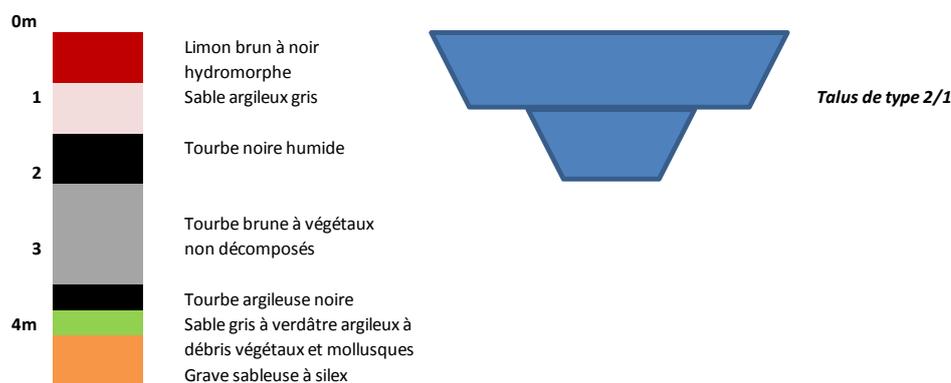


Figure 30– Inscription des travaux de terrassement dans la coupe géologique type

Le volume de terrassement est de l'ordre de 8 à 10m³ au ml en place, soit un volume en place estimé de 3000 m³. En prenant un coefficient de foisonnement de 1,2, le volume extrait est estimé à 3500 m³ environ pour un linéaire de bief de 350 m.

La rémunération de ce poste se fera mètre linéaire (ml) de bief terrassé.



Figure 31- Tenue des fouilles à court terme et comportement des terres en dépôt.

3,02 Réalisation du merlon de dépôt provisoire.

Ce prix rémunère la mise en dépôt provisoire des terres terrassées et notamment la préparation de l'aire de dépôt latéralement à la rivière en respectant une berme de sécurité d'au moins 2m00 pour éviter le départ de fines vers l'aval. Le merlon de dépôt latéral devra contenir les 8 à 10m³/ml (9 m³ moyen). Les matériaux extraits sont peu consistants et peu cohérents et ne peuvent par conséquent dépasser une hauteur de 1m00 à 1m50 avec des angles de talus de type 2/1. Le pied de merlon devra être conforté par les produits de décapage de la plateforme de stockage provisoire ce qui permettra de contenir les eaux d'égouttage et d'éviter le transfert de fines vers la rivière.

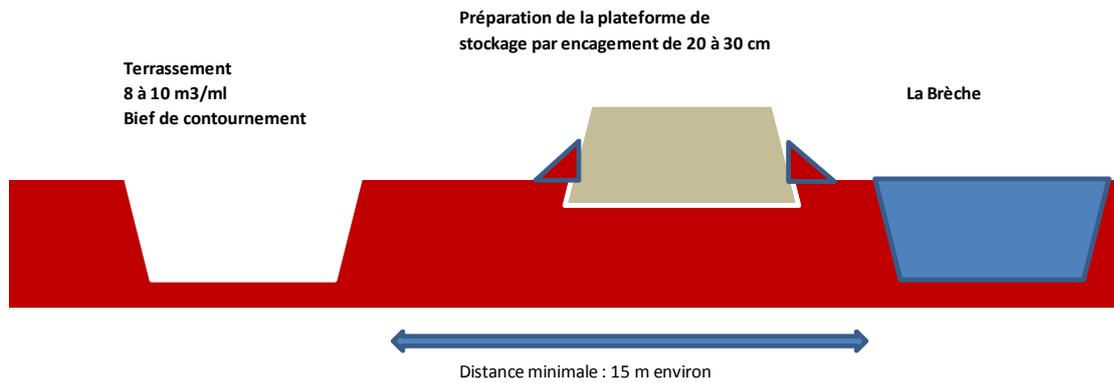


Figure 32– Coupe schématique type du merlon de stockage provisoire.

La plateforme de stockage provisoire des terres aura une assise de l'ordre de 8m00 de large pour une hauteur maximale de 1m50. La largeur globale de travail est de l'ordre de 15 m en incluant la piste d'évolution de la pelle et la berme de protection coté Brèche. La longueur est estimée à 350 m. La rémunération de ce poste se fera au mètre linéaire (ml) de merlon.

3.4. Reprofilage des profils en long et en travers du bief de contournement.

Les travaux comprennent les postes suivants :

4.01 Finition des profils de berges douces et banquettes immergées (reprofilage de berge en section transversale)

La berge sera reprofilée conformément aux plans du dossier. Les pentes des berges seront de 2 pour 1. La rémunération se fera au mètre linéaire de bief.

4.02. Finition des profils en long.

Le profil en long fera l'objet avant mise en eau d'une correction avec des secteurs de mouilles et des secteurs de haut fond. Le positionnement des séquences sera réalisé contradictoirement sur le terrain. Une séquence type comprenant une mouille et un seuil aura une longueur de 50 m, soit entre 6 et 7 séquences le long du tracé. Les mouilles auront une profondeur de l'ordre de 1m et les seuils seront réduits à 0m35 de profondeur au maximum. Les seuils ou radiers auront une longueur au moins égale à 10 m.

La rémunération se fera au mètre linéaire de bief.

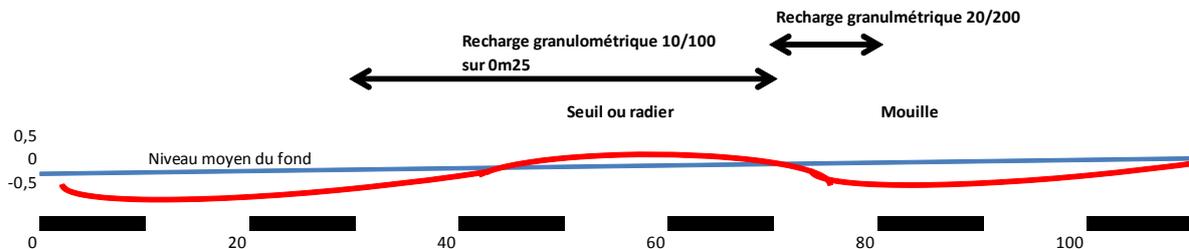


Figure 33.- Profil en long avec séquence type.

4.03. Mise en place d'un substrat en fond de chenal.

On prévoira la mise en place d'un substrat de fond en dehors des zones de mouille ; la recharge granulométrique sera conforme à l'arrêté du 23 Avril 2008 sur la protection des frayères.

La recharge granulométrique du chenal d'étiage comprendra des graviers, petits galets et gros galets sur une épaisseur de 25 cm et sur 1 m de large environ.

Les classes granulométriques seront comprises entre 10/100 mm en matériaux roulés silico-calcaires, compatibles avec les frayères à salmonidés ; les entrées de radier seront protégés par une granulométrie plus grossières 10/200.

Les apports en matériaux granulaires sont estimés à :

- 45 m³ de matériaux 10/100 (100 tonnes);
- 15 m³ de matériaux 10/200 ou équivalent (35 tonnes).

La rémunération se fera à la tonne fournie et mise en œuvre.

4.04 Végétalisation des berges et des hauts de talus.

Toutes les berges hors d'eau et les têtes de talus feront l'objet d'une végétalisation par un couvert herbacé avec comme objectif de réaliser une couverture rapide permettant de stabiliser le sol et d'éviter la prolifération d'annuelles indésirables.

La végétalisation se fera par semis sur un sol propre et nivelé avec une densité de 35 g/m² avec un mélange grainier à base de fabacées et de poacées comprenant à minima les espèces suivantes : ray grass anglais, fétuques, pâturin, agrostides, trèfles, luzernes et lotiers.

Une emprise des surfaces à végétaliser sera établie contradictoirement.

Une fois le semis mis en place, les surfaces seront roulées manuellement.

La surface concernée est estimée à 15 m au ml de bief en incluant les hauts de talus détériorés par les passages d'engins soit environ 5000 m². Le semis devra être réalisé avant fin Octobre.

La rémunération se fera au m² y compris préparation de sol.

4.05. Protection de berges par génie végétal.

Les secteurs de méandrage susceptibles de générer des érosions importantes dans des sols nouvellement travaillés devront faire l'objet d'une protection par des techniques de génie végétal. Trois séquences sont concernées par ce type de protection de 30 ml de longueur chacune, soit 90 ml y compris le secteur de raccordement aval à profiler pour créer un coude.



Figure 34 - Définition des zones de protection de berge par génie végétal.

Les travaux de génie végétal comprennent:

- une protection de berge par un géotextile biodégradable de type fibre de coco d'un grammage au moins égal à 700 g et maintenu au sol par des sardines biodégradables ;
- la pose en banquette basse de boudins d'hélophytes prévégétalisés de 30cm de diamètre et de 2 à 3m de longueur maintenus tous les 0m50 par des pieux morts non traités en châtaigniers ou robiniers de diamètre 8/12 cm ou équivalent et d'une longueur au moins égale à 1m50;
- la mise en place de fascines de saules ou de clayons entrelacées sur des piquets de saules vivants de 8/10 cm de diamètre et de longueur de 1m50 ; les branches de saules auront une longueur de 2,5/3m pour un diamètre 2/3 cm en entrelacs des piquets sur une hauteur libre de 50 cm et accrochage par des agrafes en fer recuits de 3 mm.

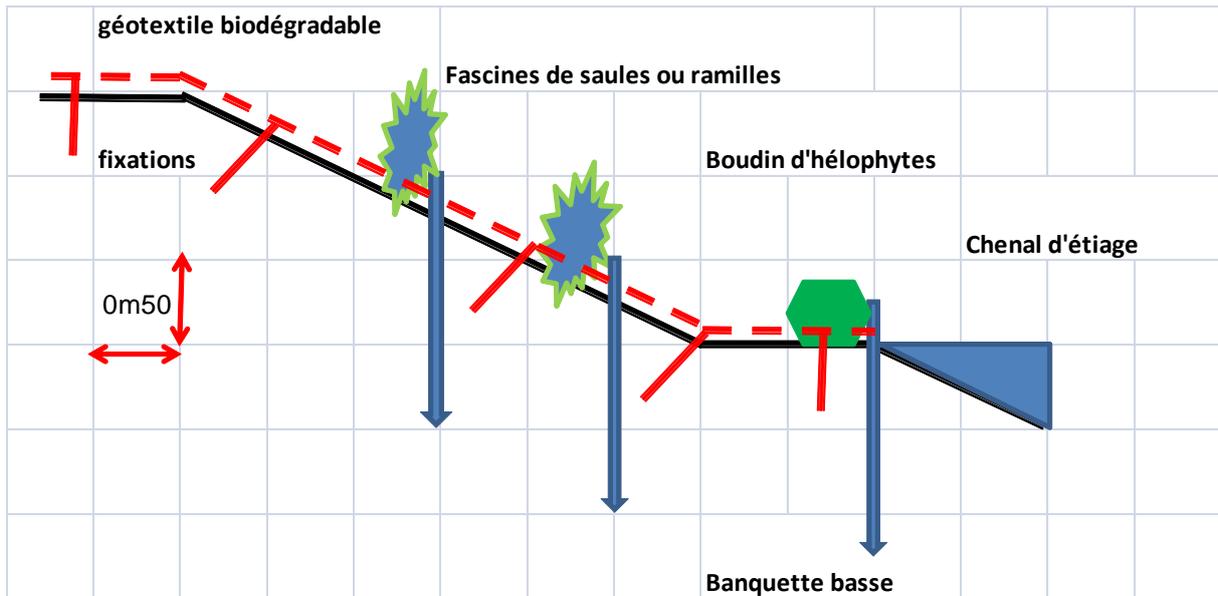


Figure 35- Profil schématique des protections de berge



Figure 36- Exemple de réalisation de génie végétal avec boudin d'hélophytes à gauche et fascines superposées à droite.

3.5 Mise en eau du bief de contournement et réalisation des confinements amont et aval

La mise en eau du bief de contournement se fera graduellement au fur et à mesure de la réalisation des confinements amont et aval. La connexion entre le bief à combler et la Brèche se fera par des ouvrages spécifiques assurant à la fois le confinement des terres extraites remises en place et la connexion entre la noue et la Brèche. Les travaux comprennent :

5,01 Réalisation du confinement amont.

Ce prix rémunère la réalisation d'un ouvrage de confinement à l'entrée du bras mort. Il sera réalisé au niveau du bras de contournement sur une longueur d'une douzaine de mètre et une hauteur d'environ 2m00. L'ouvrage comprend :

- Un noyau de blocage constitué de deux rangs de big-bag de 1m³ environ rempli par des matériaux argilo-limoneux prélevés sur le site dans les sols superficiels lors du décapage ; les big bags sont immergés en fond de lit mineur immédiatement avant l'ouverture du bief de contournement de manière à éviter le reflux d'une vague de vase ; ils sont posés à la cote 36 ngf environ jusqu'à la cote 37 ngf au centre du lit mineur ; la longueur est estimée à 20m environ sur une hauteur maximale de 2m ;



Figure 37.- Positionnement du noyau de big bag en confinement des vases.

- Un habillage des bigs bags par-dessus et latéralement par des apports de matériaux issus du merlon de stockage jusqu'aux cote de nivellement ;
 - Une protection amont par des pieux bois vivants fichés dans le substrat. Les pieux bois seront constitués de saules en diamètre 8/10 cm et d'une longueur de 2m00 ;
 - La conservation d'une connexion entre le bras de contournement et le bras de confinement.
- La prestation est réalisée à l'unité.

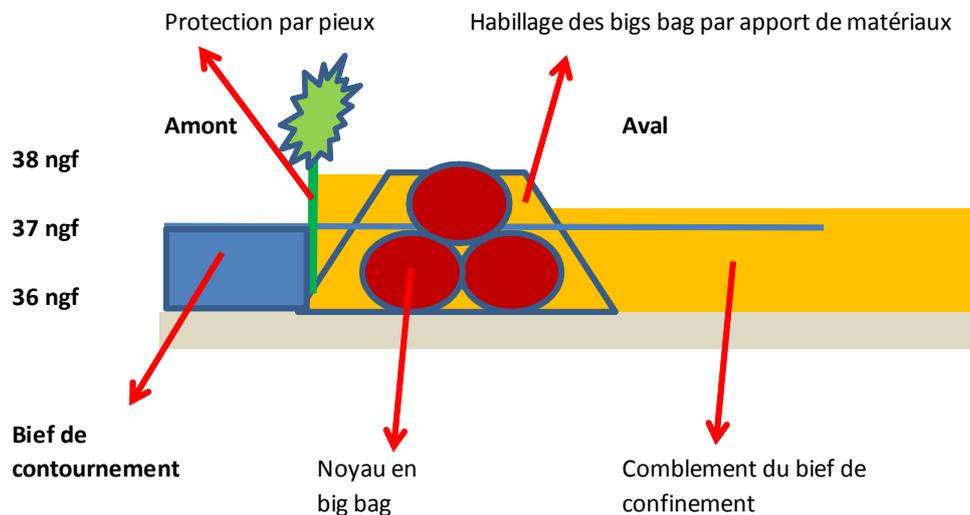


Figure 38- Profil schématique d'un noyau de confinement.

5.02 Réalisation du confinement aval.

Ce prix rémunère la réalisation d'un ouvrage de confinement en sortie du bras mort tel que présenté schématiquement sur la figure n°22. Il sera réalisé au niveau du seuil béton existant et des vannes de régulation en mauvais état ou partiellement démolie sur une longueur estimée à 50ml incluant un contournement vers la berge de la rive gauche et une hauteur d'environ 2m00. L'ouvrage comprend :

- Un noyau de blocage constitué de deux rangs de big-bag de 1m³ environ rempli par des matériaux argilo-limoneux prélevés sur le site dans les sols superficiels lors du décapage ; les big bags sont immergés en fond de lit mineur immédiatement avant l'ouverture du bief de contournement de manière à éviter le transfert d'une vague de vase ; ils sont posés à la cote 36 ngf environ jusqu'à la cote 37 ngf au centre du lit mineur ; la largeur du lit mineur au niveau de la vanne bois est d'environ 10 m ; une seconde ligne sera positionnée au niveau de la vanne associée au seuil béton.
- Un habillage des bigs bags par-dessus et latéralement par des apports de matériaux issus du merlon de stockage jusqu'aux cote de nivellement ;
- Une protection amont par des pieux bois vivants fichés dans le substrat. Les pieux bois seront constitués de saules en diamètre 8/10 cm et d'une longueur de 2m00 ;
- La réservation pour la réalisation d'un ouvrage d'ajutage à l'extrémité aval.

La prestation est réalisée à l'unité.

5.03. Démontage des vannages bois hors d'usage.

Ce prix rémunère le démontage soigneux des vannages bois hors d'usage et leur mise en dépôt des différents éléments triés sur un site mis à disposition par le propriétaire.

La prestation est réalisée au forfait.

5.04. Connexion amont de la noue.

Ce prix rémunère l'aménagement d'une ouverture dans le noyau de confinement. La connexion sera libre entre le bras mort et le bras de contournement sous la forme d'une continuité de la section de la noue. Le bras mort devient une zone humide et de frai.

Le fond de l'ouverture est calé à 36,50 ngf.

La prestation est réalisée au forfait.

5.05. Ouvrage de fuite aval.

Ce prix rémunère l'aménagement d'une ouverture dans le noyau de confinement aval, assurant un renouvellement limité de l'eau du bief de confinement dont le volume en eau est estimé à 1000 m³.

Le rejet se fera par un regard siphonoïde à débordement réglable DN 100 installé dans un moine avec protection anti feuilles par une jupette immergée. Le rejet se fera au niveau de l'ancien vannage bois ce qui nécessitera une adaptation ponctuelle anti érosion.

Le regard sera posé sur une base en grave ciment de 0m50 d'épaisseur minimale.

La prestation est réalisée au forfait.



Figure 39- Typologie d'ouvrage de rejet avec moine et regard réglable à débordement.

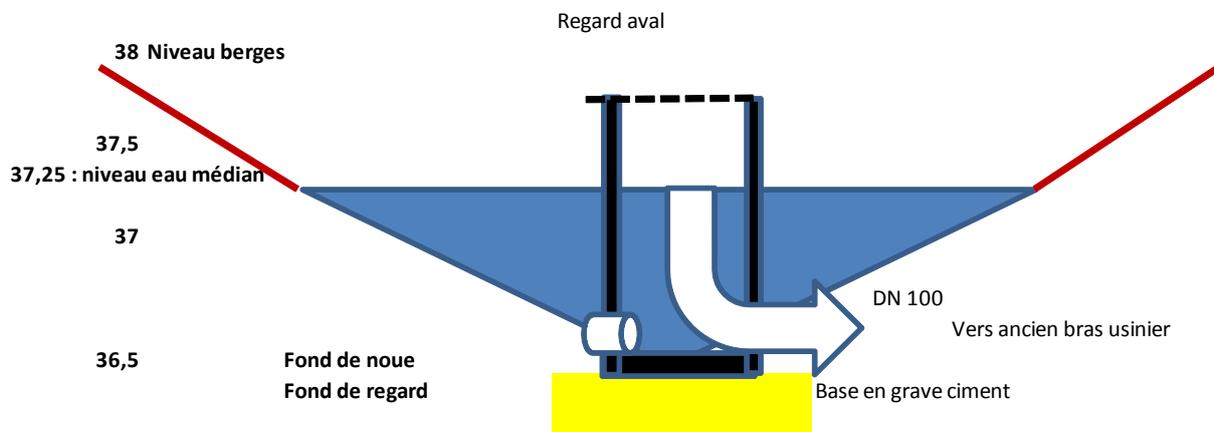


Figure 40 - Coupe schématique de l'ouvrage de régulation

5.06. Elimination du bouchon amont et suivi de la mise en eau.

La mise en eau du bief de contournement comprendra :

- L'élimination du bouchon amont par terrassement à la pelle mécanique et mise en dépôt des terres extraites dans le merlon de dépôt ; cette élimination se fera graduellement au fur et à mesure de la mise en œuvre des ouvrages de confinement amont et aval ;
- Le suivi de la mise en eau et la mesure des matières en suspension au moins 2 fois par jour pendant la période de transfert de flux et l'envoi des résultats à la Police de l'Eau ; en cas de teneurs en MES trop élevée, les travaux seront ajournés jusqu'à un retour à la normale ;
- Les éventuelles réfections de berges associées à ces désordres.

3.6. Comblement du bief à partir des terres extraites et mise en dépôt provisoire.

Le comblement partiel de la Brèche se fera à partir des terres extraites et mise en dépôt dans le merlon provisoire. Le profil actuel de la Brèche est proche d'une section en V de 12 m de large, de 2m de profondeur avec une pente de 3/1 et un nappage de vase inconsistante d'épaisseur comprise entre 20 et 100 cm. La section moyenne correspond à un volume de

l'ordre de 12m³ au ml (mini) à comparer aux 9m³ (maxi) de matériaux disponibles dans le merlon de dépôt. La longueur concernée est proche de 350 m.

Il s'ensuit que sera conservé un bras mort de l'ordre de 3 à 5m³ au ml correspondant à une noue profonde d'environ 1m50 et de 3m de large minimum (4 à 5 m maximum). La pente des talus sera au minimum de 3/2, mais probablement plus proche de 3/1 à terme. Les profils seront adaptés au fur et à mesure de la capacité de matériaux disponibles. L'objectif sera de conserver un faible niveau d'eau au module moyen (de l'ordre de 20 à 50 cm) avec un calage du niveau de l'eau à la cote de 37,25 ngf environ correspond au nouveau niveau de la Brèche à l'amont du bras de contournement.

Le fond de la noue sera calé vers 36,50 environ de manière à être alimenté en période d'étiage.

Les anciens merlons de curage situés en rive gauche seront partiellement démantelés de manière à connecter cette noue avec les bois humides en contrebas.

Le comblement du lit mineur se fera de l'amont vers l'aval avec un suivi des écoulements d'eau vers le bief usinier de la Brèche consécutifs de la perte de volume en eau. Le bief sera colmaté à l'amont pendant ces opérations pour éviter toute alimentation en eau. La pêche de sauvegarde aura été réalisée en préalable.

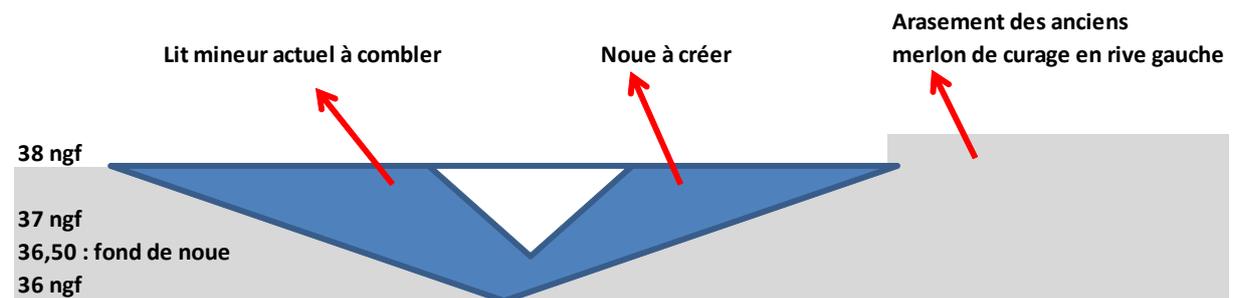


Figure 41 - Coupe schématique de la noue

Les travaux comprennent :

6.01 Comblement du lit mineur par les matériaux de merlon de dépôt provisoire.

Ce prix rémunère :

- La reprise des matériaux du merlon et leur mise en dépôt définitif dans le lit mineur ;
- Le suivi des écoulements d'eau par reflux au niveau des bassins de décantation aval.

Ce poste est rémunéré au ml de bief.

6.02 Profilage de la noue.

Ce prix rémunère :

- Le creusement d'une noue de 1m50 de profondeur depuis les berges par un godet de curage avec des pentes adaptées à la cohésion des matériaux ;
- La mise en dépôt sur la zone confinée des matériaux extrait en nappage.

Ce poste est rémunéré au ml de noue.

6.03. Végétalisation.

Sans objet.

Article 4. Consistance détaillée des travaux dans l'emprise rapprochée.

7,01 Création d'un accès au Sud du Moulin.

Ce prix rémunère :

- L'amenée repli complémentaire du matériel et des fournitures à partir de l'accès indiqué ;
- Les autorisations de passage ;
- La création d'un franchissement temporaire du bief par un système de buse métallique gros diamètre posé sur un lit de blocs de diamètre 200/400. Les buses seront ancrées sous le fil d'eau sans seuil amont ou aval avec un tirant d'air d'au moins 20%. Leur longueur sera inférieure à 6m00 ; elles seront rendus jointives par un blocage et protégées en tête par un remplissage de blocage en matériaux 10/100 ; le fond des buses sera rempli par un substrat graveleux de type 20/40. Une forme latérale « dite remblais fusibles » sera maintenue pour assurer un éventuel écoulement par débordement ;
- L'entretien des accès pendant la durée du chantier ;
- Le repliement et le démontage des installations en fin de chantier.

Ce poste est rémunéré au forfait.

7,02 Travaux de terrassement du bief de jonction.

Ce prix rémunère :

- Le terrassement du bief de connexion sur une longueur de 50ml avec une largeur de 8m00 environ et une profondeur de 1m70 en moyenne. Le chenal est de type trapézoïdal avec un fond de 0m50 de large ; la section moyenne est de 8 m² au ml soit un volume en place proche de 400 m³ ;
 - Le régalage des matériaux extraits à proximité du site ;
 - Le profilage des berges de type 2B/1H ;
 - Un garnissage du fond du chenal avec un substrat graveleux.
- Ce poste est rémunéré au ml de chenal.

7.03 Réalisation d'un ouvrage hydraulique en amont du bief de connexion.

Ce prix rémunère :

- La fourniture et la pose d'un ouvrage hydraulique avec un moine de régulation calibré à 0,5 m³/s correspondant à une section d'ajutage de 0,20 m² environ ; le niveau de calage devra être réglable par un système de réglette ou de vanne ;
- Ce poste est rémunéré au forfait.

7.04 Création d'un ouvrage de franchissement pour accès aux étangs et entretien par engin agricole.

Ce prix rémunère :

- La réalisation et la fourniture d'un ouvrage qui devra être compatible avec le passage d'un tracteur de 35 cv ou d'engins de 3,5 tonnes de type mini-pelle pour entretien ou véhicules de secours ; la largeur de l'ouvrage sera au moins égale à 3m00 ; la portée sera de 5m00 minimal avec muret en ailes au droit de l'ouvrage ; un franchissement par passerelle nécessite un ouvrage mixte bois/acier fondé sur pieux avec garde corps conforme à la législation ; un franchissement par busage nécessite l'accord de la Police de l'Eau ;
 - La réalisation des fondations nécessaires à la stabilité de l'ouvrage y compris les calculs justifiant la stabilité.
- Ce poste est rémunéré au forfait.

7,05 Renforcement de berges au niveau du Pont du CD 2016.

Ce prix rémunère :

- La fourniture et la mise en place de protection de berges au niveau du Pont du CD 2016 et/ou de déflecteurs ;
- Ce poste est rémunéré au forfait.

7,06 Végétalisation des espaces travaillés

Ce prix rémunère la végétalisation des espaces dégradés. Elle se fera par semis sur un sol propre et nivelé avec une densité de 35 g/m² avec un mélange grainier à base de fabacées et de poacées comprenant à minima les espèces suivantes : ray grass anglais, fétuques, pâturin, agrostides, trèfles, luzernes et lotiers.

Une emprise des surfaces à végétaliser sera établie contradictoirement.

Une fois le semis mis en place, les surfaces seront roulées manuellement.

La surface concernée est estimée à 15 m au ml de bief en incluant les hauts de talus détériorés par les passages d'engins soit environ 800 m².

Le semis devra être réalisé avant fin Octobre.

La rémunération se fera au m² y compris préparation de sol.

7,07 Réfection de clôtures.

Ce prix rémunère les réfections de clôtures en rive de la Brèche au sud du Moulin et plus particulièrement des parcelles 635, 618 à 622.

La longueur est estimée à 200 ml.

Elle sera constituée de piquets en bois refendus de 1m80 de hauteur espacés tous les 3m avec jambes de forces aux changements de direction et grillage de type ursus d'une hauteur de 0m90 minimum avec fil de fer barbelé supplémentaire au dessus du grillage.

La rémunération se fera au ml.

Article 5. Travaux dans l'emprise éloignée.

Sans objet.

Chapitre 4. Point de contrôle du chantier et essais

Le marché identifie certaines étapes des travaux comme des étapes sensibles, où des vérifications particulières sont utiles. On distingue en la matière :

Article 1. Validation des études d'exécution

Les Etudes d'exécution devront faire l'objet d'une validation avant le démarrage des travaux. Elles comprennent :

- Les plans d'installation de chantier ;
- La transmission des DICT et autorisations de passage ;
- Les fiches de matériaux et de fourniture ;
- Les procédés de travaux ;
- Le planning prévisionnel ;
- Les résultats des études d'exécution et notamment les plans topographiques d'exécution ;
- Les justifications de calculs pour les ouvrages hydrauliques.

La période des études préalables est fixée à 1 mois à partir de l'ordre de Service. La validation des études par la Maitrise d'œuvre et la Maitrise d'ouvrage se fera dans un délai de 10 jours.

Article 2. Validation des points critiques,

Il s'agit des étapes dont l'entreprise prévient à l'avance le maître d'œuvre pour qu'il puisse, s'il le juge utile, y assister et en vérifier les conditions d'exécution ; les principaux points critiques sont :

- Sécurisation du périmètre de travaux ;
- Suivi des points de contrôle des matières en suspension à l'aval des biefs ; les résultats devront être transmis régulièrement à la Police de l'Eau ;
- Réalisation de la pêche de sauvegarde.

Article 3. Les points d'arrêt et leur levée.

Les points d'arrêt sont les étapes dont le titulaire ne peut engager l'exécution qu'avec l'accord exprès du maître d'œuvre. Les principaux points d'arrêt sont :

- Validation des études d'exécution et de toutes les fournitures proposées par l'Entreprise;
- Implantation de tous les ouvrages et des tracés sur le terrain ;
- Réception du tracé et des profils ;
- Réception des ouvrages de rétention, filtration et de confinements et de tous les ouvrages hydrauliques ou de franchissement;
- Réception des ouvrages de génie végétal ;
- Date et modalité d'ouverture du bief.

Les points d'arrêt feront l'objet d'une levée contractuelle par un PV de réception et d'acceptation. En cas de refus de validation justifiée, l'entreprise reprendra à ces frais les éléments de missions ou de travaux jusqu'à une validation sans réserve.

Article 4. Essais

L'Entrepreneur réalise au fur et à mesure de l'avancement du chantier des essais au titre de l'auto-contrôle ou à la demande du Maître d'œuvre et de la Maitrise d'ouvrage. Le prix de ces essais est inclus dans les ouvrages. L'entrepreneur indiquera dans son offre les moyens qu'il met en œuvre pour assurer ses essais qui seront nécessaires à la réception des travaux.

Les essais et contrôle porteront sur les ouvrages ou partie d'ouvrage suivant :

- Contrôle topographique et géométrique (dimension, cote, pente) ;
- Contrôle des étanchéités des canalisations.
- Contrôle de portance des ouvrages de franchissement et des fondations ;

Article 5. Réception de chantier.

La réception pourra être réalisée d'une manière discontinue ouvrages par ouvrages lorsque ceux sont achevés et ne sont pas susceptibles d'être détériorés par une autre tâches.

La réception définitive ne sera prononcée qu'à l'issue :

- De l'obtention de tous les essais réputés conformes ;
- De la fourniture des documents de recollement des ouvrages ;
- De l'établissement du constat de reprise des végétaux ;
- De la finition totale du site y compris nettoyage et enlèvement des déchets de tous ordres.

8.01. Opération de réception partielle et définitive.

Ce prix rémunère :

- Les opérations de réception et la participation d'un responsable de l'entreprise à ces opérations ;

- La fourniture de tous les documents de recollement et notamment des plans au format DWG du bief contournement à partir d'une matrice fournie par le Maître d'œuvre, des dérivations de réseaux, ouvrages spécifiques ;
- La fourniture d'un DOE (dossier des ouvrages exécutés) rassemblant l'ensemble des fournitures, essais et recommandations d'entretien.

Chapitre 5. Modalités d'exécution des travaux

Article 1. Recommandations générales

1.1. Recommandation vis-à-vis de l'environnement

Le chantier se déroulera dans un environnement sensible au titre de la préservation de la biodiversité. L'Entrepreneur devra prendre toutes précautions pour protéger le chantier, éviter de dégrader l'environnement et plus particulièrement la rivière et la nappe alluviale. Il veillera notamment à limiter au maximum les risques de pollution de toutes natures vis à vis de l'eau, du sol et de l'air. Il respectera les normes en vigueur en matière de nuisance sonores.

1.2. Protection de la ressource en eau vis à vis des pollutions.

Toutes les mesures seront prises pour éviter le déversement accidentel de matières polluantes. :

- Sur les sites d'installation de chantier, le ravitaillement et l'entretien des engins de chantier seront obligatoirement réalisés sur une aire étanche entourée d'un caniveau et reliée à un point bas permettant la récupération totale des eaux et liquides résiduels ;
- Interdiction de stocker tout produit toxique, dangereux ou polluant pour l'environnement ;
- Récupération, stockage en réservoir étanche et évacuation par le personnel compétent des huiles usées de vidange et des liquides hydrauliques ;
- Révision, lavage et nettoyage des engins préalablement à la réalisation des travaux..
- En cas de pollution accidentelle, un plan d'intervention devra être mis en place par l'Entreprise.

1.3. Préservation de la biodiversité et des écosystèmes.

L'intervention concernera en partie des lieux en contact avec une rivière de 1ere catégorie piscicole. Avant démarrage des travaux, les modalités techniques d'intervention seront définies en concertation avec le Conseil Supérieur de la Pêche et la Police de l'Eau afin de protéger au mieux le milieu aquatique et de définir les modalités de la pêche de sauvegarde.

Les mesures suivantes seront notamment prises :

- Le chantier sera balisé au niveau des emprises ; tout accès en dehors de ces emprises, qui feront l'objet d'un constat contradictoire sera interdit : **l'accès aux 2 ponts de la rue du Moulin est strictement interdit à tout véhicule de chantier. Un panneau sera installé au niveau du chantier ;**
- Les interactions de chantier avec la Brèche seront limitées lors de la définition des emprises et notamment des travaux des premières phases concernant le creusement et la mise en dépôt des matériaux en merlon.
- Les travaux seront stoppés en cas d'épisodes pluvieux susceptibles de générer une crue de la rivière ou de la nappe. Les engins seront évacués du lit majeur et rapatriés vers un lieu non inondables ;
 - Lors des opérations de mises en eau et de comblement du bras mort, un suivi de la teneur en Matières en suspensions sera réalisé au moins deux fois par jour en sortie des ouvrages de décantations et de filtration ; ces mesures peuvent concerner en plus d'une évaluation visuelle, la mesure de la turbidité NTU avec un appareillage agréé ; les résultats seront consignés et envoyés à la Police de l'Eau ; en cas de pollution par les MES, le chantier sera immédiatement arrêté jusqu'à retour à la normale : la procédure incriminée sera modifiée ;
 - Les eaux sont poissonneuses. L'entreprise doit, à sa charge, enlever la majorité des poissons du bief à combler avant travaux. L'entreprise pourra se rapprocher de la fédération de pêche locale. La méthode par pêche électrique est pressentie. Le devenir des poissons et les protocoles de pêches sont soumis à validation auprès du maître d'œuvre, et décrite dans les études d'exécution réalisées par l'entreprise.
 - Le brûlage de déchets ou de végétaux est interdit sur le site ; les déchets verts et résidus de la peupleraie seront évacués en décharge agréée (base) ou éventuellement laissés sur site après accord du propriétaire en tas ;
 - Dans le cas d'arrachage des pestes végétales éventuellement présentes sur le site, les volumes de matériaux éventuellement reconnus impactés par des pestes végétales seront séparés, identifiés, et leur réutilisation ne peut se faire qu'après proposition par l'entreprise d'un protocole adapté et validation par le maître d'œuvre.

1.4. Accès des engins.

L'accès des engins aux sites se fera à partir des voiries existantes après autorisations des propriétaires riverains ou concernés ainsi qu'auprès des Services techniques concernés.

Un constat sera obligatoirement établi de manière contradictoire.

Les engins lourds seront limités aux tâches exclusives de terrassement.

Les accès devront faire l'objet d'un protocole dûment agréé par tous les intervenants et respecté tout au long du chantier.

En cas de souillure sur les voies communales, un nettoyage sera exigé.

Article 2. Conduite générale des travaux.

2.1. Engins de chantier.

L'Entrepreneur veillera à utiliser des engins adaptés aux sites. L'utilisation de matériels lourds sera conditionnée à l'avis du Maître d'œuvre.

Si les engins de chantier s'avéraient inadaptés, le Maître d'œuvre pourrait arrêter le chantier sur-le-champ sans que l'Entreprise puisse réclamer des indemnités ou une plus-value quelconque.

2.2. Conduite des travaux.

L'Entrepreneur sera tenu d'affecter à la direction exclusive des travaux, un conducteur parfaitement qualifié qui devra être agréé par le Maître d'œuvre. Il sera présent en permanence sur le chantier pendant toute la durée du chantier et être joignable à tout moment pendant les heures de présence. Il assurera la conduite technique et la sécurité du chantier. Le Maître d'œuvre pourra à tout moment lui donner des consignes relatives à l'exécution des travaux.

Article 3. Fouilles et terrassement.

3.1. Mouvement de terre.

Les travaux de terrassement s'exécutent suivant un plan des mouvements des terres qui définit dans l'espace et dans le temps les mouvements de chaque volume élémentaire de déblai ou de remblai distingué dans les documents du marché.

L'Entreprise doit établir un projet de mouvement de terre et le soumettre au visa du Maître d'œuvre, à l'issue des implantations des ouvrages. Tout est présenté dans les études d'exécution de l'entreprise.

L'accent est mis sur le fait que l'entreprise mettra tout en œuvre pour minimiser les dégradations au terrain dans un environnement peu porteur et très sensible à l'eau.

La réunion préparatoire validera également les aires de dépôts sur site.

3.2. Lieux de dépôt provisoire.

Les lieux de dépôts mis à la disposition de l'Entreprise par le Maître d'Ouvrage sont délimités contradictoirement avant toute occupation.

3.3. Mise en remblais en milieu aquatique.

Les opérations de remblaiement du bief pour confinement des vases se fera à partir des matériaux repris du merlon de dépôt provisoire. L'accent est mis sur la procédure de mise en remblai :

- Interdiction de déverser des remblais dans l'eau depuis une hauteur importante pouvant créer une onde et remettre en suspension de grande quantité de matières ;
- Obligation de déposer les remblais délicatement ;
- Suivi des débordements et des teneurs en MES (matières en suspension).

Article 4. Travaux de génie végétal.

Les travaux de génie végétal devront être réalisés par une entité spécialisée dans ce champ de compétence.

Article 5. Travaux de génie civil.

Les travaux de génie civil devront être réalisés par une entité spécialisée dans ce champ de compétence incluant notamment un prestataires justifiant les calculs de stabilité.

Article 6. Remise en état des lieux.

La remise en état des lieux comprend :

- L'enlèvement de tout le matériel, débris et des installations de chantier ;
- Les travaux de finitions des espaces libérés y compris végétalisation ;
- Les travaux de cloturation des espaces.

Chapitre 6. Réception des travaux.

Article 1. Conditions de réception des travaux.

A l'issue du chantier, le maître d'ouvrage procédera contradictoirement avec l'Entreprise au métré et à la réception des travaux afin d'établir le décompte définitif.

La réception pourra être réalisée d'une manière discontinue ouvrages par ouvrages lorsque ceux sont achevés et ne sont pas susceptibles d'être détériorés par une autre tâche. Il s'agit alors d'un constat d'achèvement de travaux.

La réception définitive ne sera prononcée qu'à l'issue :

- De l'obtention de tous les essais réputés conformes ;
- De la fourniture des documents de recollement des ouvrages ;
- De l'établissement du constat de reprise des végétaux ;
- De la finition totale du site y compris nettoyage et enlèvement des déchets de tous ordres.

8,01. Opération de réception partielle et définitive.

Ce prix rémunère :

- Les opérations de réception et la participation d'un responsable de l'entreprise à ces opérations ;
- La fourniture de tous les documents de recollement et notamment des plans au format DWG du bief contournement à partir d'une matrice fournie par le Maître d'œuvre, des dérivations de réseaux, ouvrages spécifiques ;
- La fourniture d'un DOE (dossier des ouvrages exécutés) rassemblant l'ensemble des fournitures, essais et recommandations d'entretien.

Article 2. Cas des prestations de génie végétal.

L'entrepreneur est seul responsable de la bonne levée et de la croissance normale des végétaux de toutes natures et des semis exécutés par ses soins pendant le délai de garantie.

Le délai de garantie est fixé à un an et court à partir de la réception provisoire des plantations. La levée de la retenue de garantie sera réalisée lors de la réception définitive à la fin du délai de garantie.

Un constat d'achèvement de travaux sera donc réalisé un mois après les travaux de génie végétal. Il fixera le début de la période de garantie fixée à un an.

Chapitre 7. Travaux prévus pendant la période de garantie.

Article 1. Réception définitive.

La réception définitive des plantations se fera en Mai de l'année suivant les plantations.
Le constat réalisé à cette occasion définira les éventuelles modalités de reprise de végétalisation.

Article 2. Définition des travaux pendant la période de garantie.

Pendant le délai de garantie fixé à un an, les travaux d'entretien suivants incombent à l'entrepreneur et sont réputés, sauf stipulation différente dans les pièces particulières du marché, être rémunérés par les prix relatifs aux travaux de plantation et leur garantie:

- Repiquage de boutures ou éléments du Génie végétal mal venue hors cause climatiques exceptionnelles ;
- Réensemencement des parties mal venues.

8,02. Opération au titre de la garantie.

Ce prix rémunère :

- Les opérations de réception définitive et la participation d'un responsable de l'entreprise à ces opérations ;
- Les éventuelles reprises de végétaux mal venues toutes suggestions comprises.