

MAITRE D'OUVRAGE :

**Syndicat Mixte d'Aménagement du Bassin
de la Gartempe et de ses Affluents**

23, Avenue de Lorraine

87 290 CHATEAUPONSAC

EFFACEMENT DU BARRAGE DU MOULIN DE LA GALACHE A BERNEUIL

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

PIECE D – CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

MAITRE D'OEUVRE :

Siège social :

7, rue des Ecoliers

23430 CHATELUS LE MARCHEIX

Tel : 05 55 64 36 02

Mail : conseil.impact@wanadoo.fr

SOMMAIRE

Chapitre I : DISPOSITIONS GENERALES.....	4
Article 1 – Objet des travaux et références règlementaires	4
Article 2 – Consistance des travaux	5
Article 3 – Données techniques générales	7
3.1. Emplacement :	7
3.2. Accès :	7
3.3. Desserte par les réseaux.....	8
3.4. Environnement urbain et naturel	8
Article 4 – Sécurité générale dans les installations et pendant le chantier	8
Article 5 – Caractéristiques géotechniques des terrains	8
Article 6 – Contraintes d'environnement – mesures « loi sur l'eau »	8
Article 7 – Ouvrages existants	11
Chapitre II : CONCEPTION DE L'INSTALLATION, ELABORATION DU PROJET – DESCRIPTION DES OUVRAGES	16
SECTION I : AMENAGEMENTS A REALISER	16
Article 8 – Particularités du déroulement des travaux.....	16
Article 9 – Spécifications techniques	18
9.1. Description technique de la phase 1 – Travaux préalables à la vidange	18
9.2. Description technique de la phase 2 – Vidange de la retenue	22
9.3. Description technique de la phase 3 – Terrassement de la retenue	25
9.4. Description technique de la phase 4 – Suppression du barrage et renaturation	32
9.5. Description technique du poste multi-phase.....	35
9.6. Travaux optionnels liés à la rencontre éventuelle de sédiments à plus de 3700 Bq/kg sec	35
9.7. Travaux optionnels liés à la rencontre éventuelle de sédiments à radiation proche de 3700 Bq/kg sec	36
SECTION II: PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX	41
ARTICLE 10 – Conformité aux normes- Cas d'absence de normes.....	41
ARTICLE 11 – Provenance des fournitures	41
ARTICLE 12 – Gravier, tout-venant, gravillons, sables	41
ARTICLE 13 – Qualité des matériaux utilisés dans la constitution du béton	42
13.1. Constitution du béton	42
13.2. Dosage du ciment.....	42
13.3. Granulats pour mortiers et bétons	42
13.4. Aciers pour béton armé	42
13.5. Ciments	42
ARTICLE 14 –Matériaux pour remblai - terre végétale	42
Chapitre III : ÉTUDE, MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX	42
Article 15 – Réunion préparatoire	42
Article 16 - Suivi de chantier	43
Article 17 - Organisation des chantiers et conduite des travaux	44
Article 18 – Accès provisoires.....	44
Article 19 – Piquetage général et spécial, nivellement	44
Article 20 – Moyens de chantier, praticabilité par les engins	44
Article 21 – Préparation du terrain, décapage de la terre végétale	44
Article 22 – Déblais.....	45
Article 23 – Remblais.....	45
ARTICLE 24 – Revêtement en terre végétale.	45
ARTICLE 25 – Ouvrages de génie civil et équipements divers.	46
Chapitre IV : ESSAIS, ÉPREUVES, RÉCEPTION	46
ARTICLE 26 – Conditions générales.....	46
ARTICLE 27 – Terrassement	46
ARTICLE 28 – Ouvrages de génie civil et équipements	46
ARTICLE 29 – Présence de réseaux.....	46
ARTICLE 30 - Réception.	47
30.1 Constat d'achèvement de travaux	47

30.2. Réception.....	47
ARTICLE 31 – Normes et documents applicables.....	47
31.1. Conditions générales.....	47
31.2. Documents spécifiques.	47

Chapitre I : DISPOSITIONS GENERALES

Article 1 – Objet des travaux et références réglementaires

Le présent document fixe dans le cadre du Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.), les conditions particulières d'exécution des travaux d'effacement du barrage du Moulin de la Galache et la remise en état de la retenue.

Les travaux sont exécutés pour le compte Syndicat Mixte d'Aménagement du Bassin de la Gartempe et de ses Affluents

Le maître d'œuvre accrédité par le maître d'ouvrage est la Société IMPACT CONSEIL.

Les travaux seront réalisés conformément aux dispositions prévues par le Cahier des Clauses Techniques Générales (ou C.C.T.G.), applicable aux marchés de Travaux et de Génie Civil ; en particulier conformément aux dispositions prévues par les fascicules suivants :

- Fascicule n°2 : « Terrassements généraux »
- Fascicule n°3 : « Fourniture de liants hydrauliques »
- Fascicule n°4 : « Fourniture d'acier et métaux. Armatures pour béton armé »
- Fascicule n°23 : « Fourniture de granulats »
- Fascicule n°25 : « Exécution des corps de chaussées »
- Fascicule n°30 : « Transport par route de matériaux pour la construction des chaussées et leurs accessoires »
- Fascicule n°63 : « Exécution et mise en œuvre des bétons non armés. Confection des mortiers »
- Fascicule n°64 : « Maçonnerie d'ouvrage de génie civil »
- Fascicule n°65 : « Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint »
- Fascicule n°68 : « Exécution des travaux de fondations d'ouvrages »

L'entrepreneur est réputé pour l'exécution des travaux, avoir préalablement à la remise des offres :

- Pris pleinement connaissance de tous les plans et documents utiles à la réalisation des travaux, ainsi que du site, lieu et terrain d'implantation des ouvrages.
- Procédé à une visite détaillée du terrain et pris parfaitement connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes les sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès et aux abords, à la topographie et à la nature des terrains (couches superficielles, venues d'eau, présence de la nappe) à l'exécution des travaux à pied d'œuvre, ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier.

Il est rappelé que l'Entrepreneur ne saurait prévaloir postérieurement à la remise de son prix d'une connaissance insuffisante des sites, lieux et terrains d'implantation des ouvrages, non plus que tous les éléments locaux susceptibles d'interférer dans l'exécution des travaux, tels que nature des sols, moyens d'accès aux bâtiments et ouvrages, voies de passage pour les véhicules, conditions climatiques, zones soumises à inondations...

Les renseignements donnés dans les pièces qui lui sont fournies, ne constituent que les éléments d'informations qu'il appartiendra à l'Entrepreneur de compléter sous sa responsabilité (notamment en ce qui concerne les conditions de stabilité des voies d'accès et terrains...). Les informations et dispositions présentées sur les plans et documents fournis à titre indicatif devront le cas échéant être vérifiées avant toute intervention.

Article 2 – Consistance des travaux

Ce projet sera réalisé en plusieurs étape :

Principales caractéristiques de la phase 1 : Travaux préalables

⌘ Débroussaillage de la rive gauche aux abords du futur seuil de décantation pour création du seuil et accès latéral à la rivière lors des curages ;

⌘ Débroussaillage de la rive droite en amont direct du barrage pour réalisation des aménagements de la phase 3 et éventuellement pour pêche lors de la vidange (phase 2) ;

⌘ Création du chemin d'accès au seuil de décantation par renforcement du terrain en GNT 0/31.5 sur une largeur de 3 m ;

⌘ Réalisation d'une pêche de sauvetage de l'aval immédiat du barrage jusqu'au seuil de décantation (1030 m²) ;

⌘ Création d'un batardeau double avec canalisation de dévoiement des eaux de 10 ml et pompage éventuel de la zone d'assec ;

⌘ Création d'un seuil ajustable de 1,40 m de haut qui servira de bassin de décantation lors des travaux. Ce bassin de décantation sera maintenu lors de l'ensemble des travaux afin d'éviter les dépôts importants de sédiments. Ce seuil ajustable sera équipé afin de maintenir un débit réservé de 130 L/s (correspondant à 1/10^{ème} du module) durant son remplissage.

Principales caractéristiques de la phase 2 : Vidange de la retenue

⌘ Réfection de la pêcherie : l'épaisseur de sédiments au sein de la retenue ne permettant pas une pêche au filet, il faut restaurer la pêcherie en sortie de vidange. Cette réfection comprend la pose d'une grille normalisée d'un centimètre d'entrefer.

⌘ Réalisation en plusieurs étapes de la vidange de la retenue :

- Ouverture de la vanne de surface : déstockage de d'environ 0,68 m de colonne d'eau (cote de fond de la vanne 209,52 m).
- Ouverture de la vanne de chambre d'eau : déstockage de 1,51 m de colonne d'eau supplémentaire, soit un abaissement total au sein de la retenue de 2,19 m de colonne d'eau (cote de fond la vanne 208,008 m).
- Ouverture de la vanne de vidange : déstockage des derniers mètres de colonne soit environ 2,40 m de colonne d'eau (cote de fond de la vanne 205,60 m).
- Réalisation de la pêche de la retenue : pêche réalisée au niveau du pied de seuil aval et aménagement du poste de pêche au niveau de la crête du seuil en rive gauche.

⌘ Destruction du mur de la parcelle 117 et utilisation des pierres pour poinçonner les sédiments au pied amont du barrage afin de créer un accès engin utile à la fin de la vidange pour dégraver l'entrée de vidange.

⌘ Aménagement par déblai d'un cône de dégagement autour de la vidange afin d'éviter le départ de sédiments et l'obstruction de la canalisation de vidange.

A noter qu'un protocole de surveillance de la qualité de l'eau sera mis en place durant cette phase mais cette prestation est hors marché de travaux.

Principales caractéristiques de la phase 3 : Terrassement de la retenue

⌘ Création d'un fossé de dérivation des eaux de la queue de retenue jusqu'à la vidange sur le bord rive droite de la retenue ;

✎ Création des aménagements connexes à la dérivation : diguette batardeau, deux passages busés pour l'accès des engins aux zones sédimentaires à terrasser et une « descente d'eau » sur les 10 derniers mètres aval de dérivation c'est-à-dire un chenal à forte pente protégé de l'érosion par des enrochements ;

✎ Création d'une piste par déblai dans la parcelle 116 qui est relativement pentue afin que les tombereaux puissent effectuer des navettes sans pertes de chargements ;

✎ Création du nouveau lit du Vincou par déblais qui seront exportés dans les prairies de rive droite ;

✎ Curage (s) éventuel (s) du bassin de décantation si engrèvement intempestif.

A noter qu'un protocole de surveillance de la qualité radiologique des sédiments sera mis en place durant cette phase (réalisation de cartographies du rayonnement gamma des sédiments). De ce fait, il y aura trois arrêts de chantier durant une semaine à chaque fois lors du déblai des sédiments de la retenue, le temps que l'expert en radio-activité fasse ses expertises de terrain, son rapport et que celui-ci soit validé par la DDT.

Principales caractéristiques de la phase 4 : suppression du barrage et renaturation

✎ Suppression intégrale du barrage et mise en décharge des bétons et autres matériaux ;

✎ Création d'une protection de berge en enrochements jointoyés au pied du bâtiment de la parcelle n°7 ;

✎ Couverture du nouveau chenal du Vincou par 0.5m de terre d'import non marquée radiologiquement ;

✎ Couverture des nouvelles berges par un géotextile en fibres de coco ;

✎ Naturation des berges par bouturage des parties basses, ensemencement par graines spéciales des parties hautes et plantations de frênes sur les risbermes ;

✎ Ensemencement de type prairial de tous les terrains remaniés et les zones de régallage des déblais ;

✎ Destruction des ouvrages provisoires et remise en état, exception faite du seuil de décantation qui perdurera mais sans les planches de niveau.

A noter qu'il n'est pas prévu de renaturer le lit mineur du cours d'eau car le déblai à la cote originelle devrait permettre de retrouver le substrat originel du Vincou.

Principales caractéristiques de l'option n°5.02 :

Si, lors du déblaiement, une lentille de sédiments dépasse les seuils conventionnels radiologiques de 3 700 Bq/kg de MS, cette dernière sera évacuée dans la décharge spécialisée de Bellezanne (à Bessines) après avoir fait l'objet d'analyses chimiques et de siccité afin de vérifier si les sédiments répondent aux conditions d'admission dans la décharge (teneurs variables selon les arrêtés préfectoraux propres à chaque centre d'enfouissement). Ces analyses font l'objet d'un autre marché.

Le programme de travaux prévoit donc une telle option afin de sécuriser financièrement le marché si cet événement se produit.

Principales caractéristiques des autres options :

Suite au suivi analytique, si les sédiments sont jugés, par les autorités compétentes, pas assez marqués radiologiquement pour être évacués dans une décharge autorisée, mais trop marqués pour être laissés en remblai à l'air libre, il convient de prévoir une option consistant à recouvrir de 50 cm de terre non marquée les sédiments épandus sur les prairies et ceux mis à l'air par le déblai du chenal.

Un apport de 50 cm de terre végétale permet de diviser par 50 les radiations bêta et gamma.

Le programme de travaux prévoit donc une telle option afin de sécuriser financièrement le marché si cet événement se produit.

Article 3 – Données techniques générales

Des plans et coupes de chaque ouvrage sont joints au dossier de consultation dans une pièce spécifique appelée « cahier des plans ». Ces plans mentionnent les points et les côtes à respecter.

3.1. Emplacement :

Des plans de situation et cadastraux de chaque ouvrage sont joints au dossier de consultation dans une pièce spécifique appelée « cahier des plans ».

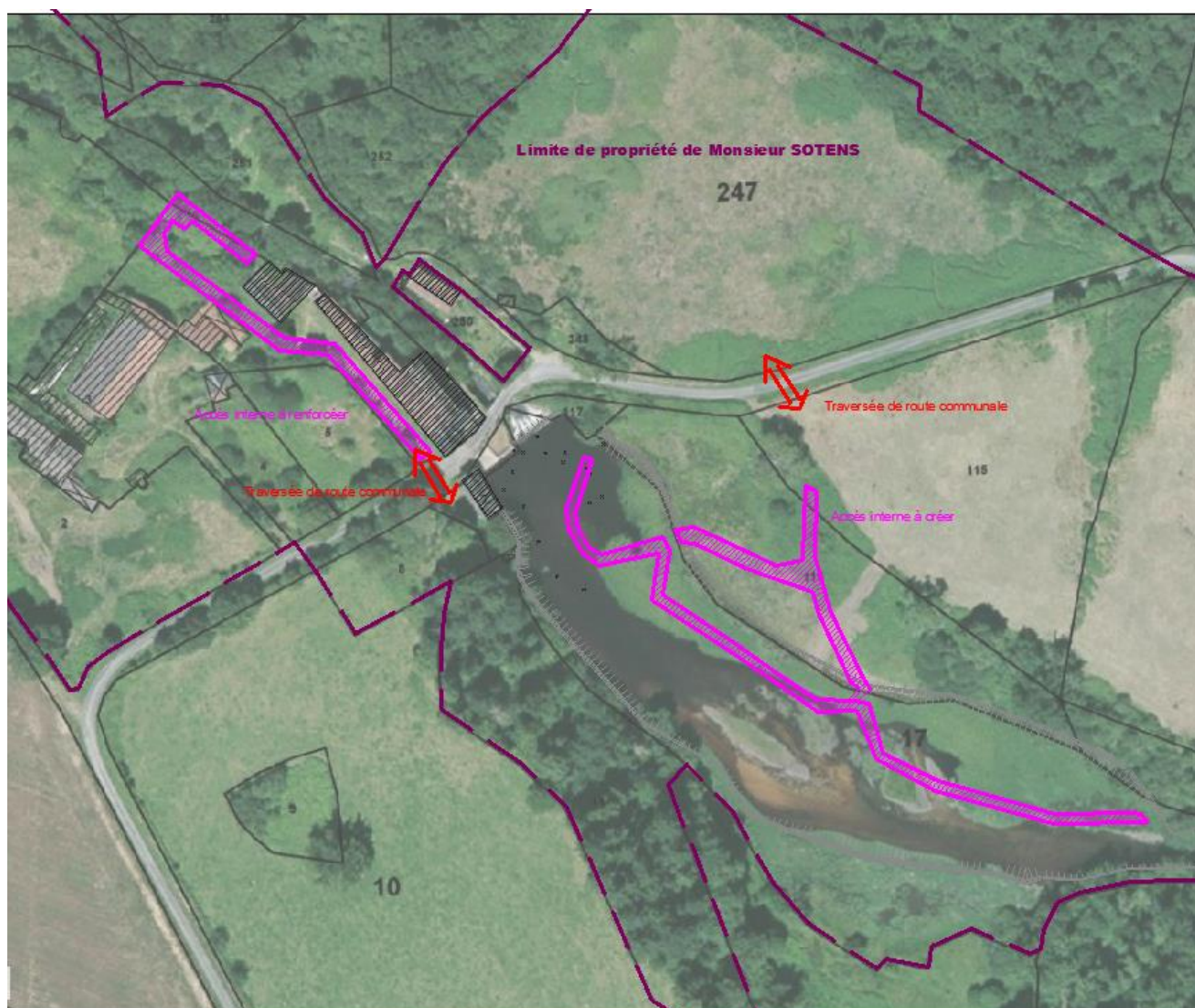
3.2. Accès :

Le chantier est séparé en deux zone par une route communale.

Les engins provenant du chantier et empruntant les voies publiques ne doivent pas y répandre de mottes, boues, ni salissures de toutes nature.

Toute dégradation de la voirie sera réparée. A ce titre, un état des lieux préalable au chantier sera effectué en présence du maire.

La localisation des accès internes à la propriété du moulin (en magenta) et externes (en rouge) figure sur la carte suivante :



3.3. Desserte par les réseaux

L'entrepreneur est tenu de vérifier la présence de réseaux par envoi de DICT (cf. : C.C.A.G.).

Les demandes de DT étant assez anciennes, de nouvelles ont été réalisées récemment afin que l'entreprise puisse demander les DICT. Elles sont annexées au présent DCE.

Le point sur les déclarations de travaux est le suivant :

Trois réseaux sont présents dans l'emprise du chantier, ils se localisent tous le long de la route communale :

- Electricité (ENEDIS) : présence d'un réseau aérien BT au niveau du pont et de la parcelle n°248 puis d'un réseau aérien HTA traversant la parcelle 247.
- Electricité haute tension (RTE) : listé pour information mais non concerné.
- Eau potable (AEP AGUR) : présence d'un réseau d'eau potable le long de la route communale avec deux piquages sur des bâtiments du moulin.

3.4. Environnement urbain et naturel

Les impacts sur le voisinage sont à gérer (impacts sonores, trafic routier, etc...). Il n'existe qu'un seul bâtiment loué par un tiers (hors propriétaire du moulin) au niveau du moulin.

Concernant l'environnement naturel, la proximité du chantier avec les milieux aquatiques nécessite la prise de certaines précautions « anti-pollution » résumées dans un article spécifique de ce CCTP.

Article 4 – Sécurité générale dans les installations et pendant le chantier

Les aménagements devront être conformes à la réglementation en vigueur du point de vue de la sécurité.

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour assurer la sécurité sur le chantier et les voies d'accès (signalisation, protection, nettoyage des chaussées, etc.).

Article 5 – Caractéristiques géotechniques des terrains

Aucune étude géotechnique n'a été réalisée sur les chantiers. Les portances des sols ne sont donc pas garanties que ce soit en terme de création d'ouvrages ou de circulation des engins.

Article 6 – Contraintes d'environnement – mesures « loi sur l'eau »

Le chantier a fait l'objet d'une procédure d'autorisation environnementale au titre de l'article L214-1 et suivants du code de l'environnement. Les mesures de protection de l'environnement exigées par cet arrêté (annexé au DCE) sont celles proposées dans le dossier de demande d'autorisation (l'arrêté demande de se conformer aux mesures du dossier sans les reciter). Les seules mesures recitées dans l'arrêté sont les suivantes :

- Respect du phasage de travaux (cf article 2 de ce CCTP) et envoi 1 mois avant les travaux d'un calendrier détaillé à la DDT pour validation ;
- Balisage des zones environnementales sensibles (mare, zone humide, etc...) ;
- Invitation des services de l'état à la réunion préparatoire au chantier ;
- Réalisation d'une formation environnementale (par le maître d'œuvre) aux équipes qui interviendront sur le chantier.

- Réalisation d'un bassin de décantation fidèle aux plans et d'une vidange fidèle au protocole présenté dans le dossier d'autorisation.
- Réalisation d'une pêche de sauvetage de la rivière préalablement à la construction du bassin de décantation et d'une pêche de sauvetage de la retenue durant la vidange.
- Également plusieurs mesures sur la qualité de l'eau et des sédiments qui n'incombent pas directement au titulaire du marché.

Mesures du dossier d'autorisation à respecter :

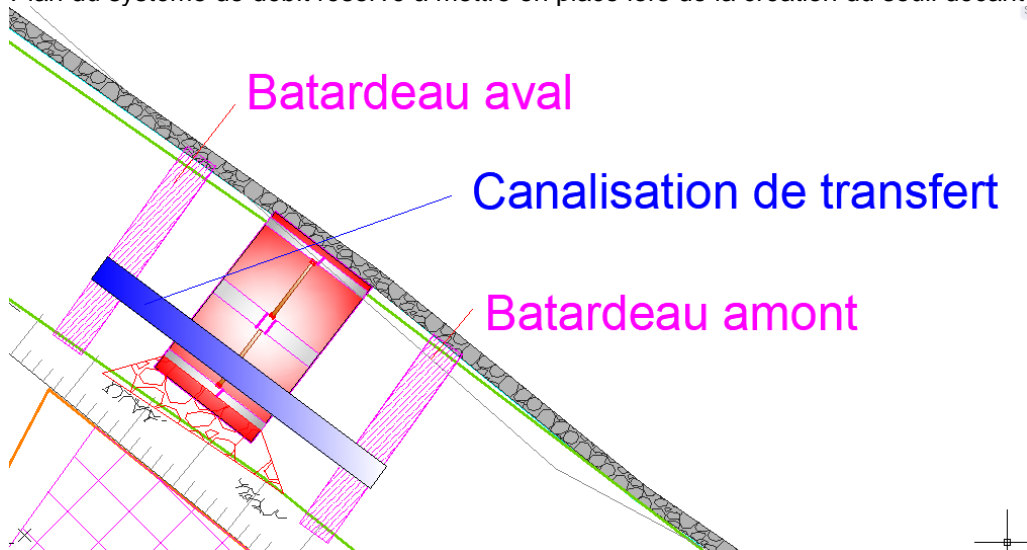
Le titulaire du marché de travaux s'engage à :

- Etablissement d'un schéma organisationnel du plan de respect de l'environnement ;
- Choisir une période hydraulique sans risque de transfert de pollution et au débit de rivière compatible avec le débit capacitaire des ouvrages hydrauliques prévus.
- Limiter au minimum l'emprise du chantier ;
- Interdiction aux engins de circuler dans l'eau ;
- Garantir aucun rejet polluant en milieu naturel (utilisation d'une pelle sans fuite d'huiles ou utilisant une huile hydraulique biodégradable) ;
- Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier devront répondre aux normes en vigueur.
- En cas de ravitaillement en carburants des engins de chantier sur le site même, les réservoirs seront remplis avec des pompes à arrêt automatique ou manuellement.
- L'entretien des engins de chantier sera réalisé hors lit majeur.
- Brûlage des déchets interdits.
- Les talus et autres terrains remaniés serontensemencés dès que possible afin de favoriser une reprise rapide de la végétation et lutter contre l'érosion et l'apport de MES au cours d'eau.
- Ne jamais interrompre l'écoulement du ruisseau en aval : respect du débit réservé.

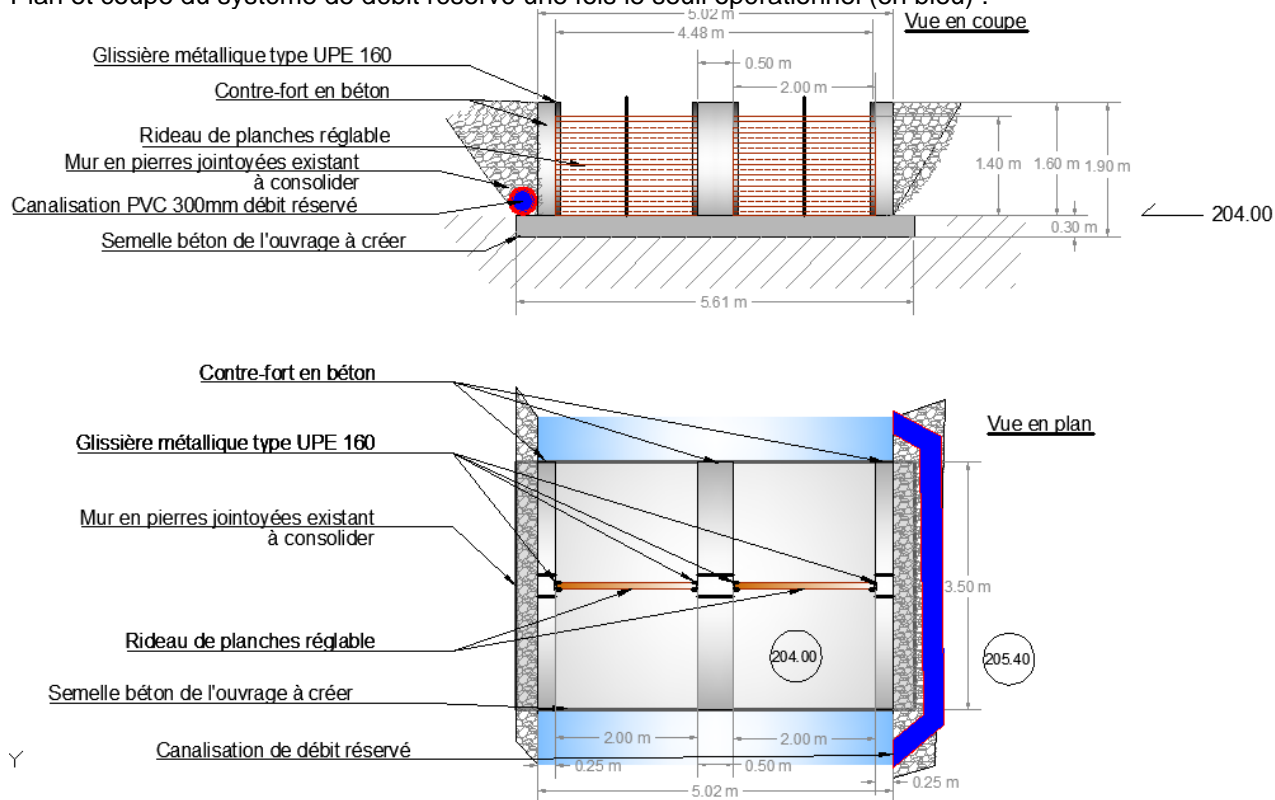
Précisions sur les modalités de délivrance du débit réservé :

Phase	Modalités
Assec pour créer le seuil du bassin de décantation	Batardeau équipé d'une canalisation de transfert en PVC 800mm
Mise en charge du bassin	Canalisation 300mm de contournement du seuil
Vidange et curage du bassin	Suppression des planches du seuil au fur et à mesure Au final remplacement de la dernière hauteur de planche par une brande de bruyère de 10 cm épaisseur 10 cm – densité 15 kg/m ² pour filtration des MES

Plan du système de débit réservé à mettre en place lors de la création du seuil décanteur :



Plan et coupe du système de débit réservé une fois le seuil opérationnel (en bleu) :



En cas d'accident :

Tout accident ou incident susceptible de porter atteinte aux intérêts visés à l'article L 211.1 du Code de l'Environnement sera signalé immédiatement au service chargé de la Police de l'Eau ; un rapport lui sera adressé.

Respect des protocoles :

Lors de la réunion de lancement, le maître d'œuvre récapitulera les mesures de protection environnementales à respecter. Elles ont toutes pour finalité d'éviter la pollution des milieux aquatiques, d'éviter les coupures d'écoulement du cours d'eau et de protéger la faune et la flore

Article 7 – Ouvrages existants

Le site du moulin de la Galache se compose d'une retenue d'eau de 13 500m² comblée de sédiments et de plusieurs bâtis en aval du barrage, comme il est possible de le voir sur la photographie aérienne suivante :



1	<u>Ouvrage principal</u> : le barrage, la vanne de vidange du seuil et la vanne de surface.
2	<u>Retenue du Moulin de la Galache</u> : fortement comblée par les sédiments.
3	<u>Canal d'amenée</u> : prise d'eau équipée d'une vanne pelle et canal d'amenée.
4	<u>Chambre d'eau</u> : alimentant le canal usinier n°1 et anciennement la chambre de turbine.
5	<u>Canal usinier n°1</u> : sortie du canal usinier n°1.
6	<u>Canal usinier n°2</u> : sortie du canal usinier n°2.

Le plan plus précis des ouvrages hydrauliques du barrage est le suivant :

SMABGA – Effacement du barrage du moulin de la Galache à Berneuil



Le détail des ouvrages est le suivant :

Le barrage :



Longueur	15,20 m
Altitude crête	210,13 m NGF
Hauteur visible génie civil	4,70 m en aval
Hauteur fondation	Inconnue
Epaisseur du barrage	Entre 0,90 et 2,70 m
Altitude pied d'ouvrage (aval)	205,44 m NGF
Ouvrages	1 vanne de vidange 1 1 vanne de surface 2
Matériaux	Moellon avec crépis et peut être béton armé (structure inconnue)

Prise d'eau et ses deux canaux usiniers



3. La prise d'eau est régulée par une vanne pelle supposée fonctionnelle de 1.9m de large et 2.5 de profondeur.

Le débit entrant dans le canal est bridé par l'orifice obturé par cette vanne.



4. Actuellement l'eau s'écoule uniquement dans le canal usinier n°1 et rejoint le cours d'eau *Le Vincou* par un orifice situé sous la chambre de turbine.



5. Le canal usinier n°1 offre une largeur moyenne de 4m.

Son départ est à l'altitude 210.211 NGF et son retour dans le cours d'eau *Le Vincou* à 204.67m.



6. Le canal usinier n°2 offre une largeur minimale de 3,70 m.

Son départ est à l'altitude 210,21 m NGF et son retour dans le cours d'eau *Le Vincou* se situe à 204,80 m.

La vanne de vidange du seuil



La vanne présente une largeur utile de 1,40m et une hauteur de pelle de 4,50 m. Le fond de vanne est à la cote 205,60 m NGF alors que la crête du barrage est à 210.636 m NGF.

La débitance de la vanne de vidange est d'environ 7 m³/s en charge et d'environ 4 m³/s quand celle-ci n'est pas en charge.

La vidange se compose d'un orifice de sortie rectangulaire de 2,00 m de large et de 0,90 m de hauteur.

Elle est supposée fonctionnelle mais il est important de noter qu'aucun essai de vannage n'a été réalisé lors de cette étude.

Une pêcherie en béton est présente à la sortie de la vidange. Elle est dans un bon état géotechnique. Elle présente une longueur utile de 3,00 m pour une largeur utile de 2,00 m et une hauteur utile de 0,50 m.

La vanne de surface



Une autre vanne est présente entre la chambre d'eau et le seuil. Elle présente une largeur utile de 0,90 m et une hauteur de pelle de 1,00 m.

La débitance de la vanne de surface est selon la formule des orifices d'environ 1,85 m³/s en charge et d'environ 400 L/s selon la formule de Strickler quand celle-ci n'est pas en charge.

Elle déverse dans un canal de 90cm de large aboutissant au milieu du barrage.

Le fond de vanne est à la cote 209.533 m NGF.

Chapitre II : CONCEPTION DE L'INSTALLATION, ELABORATION DU PROJET – DESCRIPTION DES OUVRAGES

SECTION I : AMENAGEMENTS A REALISER

<i>Article 8 – Particularités du déroulement des travaux</i>

Plusieurs particularités sont à noter.

- L'ordre de service ne pourra pas intervenir avant l'été 2021 pour des raisons de délais d'instruction des subventions
- La vidange prévue est une vidange printanière (afin d'éviter des périodes de crue et pour qu'une végétalisation des sédiments s'opère rapidement), elle ne pourra donc pas intervenir avant avril 2022 ce qui reporte le plus gros des travaux à l'année 2022.
- Les travaux préalables à la vidange peuvent être réalisés entre l'été 2021 et avril 2022.
- Le déblai des sédiments de la retenue ne peut pas s'effectuer de manière continue, il y aura des contrôles de radioactivité de 3 à 7 jours après déblai de chaque mètre d'épaisseur de sédiments ce qui implique 3 arrêts de chantier d'une semaine durant le déblaiement.

Un exemple de planning est présenté ci-après à des fins de compréhension d'agencement des tâches mais le candidat présentera son propre planning dans son offre.

SMABGA – Effacement du barrage du moulin de la Galache à Berneuil

Planning	2021					2022									2023	
	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août à avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janv à avril	mai	
Rédaction du DCE																
Choix de l'entreprise																
Ordre de service																
Installation du chantier																
Création des accès et du bassin de décantation																
Pêche électrique sur <i>Le Vincou</i>																
Activation du bassin de décantation																
Vidange de la retenue																
Pêche de la retenue																
Création de la dérivation																
Egoutage des sédiments																
Déblai du chenal - 1er mètre																
Déblai du chenal - 2ème mètre																
Déblai du chenal - 3ème mètre																
Déblai du chenal - finalisation																
Renaturation des prairies d'accueil																
Démantèlement du barrage																
Protection des berges et naturation du lit mineur et majeur																
Mise en eau du nouveau chenal																
Démantèlement des ouvrages provisoires sauf bassin																
Retrait définitif des planches du seuil/bassin																
Curage du bassin de décantation																

Ce planning présente chaque tâche en décalé mais il serait mieux, si deux équipes peuvent être constituées, de réaliser certaines tâches en mêmes temps par exemple réaliser la protection des berges notamment l'ensemencement en même temps que d'autres tâches afin de s'assurer d'une végétalisation avant la période végétative.

Article 9 – Spécifications techniques

La finalité de ces opérations est de supprimer le barrage et remettre le cours d'eau dans l'état où il était avant la création du barrage.

L'objectif principal durant les travaux est la limitation des impacts sur le milieu naturel notamment les apports de fines ou micropolluants dans le cours d'eau, le chargement des eaux en matières en suspension et la continuité hydraulique (l'eau ne doit jamais être coupée).

9.1. Description technique de la phase 1 – Travaux préalables à la vidange

Un plan des travaux de phase 1 est présent dans le cahier des plans.

Cette phase comprend dans le détail les points suivants :

Le débroussaillage de deux zones d'intervention (parcelles n°6 et 117)

Les rémanents de coupe seront soit évacués en décharge soit broyés sur place.

La création d'un chemin d'accès au seuil de décantation en rive gauche

A noter qu'aucun chemin n'est aménageable en rive droite de par la présence d'une habitation (n'appartenant pas au propriétaire du moulin) inscrite entre le ruisseau et le coteau rocheux.

Il s'agit pour le début du parcours (80 ml) de renforcer un sol déjà bien portant par un apport de GNT 0/31.5 sur 0.2m d'épaisseur et 3 m de largeur puis, sur le reste du parcours (80 ml) de créer une voirie par décapage de la terre végétale (0.4m), apport d'un lit de GNT 0/150 sur 20 cm d'épaisseur puis de GNT 0/31.5 sur 20 cm également.

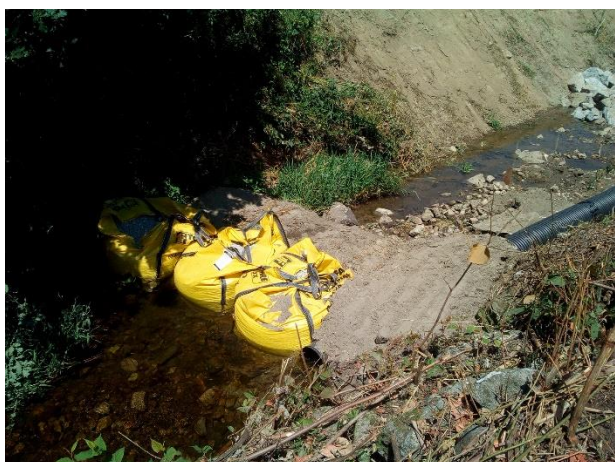
La réalisation d'une pêche électrique

Avant la mise en assec du chantier de création du seuil de décantation, une pêche électrique de sauvetage sera réalisée, par un organisme agréé, du barrage au seuil de décantation à la fois pour la mise en assec locale mais également pour évacuer le poisson du lit de rivière transformé en bassin de décantation. Même si le bassin de décantation ne sera en eau que bien plus tard, le batardeau provisoire peut être laissé jusqu'à ce moment afin d'éviter une recolonisation par le poisson du tronçon à enoyer. Cette pêche concerne une surface d'environ 1000 m² et nécessite une intervention à 2 anodes (largeur moyenne du lit de 6m). Le poisson indésirable sera détruit, le poisson de première catégorie piscicole sera relâché en aval direct et le poisson de seconde catégorie sera acheminé vers une eau libre de seconde catégorie sur un lieu convenu avec la fédération de pêche.

Création du batardeau double avec dévoiement des eaux

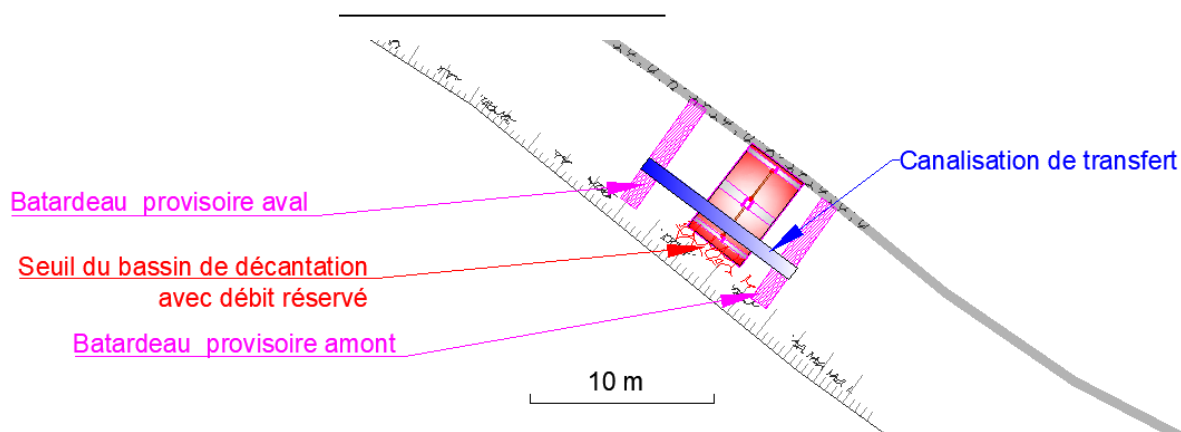
Il s'agit de mettre en assec la partie de rivière sur laquelle doit être construit le seuil batardeau en béton, soit une surface d'environ 6m de large par 10 ml. Il s'agira d'un batardeau en big-bags remplis de sables ou de terre de 1m de hauteur et recouvert d'une bâche étanche. Une variante en boudins gonflables sera autorisée si le fabricant garantie une résistance à une poussée hydrostatique de 1m. Une pompe de refoulement sera certainement nécessaire, car des remontées de nappes sont possibles, notamment lors de la fouille des bèches d'ancrage du radier béton. Une petite pompe de 60 m³/h pour une durée de 3 jours semble suffisante.

Exemples de batardeaux possibles :



La configuration sera la suivante :

- Présence de deux batardeaux : un en amont pour bloquer les eaux et les diriger vers une canalisation et un en aval pour éviter que le remous hydraulique ne revienne vers la zone d'assec ;
- Hauteur des batardeaux : 1m et épaisseur permettant un poids de 2 tonnes /ml afin de résister à une poussée d'eau de 1m soit une épaisseur minimale de 1m si remplissage en terre ou sable et 2m si remplissage d'eau ;
- Débit capable avant submersion : 1.8 m³/s, ce qui implique la pose de grosses canalisations : 1 canalisation PVC 800mm à 1.5% de pente ou 2 canalisations PVC de 600mm à 1.5% de pente.



Création du seuil ajustable

Ce seuil sera construit à partir d'éléments en béton et sera formé des éléments suivants :

- ◆ Glissières métalliques constituées de profilés en acier (poutrelle UPE), les éléments latéraux permettant le guidage des planches/madriers. Ces glissières seront fixées sur la structure en béton;
- ◆ Une série de madriers en bois glissés dans les cornières.

L'épaisseur des éléments bois doit leur permettre de résister à la pression hydrostatique de l'eau, celle-ci est égale à :

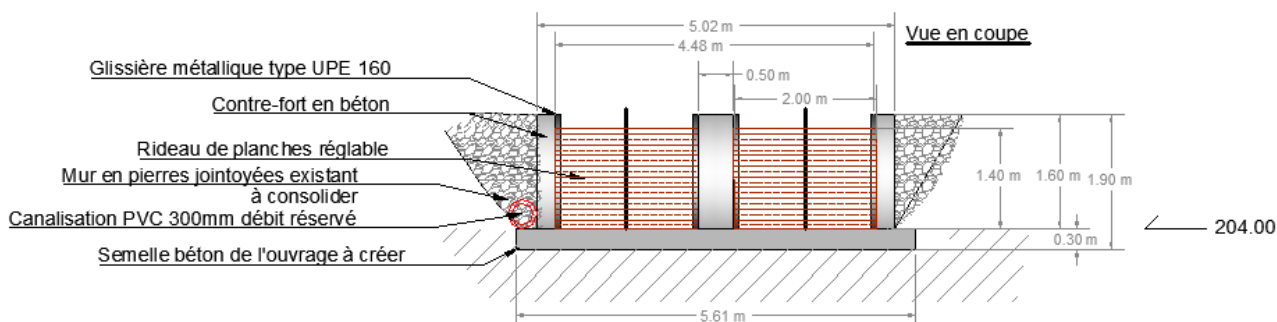
$$P = r \times g \times L \times \frac{1}{2} \times H^2$$

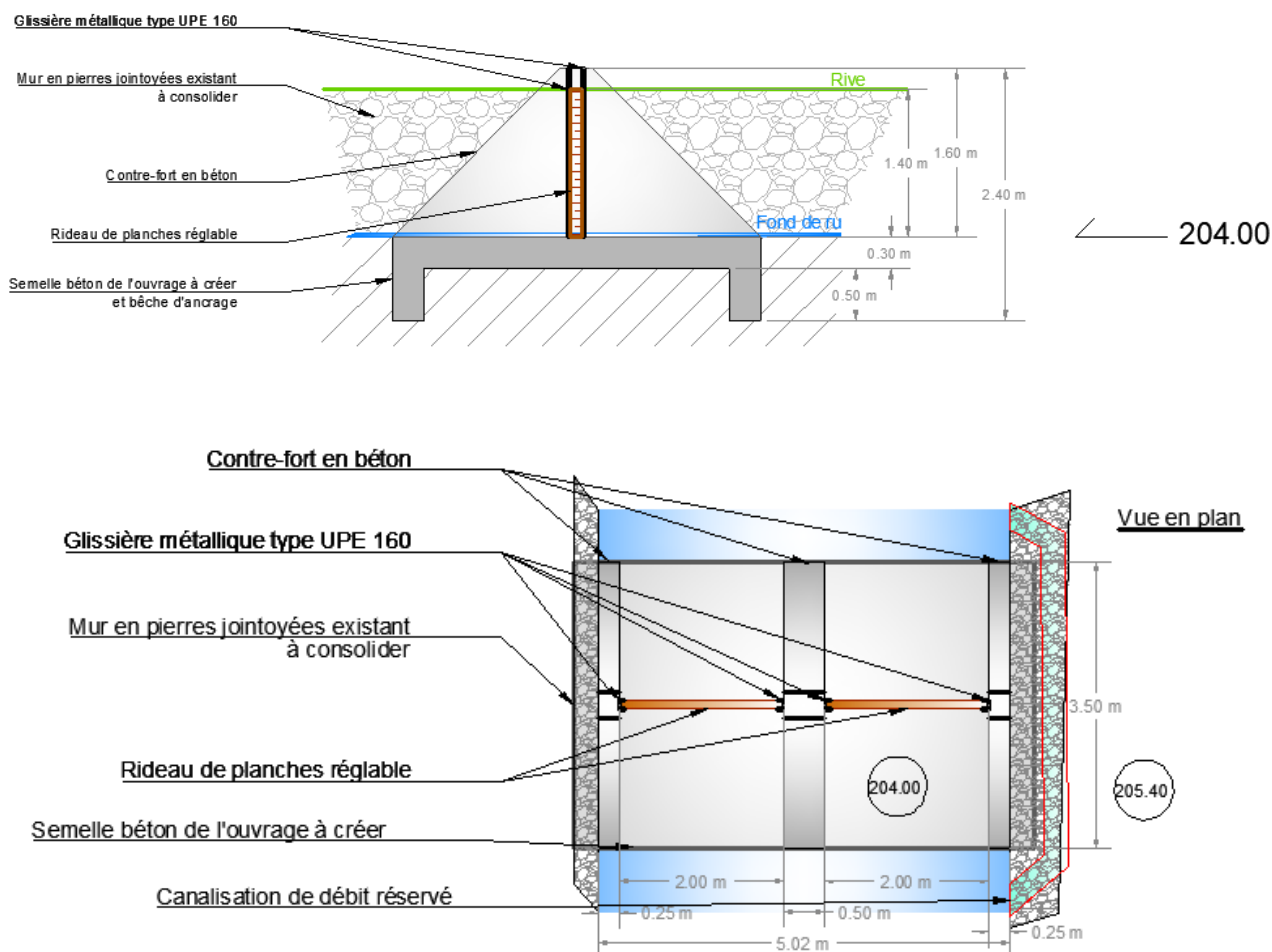
Avec :

- **P** : force hydrostatique en N ;
- **r** : poids volumique de l'eau 1000 kg/m³ ;
- **L** : largeur de 2,0 m ;
- **H** : hauteur maximale de la colonne d'eau, 1,40 m au maximum.

A l'aide de cette formule, la valeur obtenue de la force hydrostatique est de 19 228 N. La résistance des éléments en bois dépendant de nombreux paramètres, dont l'essence choisie, la qualité du bois, son séchage, etc. Une résistance à la compression de 350 daN/cm² a été appliquée (valeur volontairement faible, valable pour du peuplier par exemple). L'épaisseur obtenue est alors de 5,50 cm. Il est donc préconisé de mettre en place des madriers en bois d'une épaisseur minimale de 10 cm.

Les glissières métalliques seront de type UPE 160, avec une dimension intérieure de 105 mm. Les coupes types et le plan de cet ouvrage sont les suivants :





Il est également important de prévoir les prestations suivantes :

- L'ouvrage situé au sein du cours d'eau Le Vincou, va se retrouver en appui sur des murs en pierres demandant à être consolidés afin de maintenir correctement ses ancrages latéraux ;
- La création d'une potence avec palan fixe ou mobile afin de manipuler facilement le rideau de planches de l'ouvrage qui pourrait faire l'objet d'ajustements en fonction des débits.
- La mise en place d'une canalisation PVC 300mm de contour du seuil afin d'assurer le débit réservé lors du remplissage du bassin donc lors de la mise en place du rideau de planches. Un obturateur 300mm est également à prévoir une fois le bassin rempli.

Ce seuil servant de pré-barrage provisoire permettra de délimiter un bassin de décantation au sein du lit de la rivière de 800 m² de surface miroir (hors canal usinier) avec une profondeur moyenne de 1.0m soit un volume total de 800 m³.

Pour assurer une décantation efficace, l'espace dédié aux sédiments devra laisser un volume d'eau de 360 m³, ce qui laisse un volume dédié au décanas de 440 m³ (soit une hauteur admissible de décanats de 55 cm).

En effet, ce bassin de décantation est dimensionné pour des débits de vidange efficaces correspondant au débit moyen du mois de septembre (soit environ 300 L/s) avec un temps de séjour au sein du bassin de 20 min, soit un volume d'eau de 360 m³.

A noter qu'il n'est pas possible de compartimenter ce bassin en plusieurs petits bassins au fil de l'eau car il ne sera accessible que depuis la rive gauche et seulement sur les 30 m aval, de par la présence des bâtiments.

9.2. Description technique de la phase 2 – Vidange de la retenue

Cette phase n°2 comprend dans le détail les points suivants :

Réfection de la pêcherie par la pose d'une grille normalisée d'un centimètre d'entrefer de 2,0 m de large sur 0,50 m de haut.

Cette grille normalisée n'a pas l'obligation d'être inoxydable car à usage unique ; elle peut être fabriquée par l'entrepreneur, seuls deux éléments sont imposés : la distance d'entrefer de 1,0 cm et le fait que le fer ne devra pas être blessant pour le poisson (ébarbage).

Vidange de la retenue

Concernant la vidange, elle se déroulera de la manière suivante :

Activation du bassin de décantation

Ouverture de la vanne de surface : cette ouverture de vanne va permettre le déstockage d'environ 0,68 m de colonne d'eau. Ce déstockage permettra d'atteindre la cote de fond de la vanne de surface qui se situe à 209,52 m. L'abaissement s'opérera à raison de 30 cm/j soit 2 j.

Ouverture de la vanne de la chambre d'eau : cette ouverture entraîne le déstockage de 1,51 m de colonne d'eau supplémentaire, soit un abaissement total au sein de la retenue de 2,19 m de colonne d'eau, jusqu'à atteindre la cote de fond la vanne de la chambre d'eau se situant à 208,008 m). L'abaissement s'opérera à raison de 20 cm/j soit 5 j.

Ouverture de la vanne de vidange : déstockage des derniers mètres de colonne soit environ 2,40 m de colonne d'eau, jusqu'à la vidange complète de la retenue au niveau de la cote de fond de l'aqueduc qui est aussi celle de la vanne de vidange qui se situe à 205,60 m. Vu le très faible volume d'eau dans cette partie de colonne d'eau entièrement remplie de sédiments, cette phase s'opérera à raison de 10 cm/h.

Réalisation de la pêche de la retenue : pêche réalisée au niveau du pied de seuil aval et aménagement du poste de pêche au niveau de la crête du seuil en rive gauche.

La vidange étant de courte durée (7.5j) eu égard au faible volume d'eau (1 400 m3), il est facile d'avoir une lisibilité météorologique sur une telle période. La vidange ne sera déclenchée que sur un créneau débitmétrique de l'ordre de 300 L/s et un créneau météorologique favorable.

La vidange sera sous la responsabilité du titulaire du marché de travaux, il aura à charge la gestion hydraulique (notamment les manœuvres de vannes) et piscicole.

Concernant la gestion hydraulique, un suivi de la qualité des eaux sera opéré par un prestataire extérieur au marché de travaux qui sera sous la responsabilité du maître d'œuvre. Le maître d'œuvre, en fonction des résultats informera le titulaire du marché de travaux des débits à adopter pour répondre aux normes de qualité en vigueur.

Cette gestion hydraulique concerne principalement, pour le titulaire du marché, les manœuvres de vanne.

Le point sur le sujet est le suivant :

Les fils d'eau des différentes vannes sont les suivantes :

- Vanne de la chambre d'eau (vanne motrice) : 208.00m
- Vanne de surface du barrage : 209.52m
- Vanne de vidange du barrage : 205.60m

Si la vanne de surface s'avère grippée, la vidange débutera par ouverture de la vanne de la chambre d'eau puis de la vanne de vidange.

Si la vanne de la chambre d'eau s'avère grippée, la vidange débutera par l'ouverture de la vanne de surface puis de la vanne de vidange.

Si la vanne de vidange est grippée, la vidange débutera par la vanne de surface puis la vanne de la chambre d'eau et les 2.4 derniers mètres de colonne d'eau seront pompés ou siphonnés. Dès lors, la vanne sera réparée.

Pêche du poisson de la retenue

Concernant la gestion piscicole, le titulaire du marché s'entourera d'un pisciculteur qui sera sous sa responsabilité.

La retenue du moulin de la Galache est classée « eaux libres » dans la mesure où elle communique directement avec le ruisseau (pas de grilles, possibilité de dévalaison du poisson). Le poisson contenu est ainsi un « res nullius », que l'on peut traduire comme « la chose à personne ».

La pêche nécessite une certaine mobilisation en personnel d'autant qu'il n'y a pas d'espace aux abords de la pêcherie pour effectuer le tri du poisson. Il faudra certainement effectuer le tri en haut de berge (5m plus haut).

Cette pêche, effectuée par un pisciculteur agréé sous contrat avec le titulaire du marché, se fera en collaboration avec la Fédération de Pêche de la Haute-Vienne qui décidera alors du transport et de la destination des poissons. Le pisciculteur devra, 3 mois avant la pêche, rédiger les demandes d'autorisation nécessaires (demande d'arrêté de pêche exceptionnelle d'une eau libre).

Compte-tenu des caractéristiques d'envasement de la retenue, il est possible qu'il faille récupérer une partie du poisson dans la retenue. La pêche à l'intérieur de la retenue impose :

- Une pêche difficile réalisée au moyen d'une embarcation et de filets ;
- La mise en place d'un dispositif de stabulation du poisson ;
- La mise en place d'un dispositif en aval de la vidange s'impose et permettra de récupérer le poisson blessé qui arrivera tout de même à passer par la canalisation de vidange.

Sur cette aire de stabulation, le poisson sera trié :

- Les espèces nuisibles (poissons chats, perche soleil, etc...) seront destinées à l'équarrissage ;
- Les espèces indésirables en 1^{ère} catégorie piscicole (brochet, perche, carpe, etc...) seront déversées dans des eaux de seconde catégorie ;
- Les espèces de biocénotype salmonicole (vairon, chabot, truite, goujon, etc...) seront relâchées plus en aval sur la Galache.

Compte-tenu des caractéristiques d'envasement de la retenue (0.6m d'eau pour 4.5m de sédiment), il est possible que la majeure partie du poisson dévale le premier jour de la vidange et non le dernier. Il convient par sécurité de prévoir deux pêches l'une dans les premiers jours et l'autre le dernier jour.

Destruction du mur de la parcelle 117

Destruction du mur de la parcelle 117 et utilisation des pierres pour poinçonner les sédiments au pied amont du barrage afin de créer un accès engin utile à la fin de la vidange pour dégraver l'entrée de vidange.



Photographie du barrage en vidange partielle avec localisation du mur à détruire

Aménagement par déblai d'un cône de dégagement autour de la vidange

Ceci a pour but afin d'éviter le départ de sédiments et l'obstruction de la canalisation de vidange. Ce déblai d'environ 30 m³ sera réalisé par une pelle mécanique depuis l'accès créé au pied amont du barrage rive droite avec les pierres qui composaient le mur de soutènement rive droite.

9.3. Description technique de la phase 3 – Terrassement de la retenue

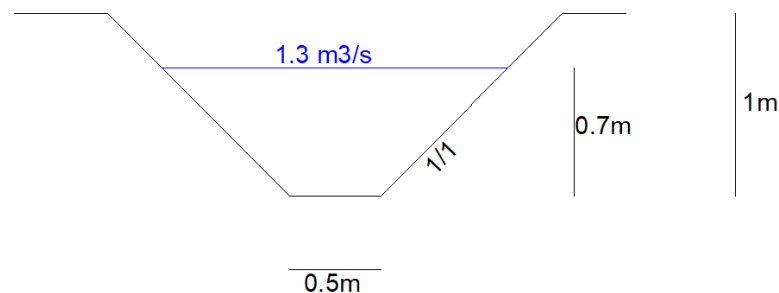
Un plan des travaux de phase 1 est présent dans le cahier des plans.

Cette phase comprend dans le détail les points suivants :

Création d'un fossé de dérivation

Afin d'isoler les sédiments de la retenue des flux hydrauliques du ruisseau, une dérivation des eaux sera mise en place de la queue d'étang jusqu'à la canalisation de vidange du barrage sur la rive droite.

Le gabarit de ce chenal de dérivation sera le suivant :



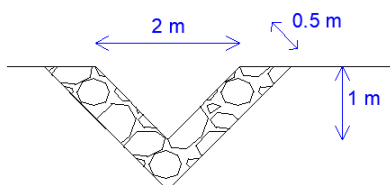
Sa pente longitudinale sera de 0.5% sur toute sa longueur hormis les 10 derniers mètres linéaires avant la vidange du barrage où la pente sera de 27%

Compte tenu de ce gabarit, d'un coefficient de Strickler de 45 et de la pente à 0.5%, le débit nominal de cette dérivation sera de 1.3 m³/s sachant qu'une revanche de 0.3 m sera mise en place (débit capable de 2.8 m³/s compte tenu de l'utilisation de la revanche).

Cette dérivation pourra, hors pluies importantes, capter l'intégralité des débits moyens des mois d'avril à novembre. Sur sa partie à 0.5% de pente, les cotes de fond seront de 209.60 m jusqu'à 208.38 m pour un linéaire de 240m. Sur sa partie à 27%, les cotes de fond seront de 208.38 m à 205.72 m pour un linéaire de 10m.

Les particularités de cette dérivation sont les suivantes :

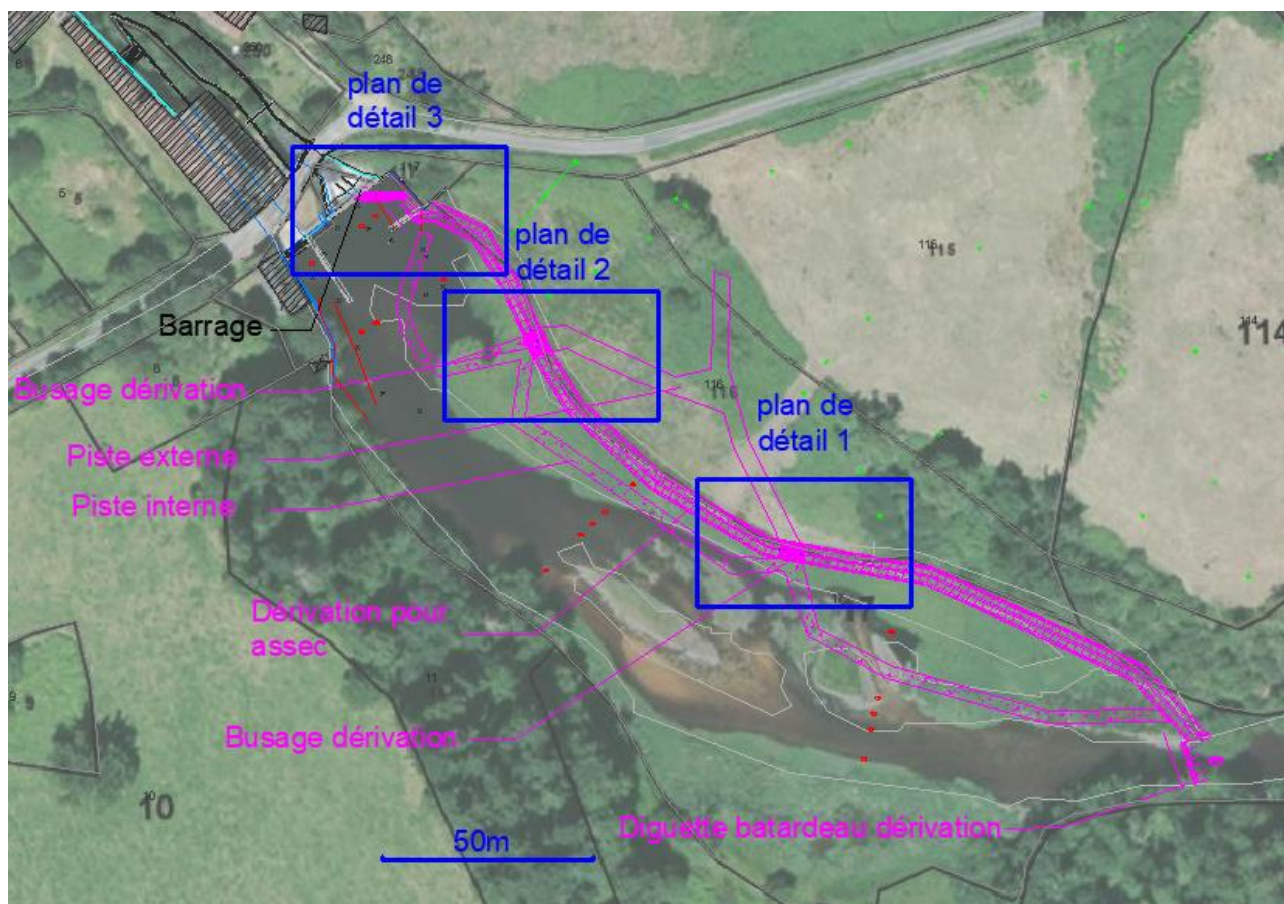
- Au départ, un batardeau en sédiments de 3 m de largeur en crête culminant à 210.60 m sera mis en place en travers du ruisseau afin d'orienter les flux vers la dérivation.
- A la fin de la dérivation, la pente longitudinale du chenal très élevée (27%) implique la pose d'enrochements de fond et de bords anti-affouillement. Son débit capable sera de plus de 7 m³/s avec le profil en travers adopté :



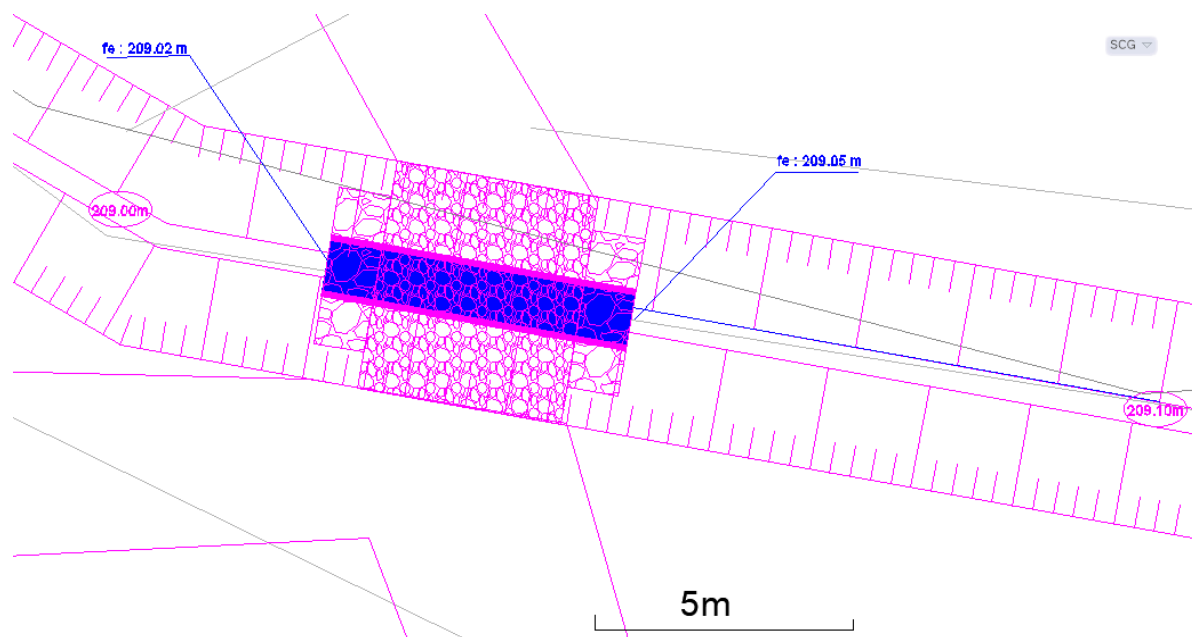
- Afin que la dérivation soit franchissable par les pelles et tombereaux, deux passages busés provisoires seront mis en place. Il s'agira de buses PVC 1000 mm annelées à 0.5% de pente donc capable d'évacuer 1.9 m³/s (d'après la formule de Bazin avec un coefficient de 0.16)

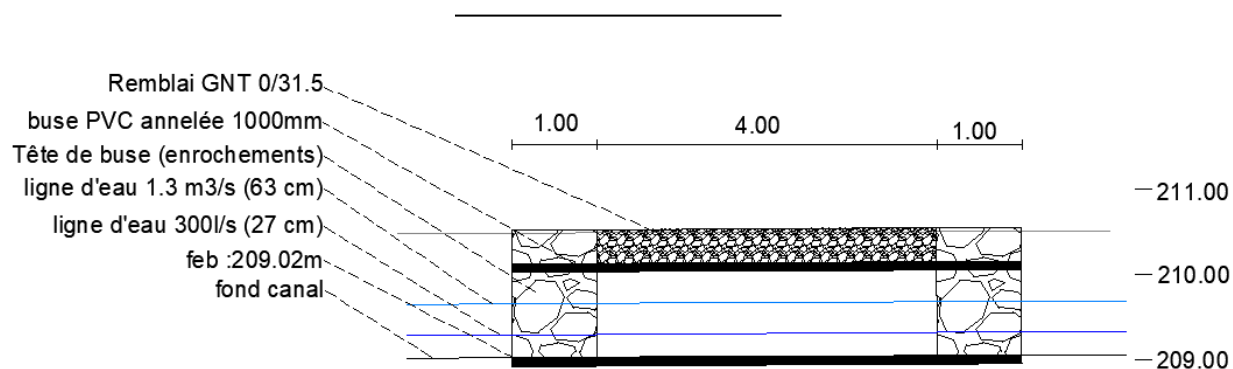
Création des ouvrages connexes à la dérivation

Outre la confection du batardeau qui ne nécessite pas d'explications supplémentaires, les autres ouvrages particuliers de la dérivation sont détaillés ci-après à partir de trois plans de détails :



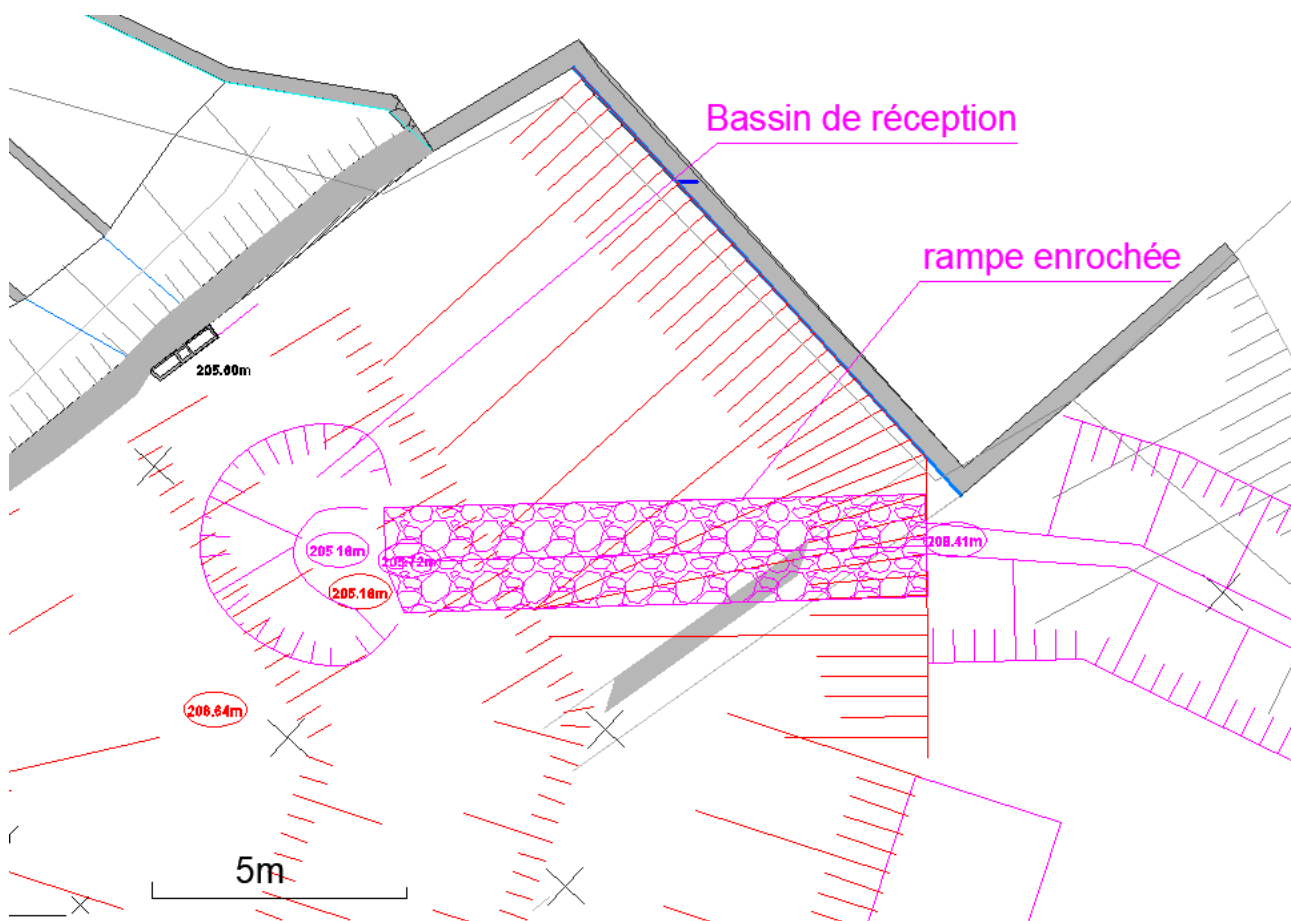
Plan et coupe de détail 1 (premier passage busé) :





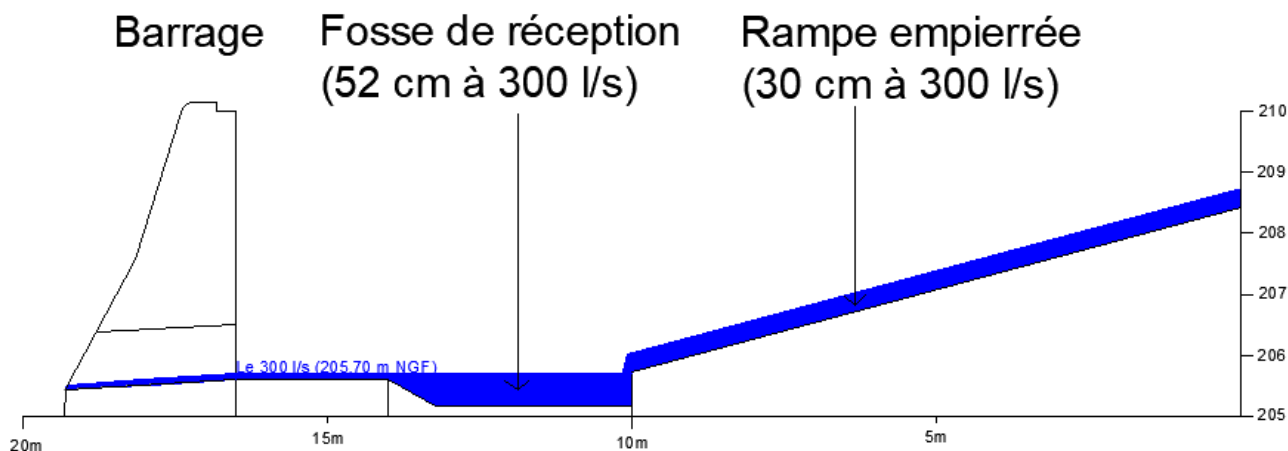
Plan et coupe de détail 3 (rampe de liaison dérivation/vidange) :

Plan de masse :



Profil en long :

Le profil en long présente également les tirants d'eau pour 300 l/s.



La compatibilité de la dérivation avec la dévalaison piscicole étant un but recherché, la fin de la dérivation n'aboutira pas en amont direct de la vanne de vidange mais à 6m en amont et à ce point d'exutoire une fosse plus profonde que le fil d'eau de la vidange sera créé à la cote finale envisagée pour le nouveau lit de du Vincou afin de créer un bassin de réception du poisson.

Création d'une piste dans la parcelle 116

Cette piste destinée au passage des tombereaux chargés de sédiments sera créée sans apport de matériaux hormis les 10 derniers mètres avant la berge vu la bonne portance du terrain. Il s'agira d'une petite opération de déblai/remblai afin d'aplanir la piste et réduire la pente du talus.

Création d'une piste dans les sédiments

Même si les sédiments sont de nature sableuse, les tombereaux ne pourront pas circuler dessus sans qu'un revêtement ne soit installé. Afin de terrasser les 260 m linéaires de chenal non accessibles du bord, une piste de 3m de largeur composée de blocs 100/300 mm d'un mètre d'épaisseur sera créée le long du chenal.

Création du nouveau lit du cours d'eau Le Vincou

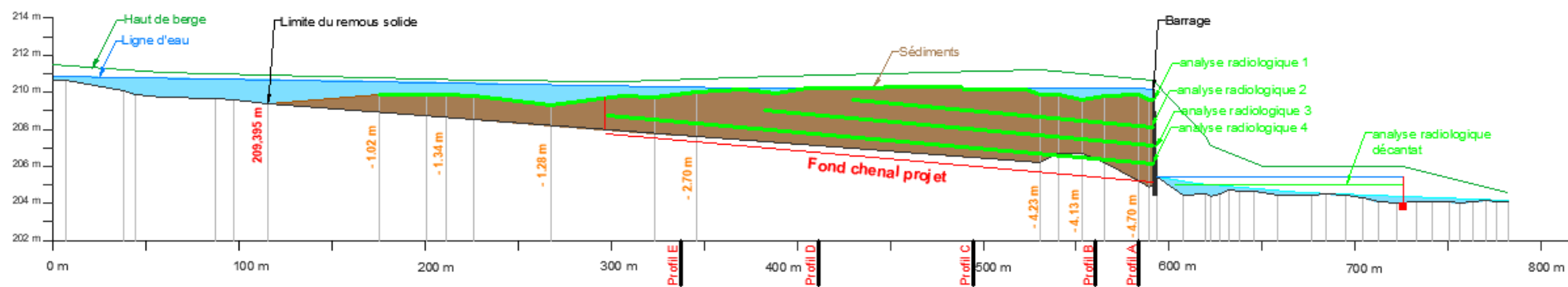
Cette opération vise à créer des lits emboîtés par déblai dans les sédiments actuels. Le déblai à extraire est estimé à 11 195 m³ d'après le tableau des cubatures suivant :

	Distance inter-profil	Déblai	
		Air e [m ²]	Volume [m ³]
Profil A	29,2	48	1460
Profil B	72	52	3672
Profil C	81	50	3442,5
Profil D	80	35	2080
Profil E	40	17	540
Fin de remous solide		10	
			11 194,5

Les profils de déblai figurent à une échelle normalisée dans les cahiers des plans.

A noter que durant l'opération de déblaiement, des mesures radiologiques seront réalisées tous les mètres de déblai ce qui implique pour le terrassier un déblai par couches et non des déblaiements ponctuels. La coupe suivante permet de comprendre le principe du déblai :

SMABGA – Effacement du barrage du moulin de la Galache à Berneuil



Curage(s) éventuel(s) du bassin de décantation

L'opération de déblai du nouveau chenal ne devrait pas apporter de sédiment dans le ruisseau en aval mais au moment de la mise en eau du chenal des apports solides pourraient se produire. Si le bassin de décantation s'engrave à plus de 55%, il sera curé et les produits de curage seront également épandus sur les prairies d'accueil des sédiments.

Régilage des sédiments sur les prairies environnantes

Le volume de sédiment à curer représente 11 195 m³ soit 41.7% du volume total sédimentaire de la retenue.

Ces sédiments seront régilés sur les prairies des parcelles 114 et 115 de la section F et 247 de la section H qui cumulent une surface de 31 000 m². Cela représente un remblai moyen de 0.36m d'épaisseur. Ces parcelles sont des pâtures présentant des pentes de 7 à 10% et un sol peu épais.

A noter que la prairie de la parcelle 116 de la section F jouxtant la retenue ne sera pas utilisée pour le régilage car elle présente des pentes de 10 à 20% et un sol très maigre.

A noter, pour information, que le protocole de suivi radiologique prévoit la réalisation d'un « état zéro radiologique » sur ces prairies ce qui n'occasionnera pas de temps mort pour l'entrepreneur.

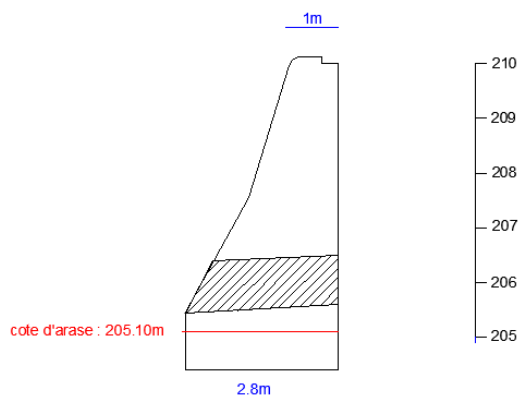
9.4. Description technique de la phase 4 – Suppression du barrage et renaturation

Suppression du barrage

Préalablement au dérasement du barrage, les ouvrages hydrauliques tels que les vannes, la passerelle ou la pêcherie devront être supprimés. Le canal d'amenée aux turbines sera quant à lui condamné par la mise en place d'un merlon de terre.



Photographie du barrage en vidange partielle avec localisation du mur à détruire



La destruction du barrage représente un volume d'environ 150 m³ à casser et à évacuer en décharge.

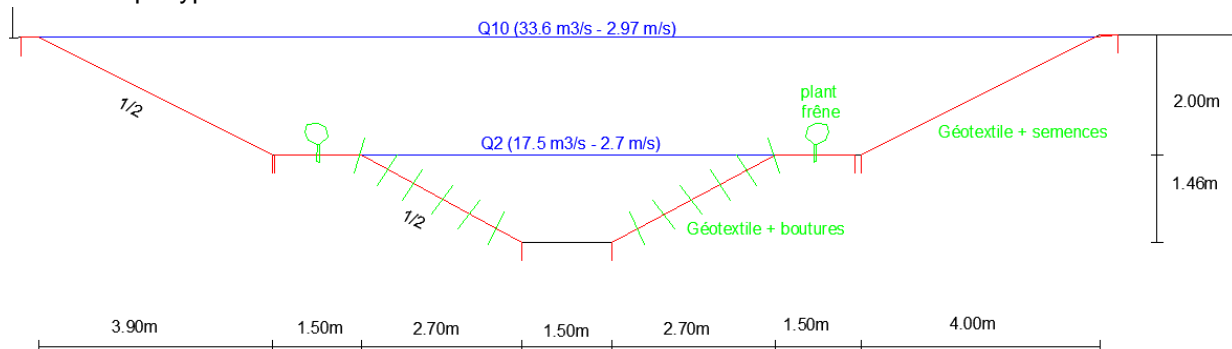
Pour des questions de sécurité, il n'a pas été possible de réaliser d'investigations pour déterminer la composition de ce barrage. Cette dernière année, un pan de crépi béton est tombé du sommet ce qui a permis de voir que le sommet se compose de pierres maçonnées recouverte d'un crépi. Le matériau composant le reste du barrage est inconnu. L'appréciation de la structure du barrage et de la technique à mettre en place pour le démanteler est laissée à l'entreprise.

Cette prestation définit donc un objectif de résultat et non de moyens : démantèlement du barrage jusqu'à la cote 205.10m (soit 0.4m sous la vidange) et évacuation des matériaux en décharge autorisée.

Renaturation du cours d'eau et des berges

La renaturation du cours d'eau Le Vincou, consiste à apposer sur l'intégralité des talus un géotextile en fibre de coco de 900g/m² avec plantations de 4 boutures de saules/m² sur le talus inférieur de berge, plantations de plants de frêne 120/150 cm à raison de 1/10 ml de berge sur la risberme et ensemencement d'un mélange herbacée spécial « tenue de berges » sur le talus supérieur de berge.

Coupe type :

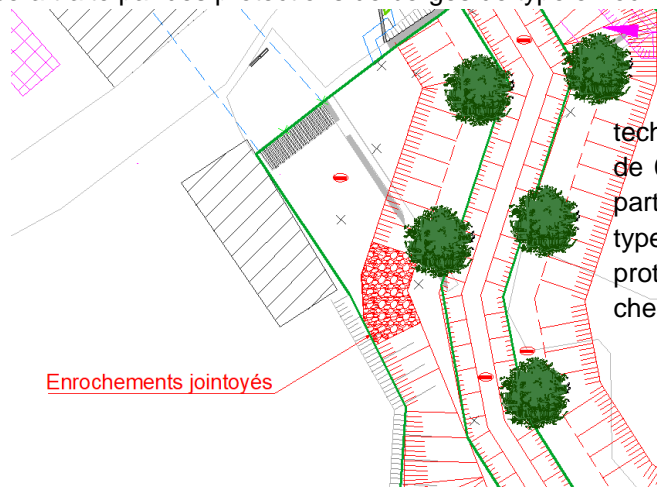


Concernant le lit mineur, la granulométrie originelle du cours d'eau *Le Vincou* devrait réapparaître suite à l'enfoncement du lit dans son matelas alluvionnaire. Il ne paraît donc pas utile d'apporter des blocs ou des graves.

Concernant les arrières berges, en outre le lit majeur, il se composera des sédiments résiduels. Ce lit majeur sera griffé puis ensemencé avec un mélange spécial pour créer une prairie de fauche ou de pâture.

Création de protection de berges spécifiques

Un secteur soumis à des risques d'érosion intenses et dommageables (habitation de la parcelle n°7) sera traité par des protections de berges de type enrochements jointoyés :



La surface à protéger par cette technique sera de 30 m² sur une épaisseur de 0.5m soit un volume de 15 m³. Seule la partie supérieure du talus disposera de ce type de protection. La partie inférieure sera protégée par l'aménagement classique du chenal (géotextile et boutures de saules).

Destruction des ouvrages provisoires et remise en état du site

L'opération consiste à démanteler les ouvrages provisoires :

- rampe d'accès engin au pied amont de barrage ;
- passage busé de dérivation ;
- Comblement de la dérivation ;
- Nettoyage du fond du bassin de décantation par curage ;
- Suppression du seuil batardeau y compris ses fondations (cette tâche interviendra plusieurs mois après le démantèlement du barrage, lorsque le ruisseau ne charriera plus de sédiments) ;
- repli de chantier.

9.5. Description technique du poste multi-phase

Chaque fois que le bassin de décantation sera plein c'est-à-dire qu'il sera rempli de 440 m3 de sédiments (hauteur moyenne de décantats de 55cm sur un total de 1m), il sera demandé au titulaire du marché d'opérer un curage.

Malheureusement, l'absence d'accès en rive droite fait qu'ils ne seront facilement curables que sur les 25 derniers mètres rive gauche avant le seuil de décantation.

Ceux présents sur les 100 autres mètres de ruisseau peu accessibles pourront toutefois être déplacés par charriage en opérant des chasses d'eau tant que la vanne de vidange sera présente.

Après démantèlement du barrage, les chasses ne seront plus possibles, il faudra attendre les « coups d'eau » pour pouvoir opérer un curage volumineux.

Ces conditions particulières font qu'il ne sera pas demandé à l'entreprise de curer intégralement le bassin mais de faire le maximum afin de créer un nouvel espace de stockage.

Le titulaire ne sera donc pas rémunéré sur 440 m3 à chaque passage mais sur des volumes de l'ordre de 1/3 à 1/2.

Ce curage inclut donc les opérations de gestion hydrauliques du seuil (abaissement des planches pour vidange) et de la vanne de vidange (pour opérer des chasses), le chargement des sédiments et leur régalage sur les prairies où seront également régalés les sédiments de la retenue.

9.6. Travaux optionnels liés à la rencontre éventuelle de sédiments à plus de 3700 Bq/kg sec

Une option a été prévue en cas de rencontre d'une zone à sédiments marqués radiologiquement à plus de 3 700 Bq/kg sec.

Pour information, les rayonnements les plus forts constatés oscillaient autour de 2000 Bq/kg sec d'Uranium 235.

Au lieu d'être régalés sur les prairies aux abords du chantier, les sédiments seront évacués en décharge spécialisée pour l'accueil de ce type de produits. Le bordereau tient compte d'une distance de transport de 40 km maximum.

Le centre de Bellezane (commune de Bessines sur Gartempe) est pressenti mais tout dépendra des caractéristiques physico-chimiques des sédiments. L'expert en charge du suivi radiologique des sédiments réalisera des analyses complémentaires afin de voir si les sédiments répondent aux conditions d'admission en centre spécialisée. Il réalisera également toutes les formalités administratives.

A noter que ce site de Bellezane ne peut recevoir des sédiments qu'entre juillet et janvier de chaque année d'où l'intérêt de réaliser les déblais en période estivale.

9.7. Travaux optionnels liés à la rencontre éventuelle de sédiments à radiation proche de 3700 Bq/kg sec

Une option a été prévue en cas de rencontre d'une zone à sédiments marqués radiologiquement proche des 3 700 Bq/kg sec. Pour de telles valeurs, la DDT pourrait éventuellement, suite à la réception des résultats analytiques, demander à ce que les sédiments régalez sur la prairie et ceux mis à jour dans la retenue soit recouverts de 50 cm de matériaux neutre radiologiquement. Cela permettra de diviser par 50 les radiations bêta et gamma.

La quantité prévue à l'option correspond à l'intégralité des déblais à opérer dans la retenue mais dans les faits, si cette option était déclenchée, seule une partie du quantitatif optionnel serait à réaliser.

Les principales modifications par rapport à l'offre de base que cela va induire concernent les phases 3 et 4 : (elles sont exprimées en gras) :

Principales caractéristiques de la phase 3 option incluse: Terrassement de la retenue

Les principales modifications par rapport à l'offre de base que cela va induire sont exprimées en gras :

✎ **Décapage sur 50 cm d'épaisseur de 3 ha de prairies situées en rive droite, mise en dépôt de la terre pour régalez ultérieur ;**

✎ Création d'un fossé de dérivation des eaux de la queue de retenue jusqu'à la vidange sur le bord rive droite de la retenue ;

✎ Création des aménagements connexes à la dérivation : diguette batardeau, deux passages busés pour l'accès des engins aux zones sédimentaires à terrasser et une « descente d'eau » sur les 10 derniers mètres aval de dérivation c'est-à-dire un chenal à forte pente protégé de l'érosion par des enrochements ;

✎ Création d'une piste par déblai dans la parcelle 116 qui est relativement pentue afin que les tombereaux puissent effectuer des navettes sans pertes de chargements ;

✎ **Création du nouveau lit du Vincou par déblais qui seront exportés dans les prairies de rive droite ;**

✎ **Couverture du nouveau chenal du Vincou par 0.5m de terre d'import non marquée radiologiquement ;**

✎ Curage (s) éventuel (s) du bassin de décantation si engravement intempestif.

A noter qu'un protocole de surveillance de la qualité des sédiments sera mis en place durant cette phase. Ce protocole est décrit dans un chapitre spécifique de ce rapport.

Principales caractéristiques de la phase 4 option incluse : suppression du barrage et renaturation

Les principales modifications par rapport à l'offre de base que cela va induire sont exprimées en gras :

✎ Suppression intégrale du barrage et mise en décharge des déblais ;

✎ Création d'une protection de berge en enrochements jointoyés au pied du bâtiment de la parcelle n°7 ;

✎ Couverture des nouvelles berges par un géotextile en fibres de coco ;

⌘ Naturation des berges par bouturage des parties basses, ensemencement par graines spéciales des parties hautes et plantations de frênes sur les risbermes ;

⌘ **Couverture des sédiments du lit majeur par 0.5m de terre d'import non marquée radiologiquement ;**

⌘ **Couverture des prairies d'accueil des sédiments par les 50 cm de terre initialement pelées ;**

⌘ Ensemencement de type prairial de tous les terrains remaniés ;

⌘ Destruction des ouvrages provisoires et remise en état, exception faite du seuil de décantation qui perdurera mais sans les planches de niveau.

Détails des prestations optionnelles de la phase 3 : terrassement de la retenue

Préparation de l'aire d'accueil des sédiments

Le volume de sédiment à curer et évacuer représentera au maximum 11 195 m³.

Ces sédiments seront régalés sur les prairies des parcelles n°114 et 115 de la section F et n°247 de la section H qui cumulent une surface de 31 000 m². Cela représente un remblai moyen de 0.36 m d'épaisseur. Ces parcelles sont des pâtures présentant des pentes de 7 à 10% et un sol peu épais mais disposant d'au moins 50 cm de matériau terreux.

A noter que la prairie de la parcelle n°116 de la section F jouxtant la retenue ne sera pas utilisée pour le régalage car elle présente des pentes de 10 à 20% et un sol très maigre.

La CRIIRAD recommande de recouvrir les sédiments marqués radiologiquement d'un matériau neutre.

Pour ce faire, les 31 000 m² de prairies seront décapées sur 0.5m, ces déblais seront mis en andains parallèles aux courbes de niveaux puis régalés une fois que les sédiments auront été déposés. Durant le décapage, un tri sera effectué de manière à séparer la terre végétale de la terre plus minérale.

Il n'y a pas à prévoir de dépose et de repose de clôtures hormis pour l'accès aux engins.

A noter que le protocole de suivi radiologique prévoit la réalisation d'un « état zéro radiologique » sur ces prairies.

Création du nouveau lit du Vincou

Cette opération vise à créer des lits emboîtés par déblai dans les sédiments actuels.

Le profil en travers du chenal a un rendu final identique aux travaux de base. Il diffère du fait que les talus seront décapés sur 50 cm de plus que prévu puis remblayés sur 50 cm avec de la terre non marquée radiologiquement.

Concernant l'arrière berge, c'est-à-dire le lit majeur, il sera recouvert de 50 cm de matériaux arables non marqué radiologiquement mais sans décapage préalable. Cette terre sera extraite d'une parcelle du propriétaire du barrage.

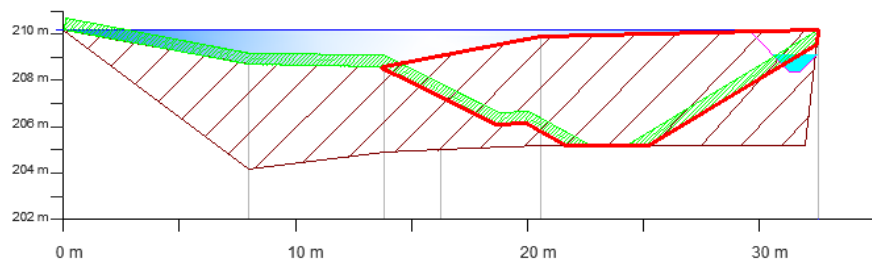
Le calcul des cubatures donne un déblai total de 13 229 m³ et un remblai de 2 589 m³ pour le lit apparent (sans la couverture du lit majeur) détaillé comme suit :

	Distance inter-profil	Déblai		Remblai	
		aire [m ²]	volume [m ³]	aire [m ²]	volume [m ³]
Profil A	29,2	57	1737,4	9	289,08
Profil B	72	62	4392	10,8	777,6
Profil C	81	60	4171,5	10,8	801,9
Profil D	80	43	2392	9	720

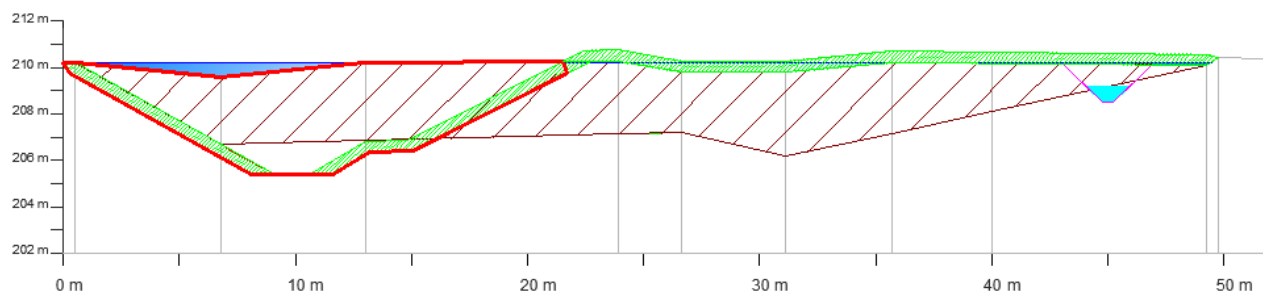
Profil E	40	16,8	536	0	0
Fin de remous solide		10			0
			13 228,9		2 588,58

Les profils déblai / remblai sont les suivants (les remblais présentés illustrent aussi la couverture du lit majeur bien que ce poste s'effectuera en phase 4) :

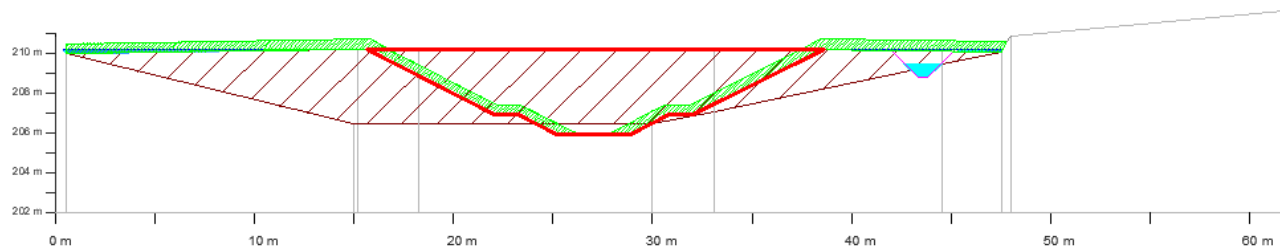
Profil A Déblai Remblai



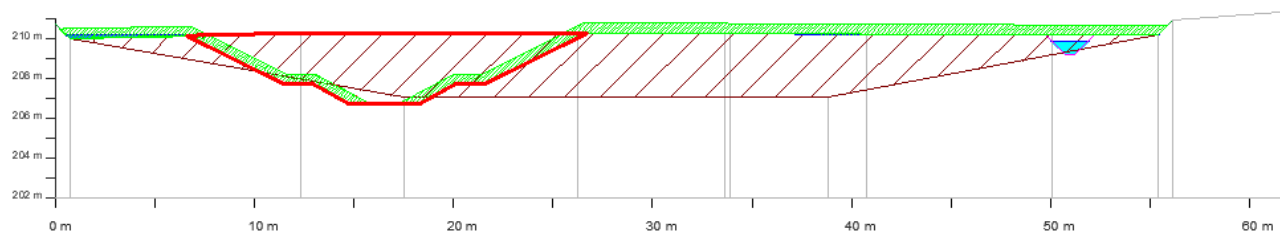
Profil B Déblai Remblai

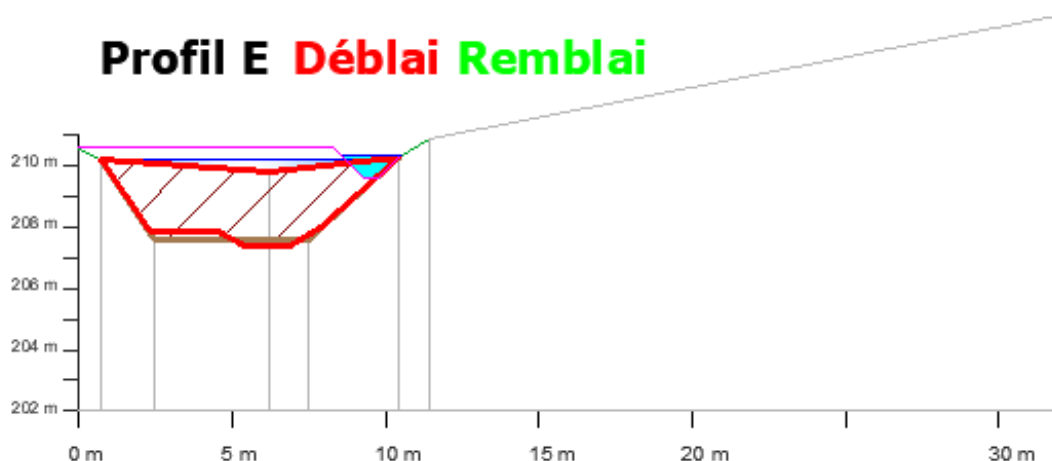


Profil C Déblai Remblai



Profil D Déblai Remblai

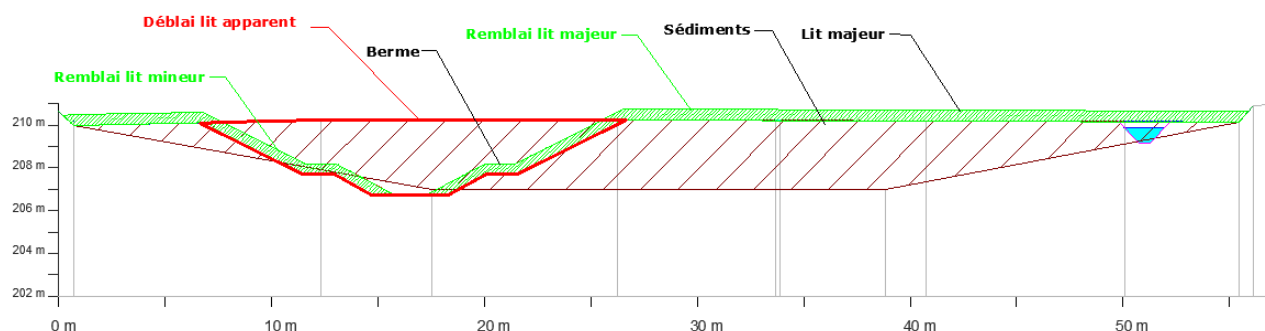




Détails des prestations optionnelles de la phase 4 : suppression du barrage et renaturation

Couverture des sédiments sur le lit majeur

Les profils de couverture du lit majeur ont déjà été présentés au chapitre précédent. Le principe est de déposer 50 cm de matériaux non martqués sur les sédiments mis à l'air après la vidange de manière à diminuer le rayonnement radioactif par principe de précaution. La coupe de principe est la suivante (exemple du profil D) :



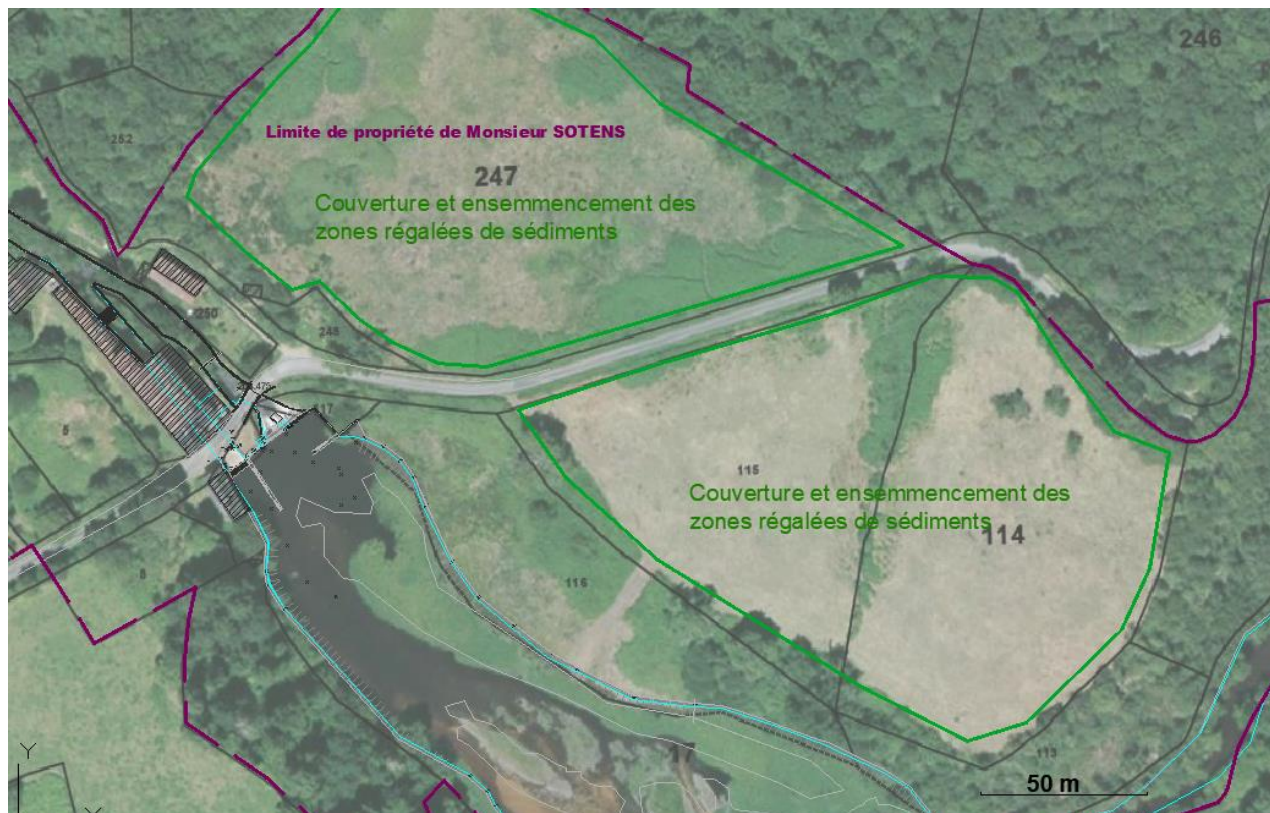
Le calcul des cubatures donne un déblai total de 0 m³ et un remblai de 3 924 m³ pour le lit majeur détaillé comme suit :

	Distance inter-profil	Déblai		Remblai	
		aire [m ²]	volume [m ³]		aire [m ²]
Profil A	29,2	-	-	7,05	301,49
Profil B	72	-	-	13,6	943,2
Profil C	81	-	-	12,6	1239,3
Profil D	80	-	-	18	1440
Profil E	40	-	-	0	0
Fin de remous solide	-	-	-		0
			0		3 923,99

Couverture des prairies d'accueil des sédiments par les 50 cm de terre initialement décapées :

Les sédiments issus du curage de la retenue et régalez sur les 31 000 m² de prairies seront recouvert par la terre arable préalablement décapée sur 0.50 m et mise en andain dans ce but de réutilisation.

La localisation des parcelles concernée est la suivante :



Localisation des prairies d'accueil des sédiments.

SECTION II: PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

ARTICLE 10 – Conformité aux normes- Cas d'absence de normes

Les provenances, les qualités, les caractéristiques, les types, dimensions et poids, les modalités de marquage, d'essais, de contrôle et de réception des matériels et matériaux doivent être conformes aux normes françaises d'homologation ainsi qu'aux "règles techniques".

L'entrepreneur est réputé connaître ces "normes" et "règles techniques".

En cas d'absence de "normes" ou de "règles techniques", d'annulation de celles-ci ou de dérogations justifiées notamment par des progrès techniques, et à défaut d'indications au C.C.T.P., l'entrepreneur propose à l'agrément du maître d'œuvre ses propres albums et catalogues ou, à défaut, ceux de ses fournisseurs.

ARTICLE 11 – Provenance des fournitures

Tous les matériaux, matériels et fournitures employés pour l'exécution des travaux doivent être neufs, de fabrication récente, de construction soignée et être agréés par le maître d'œuvre.

L'entrepreneur, à cet effet, indique l'origine et le lieu de fabrication de ces matériels, matériaux notamment : les GNT, les enrochements, les liants hydrauliques, les argiles, les grilles, les ponts cadres, les tuyaux, le moine et son vannage.

L'entrepreneur doit, dans ses conventions avec les producteurs de matériels et de matériaux, au besoin par l'intermédiaire de ses fournisseurs, inscrire toutes les obligations résultant du présent marché.

Les éléments en béton préfabriqués demandés dans le cahier des charges devront être exclusivement préfabriqués en usine.

ARTICLE 12 – Graviers, tout-venant, gravillons, sables

Les graviers, tout-venant, gravillons et autres sables proviendront des carrières autorisées par arrêté préfectoral, proposées par l'entrepreneur et agréées par le maître d'œuvre. Leur granulométrie devra répondre aux prescriptions du marché et être agréée par le maître d'œuvre.

ARTICLE 13 – Qualité des matériaux utilisés dans la constitution du béton

13.1. Constitution du béton

Les bétons seront conformes aux bétons à propriétés spécifiques (BPS) telles que décrit dans la norme NF EN206. Ils sont définis ci-dessous, ainsi que leur destination :

Destinations	Classes de résistance	Classes d'exposition	D max (mm)	Classe de chlorures	Classe de consistance
Béton de propreté	C16/20	X0	20	Cl 0.40	S3
Béton semelle et voile	C30/37	XF3	20	Cl 0.40	S1

13.2. Dosage du ciment

Le dosage des ciments sera de 350 kg/m³

13.3. Granulats pour mortiers et bétons

Les granulats entrant dans la fabrication des ouvrages seront conformes aux normes en vigueur.

13.4. Aciers pour béton armé

Les aciers pour béton armé seront de la nuance FE E235 pour les aciers ronds et de la nuance FE E 500 pour les armatures à haute adhérence.

13.5. Ciments

Le ciment utilisé pour tous les ouvrages hydrauliques sera du ciment CPA-CEM I 42,5 ou 52,2 prise mètre eaux salicineuse (PMES). L'entrepreneur pourra proposer un autre béton hydrofuge répondant à la norme NFE 197-1.

ARTICLE 14 – Matériaux pour remblai - terre végétale

Les 20 derniers centimètres des zones de remblais devront être composés de terre végétale sauf s'il s'agit d'une chaussée ou d'une couverture spécifique de 0.5m pour stopper les ondes gamma.

Chapitre III : ÉTUDE, MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Article 15 – Réunion préparatoire

Des réunions systématiques de préparation de chantier auront lieu regroupant Maître d'ouvrage, Maître d'œuvre, Entrepreneurs et parfois ses sous traitants (pisciculteur, pêcheurs électrique) et les assistants techniques spécialisés (en qualité de l'eau, en radio-activité).

Les différents points traités seront les suivants :

Point 1 :

La préparation par l'entreprise de l'organisation générale du chantier et notamment le rôle respectif de chacun.

Point 2 :

Le choix des matériaux et des fournitures et, s'il y a lieu, la réalisation de planches d'essai pour la mise en œuvre du compactage.

Point 3 :

La prise en compte des différentes contraintes (circulation, voirie, autres services publics, implantation des réseaux et ouvrages existants, position de raccordements).

Point 4 :

Les conditions d'installation de chantier, de stockage et le choix de la décharge.

Point 5 :

Si nécessaire, en complément du mémoire justificatif fourni lors de la consultation, la mise au point pour chaque phase de chantier :

- Des procédures techniques et des mesures préventives,
- Des consignes d'exécution pour le personnel orales ou écrites.

Point 6 :

La définition préalable du plan de suivi et de contrôle du chantier comprenant :

- L'identification des points sensibles qui méritent une attention particulière et feront l'objet d'un contrôle, notamment ceux nécessitant l'accord préalable du Maître d'œuvre ou son information.
- Le type de contrôle à effectuer et la désignation des personnes, qui en sont chargées (ouvriers, chef de chantier ou contrôle externe).
- Les documents de suivi, dont ceux à produire après contrôle.
- L'organisation à adopter pour la gestion du chantier en cas de non-conformité.

Point 7 :

Le calendrier d'exécution des travaux et des réunions de chantier.

Un procès-verbal des décisions prises récapitulant l'ensemble de ces points sera dressé par l'entreprise et tiendra lieu de plan qualité. Il doit être validé par le maître d'œuvre avant le démarrage du chantier.

Article 16 - Suivi de chantier

Les réunions auront lieu à cadence hebdomadaire.

Lors des réunions de chantier, les "points de qualité" seront assurés systématiquement et feront l'objet de comptes rendus écrits. Ils permettront de vérifier le respect de toutes les dispositions décidées lors de la préparation du chantier et de réaménager, si nécessaire, le plan qualité en fonction des conditions réellement rencontrées.

Article 17 - Organisation des chantiers et conduite des travaux

L'entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la circulation sur les routes et chemins, l'accès aux propriétés, l'écoulement des eaux pluviales et ménagères et pour ne pas occasionner d'accidents ou dommages aux tiers.

L'entrepreneur doit assurer l'écoulement et l'épuisement des eaux pour exécuter les ouvrages à sec.

Article 18 – Accès provisoires

Les chemins et pistes d'accès provisoires au chantier ou aux zones d'emprunt, s'ils sont nécessaires, seront construits par l'entrepreneur sous sa responsabilité.

Leur tracé sera soumis, pour agrément, au maître d'œuvre.

Article 19 – Piquetage général et spécial, nivellement

L'entrepreneur installera un repère fixe à l'endroit désigné par le maître d'œuvre. Ce repère sera reporté sur le plan d'ensemble des travaux et déterminera l'altitude et la position des ouvrages à exécuter.

Le piquetage sera réalisé par l'entrepreneur et validé par le maître d'œuvre.

L'entrepreneur aura un délai de cinq jours pour vérifier que les dessins ayant servi au piquetage concordent avec les constatations faites au cours des opérations de piquetage. Si des erreurs sont relevées et signalées, il sera procédé à une nouvelle vérification contradictoire des parties litigieuses.

Le maître d'œuvre se réserve le droit d'apporter des modifications aux cotes du projet au vu du nivellement du terrain décapé. Dans ce cas, il confirmera cette modification par ordre de service.

Article 20 – Moyens de chantier, praticabilité par les engins

Les engins devront être adaptés aux types de sols rencontrés notamment pour l'accès au pied amont de la digue qui comprend des sédiments meubles.

Article 21 – Préparation du terrain, décapage de la terre végétale

La terre végétale sera soigneusement décapée des zones à terrasser. L'épaisseur de ce décapage sera fonction de l'épaisseur de la couche de terre végétale existante.

Cette terre végétale sera purgée des grosses racines, branches ou autres matières impropres, et mise en dépôt en une ou plusieurs buttes de forme géométriquement facilement cubables et dont le dessus sera muni de pentes régulières.

L'emplacement du dépôt sera défini par le Maître d'œuvre en temps voulu.

La terre végétale sera soigneusement régalande en fin de chantier et fera l'objet d'un émottage fin.

Article 22 – Déblais

Toutes les fouilles à réaliser par l'entreprise s'entendent quelles que soient les sujétions et les difficultés d'extraction rencontrées en fonction de la nature du sol et du sous-sol.

Elles concernent notamment les déblais nécessaires aux purges de terre impropres (végétales, meubles, etc...) situées sous les ouvrages à créer.

Les fouilles seront réalisées par moyens mécaniques, avec finition à la main si des conditions particulières l'exigent.

Les engins à utiliser seront adaptés à la nature des terrains et aux conditions de chantier.

L'exécution comprendra implicitement toutes sujétions nécessaires (utilisation d'engins spéciaux, emploi de pic, de la masse et pointerolle, du marteau-piqueur, etc.).

Les prestations comprendront tous mouvements de terre et manutentions, notamment tous jets de pelle, montages, roulages, façon de banquettes, etc. nécessaires dans le cadre de l'exécution des travaux et suivant le cas :

- Pour mise en dépôt des terres devant être réutilisées ;
- Pour chargement des terres devant être enlevées.

L'exécution comprendra, le cas échéant, la façon de rampe d'accès nécessaire et leur enlèvement après coup.

Article 23 – Remblais

Les remblais seront construits soit avec les déblais créés (hors déblais de purge et de terre végétale) soit avec les terres provenant de l'exploitation des zones d'emprunt locales.

Les remblais ne devront pas contenir de mottes, gazon, souches, débris végétaux, d'espèces exotiques envahissantes, matériaux gelés ou neige. L'utilisation de vases, terres fluentes et tourbes est toujours interdite dans les remblais mais ces matériaux pourront être utilisés pour le nappage de terre végétale.

Il est obligatoire d'intercepter toute venue d'eau s'écoulant sur les terrains destinés à recevoir un remblai. La méthode devra être soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

L'exécution des remblais devra être interrompue dans les cas où leurs qualités minimales exigées seraient compromises par les intempéries (gelées, pluies, neige) ; l'exécution ne pourra être reprise qu'après accord du maître d'œuvre, sur proposition de l'entrepreneur.

Tous les engins que l'entrepreneur se propose d'utiliser devront être agréés par le maître d'œuvre, aussi bien pour les parties courantes que les parties difficilement accessibles ou inaccessibles par les engins normaux.

Lors des reprises, soit après une pluie, soit après un arrêt de longue durée, la couche superficielle décomprimée et/ou de teneur en eau trop élevée sera évacuée suivant l'épaisseur prescrite par le maître d'œuvre puis le terrain sera recompacté.

ARTICLE 24 – Revêtement en terre végétale.

L'épaisseur de véritable terre végétale à mettre en place est de 20 cm minimum sur toutes les zones à terrasser, cependant les 30 premiers centimètres devront être composés de terre organique et non de sables. La terre minérale constituera le fond des remblais. Lorsque le revêtement sera appliqué, les mottes seront brisées. L'exécution des revêtements sera en principe suspendue pendant la pluie.

ARTICLE 25 – Ouvrages de génie civil et équipements divers.

Les ouvrages et équipements précisés au chapitre II – article 9 seront exécutés conformément aux plans et aux spécifications du présent dossier de consultation.

Chapitre IV : ESSAIS, ÉPREUVES, RÉCEPTION

ARTICLE 26 – Conditions générales.

Les contrôles seront réalisés en cours de chantier et à son achèvement en présence du maître d'œuvre, à une date ou période fixée d'un commun accord. Ils comprendront le contrôle de l'application des articles du présent C.C.T.P.

Ils se dérouleront dans les conditions les plus proches du fonctionnement normal prévu et feront l'objet d'un procès-verbal signé par les deux parties.

Tout matériel jugé défectueux ou insuffisant sera remplacé avant la mise en service.

ARTICLE 27 – Terrassement

Des contrôles simples du maître d'œuvre sans moyen matériel particulier porteront sur le tri des déblais, les côtes du décaissement, le fond des excavations de purge ; le compactage, la gestion des rémanents, stériles et excédent de terre et la finition.

ARTICLE 28 – Ouvrages de génie civil et équipements.

Des contrôles porteront sur la conformité des ouvrages et des équipements au projet initial, tant en ce qui concerne leur fondation, leur qualité ainsi que leurs caractéristiques dimensionnelles.

Les ouvrages à créer puis détruire à la fin du chantier devront avoir la même qualité que les ouvrages permanents à créer.

ARTICLE 29 – Présence de réseaux

Le point sur les déclarations de travaux a été effectué et est à disposition du candidat (pièce intégrée au DCE).

L'entrepreneur réalisera une DICT afin de connaître la localisation précise des réseaux.

ARTICLE 30 - Réception.

30.1 Constat d'achèvement de travaux

L'entrepreneur informe le maître d'œuvre de l'achèvement de la construction. Il est alors procédé, dans un délai de quinze jours, à une visite des installations en vue de vérifier leur bonne exécution et leur conformité au projet. A l'issue de cette visite, il est dressé sans délai un constat d'achèvement de la construction. Le cas échéant, celui-ci mentionne les omissions, imperfections ou malfaçons constatées. L'ordre de service notifiant le constat prescrit le délai dans lequel l'entrepreneur est tenu d'exécuter ou de terminer les travaux incomplets ou de remédier aux imperfections et malfaçons.

30.2. Réception.

La réception est prononcée après :

- Constatation de la conformité des installations au projet,
- Constatation du bon fonctionnement des installations en eau.

Les modalités de réception sont explicitées dans le CCAP.

ARTICLE 31 – Normes et documents applicables.

31.1. Conditions générales.

Les matériels, matériaux, produits, installations seront conformes aux documents composant le Cahier des Clauses TECHNIQUES Générales (C.C.T.G.) approuvés ou modifiés par décret, ou à défaut aux Normes Française Homologuées.

31.2. Documents spécifiques.

En complément des documents du C.C.T.G., les documents spécifiques (type D.T.U. et BAEL) et normes spécifiques en vigueur sont applicables.