

MOE pour le rétablissement de la continuité écologique sur la Brèche au moulin de la Commanderie

MOE1253 - Novembre 2019



Rapport de la phase 2 : Etat des lieux -Diagnostic des ouvrages / Avant-Projet

SOMMAIRE

A ETAT DES LIEUX ET DIAGNOSTIC

| | | |
|------------|---|---------------|
| I. | PRESENTATION GENERALE DU BASSIN VERSANT DE LA BRECHE..... | - 1 - |
| 1. | CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET HYDROGRAPHIQUE | - 1 - |
| 2. | QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DU BASSIN VERSANT | - 2 - |
| 3. | ASPECTS REGLEMENTAIRES | - 2 - |
| 3.1. | <i>Cadre réglementaire relatif à la continuité écologique et à la libre circulation piscicole</i> | <i>- 2 -</i> |
| 3.2. | <i>Natura 2000.....</i> | <i>- 3 -</i> |
| 3.3. | <i>ZNIEFF</i> | <i>- 4 -</i> |
| 3.4. | <i>Espace Naturel Sensible</i> | <i>- 5 -</i> |
| 3.5. | <i>Sites inscrits et sites classés</i> | <i>- 5 -</i> |
| 3.6. | <i>Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux bassin Seine Normandie 2010-2015</i> | <i>- 6 -</i> |
| 3.7. | <i>PPRI.....</i> | <i>- 6 -</i> |
| II. | PRESENTATION DU SITE | - 7 - |
| 1. | LOCALISATION..... | - 7 - |
| 2. | DESCRIPTION DU SITE HYDRAULIQUE..... | - 9 - |
| 2.1. | <i>Ouvrages hydrauliques</i> | <i>- 9 -</i> |
| 2.2. | <i>Bras du site hydraulique et valeur écologique</i> | <i>- 10 -</i> |
| 2.3. | <i>Le bâti</i> | <i>- 14 -</i> |
| 2.4. | <i>Le ru des Blancards</i> | <i>- 15 -</i> |
| 2.5. | <i>Synthèse des ouvrages hydrauliques</i> | <i>- 15 -</i> |
| 3. | PLAN PARCELLAIRE ET PROPRIETAIRES | - 26 - |
| 4. | SITUATION ADMINISTRATIVE ET DONNEES HISTORIQUES..... | - 27 - |
| 4.1. | <i>Statut juridique</i> | <i>- 27 -</i> |
| 4.2. | <i>Evolution du site et consistance réglementaire</i> | <i>- 28 -</i> |
| 5. | HYDROLOGIE ET NIVEAUX D'EAU AU DROIT DU SITE..... | - 29 - |
| 5.1. | <i>Hydrologie au droit de l'ouvrage</i> | <i>- 29 -</i> |
| 5.2. | <i>Répartition des débits et niveaux d'eau au droit du site.....</i> | <i>- 31 -</i> |
| 5.3. | <i>Etat de fonctionnement actuel et mode de gestion</i> | <i>- 31 -</i> |
| 5.4. | <i>Modèle hydraulique</i> | <i>- 32 -</i> |
| 6. | PEUPELEMENT PISCICOLE ET ESPACES A ENJEUX VIS-A-VIS DE LA CONTINUTE ECOLOGIQUE | - 36 - |
| 6.1. | <i>Peuplement général.....</i> | <i>- 36 -</i> |
| 6.2. | <i>Présentation des espèces à enjeux.....</i> | <i>- 36 -</i> |
| 6.3. | <i>Principales périodes de migration.....</i> | <i>- 37 -</i> |
| 7. | IMPACT DES OUVRAGES SUR LA CONTINUTE ECOLOGIQUE | - 38 - |
| 7.1. | <i>Franchissabilité à la montaison</i> | <i>- 38 -</i> |
| 7.2. | <i>Franchissement au niveau de l'ouvrage de décharge (23/10/2018)</i> | <i>- 38 -</i> |
| 7.3. | <i>Impacts sur les écoulements</i> | <i>- 39 -</i> |
| 8. | ENJEUX ET USAGES..... | - 41 - |
| 8.1. | <i>Usages du site et des installations</i> | <i>- 41 -</i> |
| 8.2. | <i>Le pont de la D1016</i> | <i>- 41 -</i> |
| 8.3. | <i>Le pont communal</i> | <i>- 41 -</i> |
| 8.4. | <i>La passerelle piétonne.....</i> | <i>- 42 -</i> |
| 8.5. | <i>Autres réseaux</i> | <i>- 42 -</i> |
| 8.6. | <i>Site inscrit.....</i> | <i>- 43 -</i> |
| 8.7. | <i>Sensibilité du site aux inondation</i> | <i>- 43 -</i> |
| 8.8. | <i>Autres usages en lien avec le milieu aquatique</i> | <i>- 43 -</i> |

| | | |
|------|---|--------|
| III. | SYNTHESE ET OBJECTIFS | - 44 - |
| I. | DEFINITION DES SCENARIOS ENVISAGEABLES AU DROIT DE L'OUVRAGE DE LA COMMANDERIE | - 46 - |
| II. | SCENARIO N°1 : RESTAURATION D'UNE PARTIE DU LIT DE LA BRECHE | - 47 - |
| 1. | PRINCIPES GENERAUX | - 47 - |
| 2. | CHUTE ET NIVEAUX D'EAU | - 48 - |
| 3. | CARACTERISTIQUES DU NOUVEAU BRAS | - 48 - |
| 3.1. | <i>Implantation de l'aménagement</i> | - 48 - |
| 3.2. | <i>Dimensionnement sommaire</i> | - 48 - |
| 3.3. | <i>Alternance radiers-mouilles</i> | - 49 - |
| 3.4. | <i>Travaux de terrassement pour la création du bras renaturé</i> | - 50 - |
| 3.5. | <i>Talutage des berges</i> | - 50 - |
| 3.6. | <i>Hélophytes en pied de berges</i> | - 50 - |
| 4. | TRAVAUX ANNEXES | - 51 - |
| 4.1. | <i>Mise en œuvre de protections de berges dans le bras renaturé</i> | - 51 - |
| 4.1. | <i>Protections de la berge en aval du nouveau bras</i> | - 51 - |
| 4.2. | <i>Comblement de la partie aval du bief et du canal usinier</i> | - 51 - |
| 5. | ENTRETIEN ET GESTION – SUIVI DES AMENAGEMENTS | - 52 - |
| 6. | VOLET REGLEMENTAIRE | - 52 - |
| 7. | CHIFFRAGE ESTIMATIF DU PROJET | - 52 - |
| 8. | INCIDENCES DU PROJET | - 53 - |
| 8.1. | <i>Incidence écologique</i> | - 53 - |
| 8.2. | <i>Incidence sur le milieu physique</i> | - 54 - |
| 8.3. | <i>Incidence sur les usages</i> | - 55 - |
| III. | SCENARIO N°1 BIS - VARIANTE : RESTAURATION D'UNE PARTIE DU LIT DE LA BRECHE | - 62 - |
| 1. | PRINCIPES GENERAUX | - 62 - |
| 2. | CHIFFRAGE ESTIMATIF DU PROJET | - 62 - |
| 3. | INCIDENCES DU PROJET | - 63 - |
| 3.1. | <i>Incidence sur le milieu physique</i> | - 63 - |
| 3.2. | <i>Incidence sur le paysage et l'agrément</i> | - 64 - |
| 4. | ENTRETIEN DU BIEF | - 64 - |
| IV. | SCENARIO N°2 : EFFACEMENT TOTAL DE L'INFLUENCE DE L'OUVRAGE | - 67 - |
| 1. | PRINCIPES GENERAUX | - 67 - |
| 2. | DETAIL DES TRAVAUX PROJETES | - 68 - |
| 2.1. | <i>Reprise du tracé du bras de décharge</i> | - 68 - |
| 2.1. | <i>Traitement de l'ouvrage de décharge et l'entrée du canal usinier</i> | - 68 - |
| 2.2. | <i>Comblement du canal usinier</i> | - 69 - |
| 3. | ENTRETIEN ET GESTION – SUIVI DES AMENAGEMENTS | - 69 - |
| 4. | VOLET REGLEMENTAIRE | - 69 - |
| 5. | CHIFFRAGE ESTIMATIF DU PROJET | - 69 - |
| 6. | INCIDENCES DU PROJET | - 70 - |
| 6.1. | <i>Incidence écologique</i> | - 70 - |
| 6.2. | <i>Incidence sur le milieu physique</i> | - 71 - |
| 6.3. | <i>Incidence sur les usages</i> | - 72 - |
| V. | SCENARIO N°3 : ARASEMENT PARTIEL DE L'OUVRAGE ET AMENAGEMENT | - 78 - |
| 1. | PREREQUIS : DEBIT RESERVE | - 78 - |
| 2. | PRINCIPES GENERAUX | - 78 - |
| 3. | DESCRIPTION DES TRAVAUX PROJETES | - 78 - |

| | | |
|------|--|--------|
| 3.1. | <i>Arasement du seuil du canal usinier</i> | - 78 - |
| 3.2. | <i>Reprise du tracé du bras de décharge et du bief</i> | - 79 - |
| 3.3. | <i>Traitement de l'ouvrage de décharge</i> | - 80 - |
| 3.4. | <i>Confortement des berges à la défluence</i> | - 80 - |
| 4. | ENTRETIEN ET GESTION – SUIVI DES AMENAGEMENTS..... | - 81 - |
| 5. | VOLET REGLEMENTAIRE..... | - 81 - |
| 6. | CHIFFRAGE ESTIMATIF DU PROJET..... | - 81 - |
| 7. | INCIDENCES DU PROJET | - 82 - |
| 7.1. | <i>Incidence écologique</i> | - 82 - |
| 7.2. | <i>Incidence sur le milieu physique</i> | - 83 - |
| 7.3. | <i>Incidence sur les usages</i> | - 85 - |
| VI. | ANALYSE MULTICRITERES DES DIFFERENTS SCENARIOS | - 90 - |

PROVISoire

TABLE DES ILLUSTRATIONS

| | |
|---|--------|
| Figure 1 : Localisation des ZNIEFF de type I et II composant le territoire | - 4 - |
| Figure 2 : Périmètre de protection du site inscrit | - 5 - |
| Figure 3 : Localisation du site d'étude sur le bassin versant de la Brèche (source : étude SCE) | - 7 - |
| Figure 4 : Localisation du moulin de la Commanderie (source Géoportail IGN) | - 8 - |
| Figure 5 : Description du site hydraulique du moulin de la Commanderie (source Géoportail orthophotographies)..... | - 8 - |
| Figure 6 : Ouvrage de décharge (vue depuis l'aval) | - 9 - |
| Figure 7 : Piles et IPN de l'ouvrage de décharge | - 9 - |
| Figure 8 : Entrée du canal usinier | - 10 - |
| Figure 9 : Ouvrage du canal usinier | - 10 - |
| Figure 10 : Vue vers l'amont du bief..... | - 11 - |
| Figure 11 : Amont du bief..... | - 11 - |
| Figure 12 : Berge en rive droite du bief maintenue par des pieux bois | - 11 - |
| Figure 13 : Canal usinier en aval du pont communal | - 12 - |
| Figure 14 : Succession de passerelles privées enjambant le canal usinier..... | - 12 - |
| Figure 15 : Bras de décharge - aval de l'ouvrage..... | - 14 - |
| Figure 16 : Bras principal - amont du pont communal..... | - 14 - |
| Figure 17 : Aval confluence bras de décharge - bras usinier | - 14 - |
| Figure 18 : Confluence du ru des Blancards et du bras principal | - 15 - |
| Figure 19 : Vue vers l'amont du ru des Blancards | - 15 - |
| Figure 20 : Parcellaire environnant aux ouvrages de la Commanderie..... | - 27 - |
| Figure 21 : Carte Cassini localisant l'ouvrage | - 28 - |
| Figure 22 : Débits mensuels/Module/Etiage..... | - 29 - |
| Figure 23 : Débits classés sur l'année au droit du site..... | - 30 - |
| Figure 24 : Schéma de principe des relevés topographiques..... | - 32 - |
| Figure 25 : Modèle hydraulique en condition d'étiage (23/10/2018) – bras de décharge | - 34 - |
| Figure 26 : Modèle hydraulique en condition d'étiage (23/10/2018) - canal usinier | - 35 - |
| Figure 27 : Truite de rivière (<i>Salmo trutta fario</i>) source N2000 Bassin de l'Airou | - 36 - |
| Figure 28 : Lamproie de Planer (<i>Lampetra planeri</i>) source : Hydroscope..... | - 37 - |
| Figure 29 : Vandoise (Photo : INPN) | - 37 - |
| Figure 30 : Anguille européenne (<i>Anguilla anguilla</i>) source AFB..... | - 37 - |
| Figure 31 : Pont de la D1016 (vue depuis l'aval) | - 41 - |
| Figure 32 : Pont de la D1016 (vue depuis l'amont) | - 41 - |
| Figure 33 : Pont communal (vue depuis l'amont, sur le bras de décharge)..... | - 42 - |
| Figure 34 : Passerelle piétonne, en amont, sur le bief..... | - 42 - |
| Figure 35 : Affouillement en rive gauche | - 42 - |
| Figure 36 : Résurgence communale d'eau pluviale..... | - 43 - |
| Figure 37 : Exemple de création d'un nouveau bras de cours d'eau avec mise en place de structures de diversification des écoulements (source : Biotec)..... | - 47 - |
| Figure 38 : Exemple de lits de plants et plançons (Source : SW Environnement)..... | - 51 - |

TABLE DES TABLEAUX

| | |
|--|--------|
| Tableau 1 : Dimensionnement des ouvrages hydrauliques | - 15 - |
| Tableau 2 : Cadastre et propriétaires de la zone d'étude | - 26 - |
| Tableau 3 : Débits généraux au droit du site..... | - 29 - |
| Tableau 4 : Débits mensuels estimés au droit du site..... | - 29 - |
| Tableau 5 : Débits caractéristiques estimés de la Brèche au droit du site..... | - 30 - |
| Tableau 6 : Mesures du niveau d'eau au droit du site de la Commanderie..... | - 31 - |
| Tableau 7 : Répartition des débits au droit du site lors des différents relevés..... | - 31 - |
| Tableau 8 : Principales périodes de migration des espèces cibles..... | - 37 - |
| Tableau 9 : Franchissabilité des espèces cibles au niveau de l'ouvrage de décharge | - 39 - |
| Tableau 10 : Réseaux présents au droit du site d'étude | - 43 - |
| Tableau 11 : Caractéristiques du nouveau bras | - 49 - |
| Tableau 12 : Caractéristiques des radiers au sein du nouveau bras | - 49 - |
| Tableau 13 : Chiffrage estimatif du scénario 1..... | - 53 - |
| Tableau 14 : Evolution du niveau d'eau du bief au droit de l'entrée du bras restauré..... | - 54 - |
| Tableau 15 : Evolution du niveau d'eau au droit du pont départemental (Etat actuel/projeté)..... | - 55 - |
| Tableau 16 : Chiffrages estimatif de la variante au scénario 1 | - 63 - |
| Tableau 17 : Répartition des débits entre le nouveau bras et le canal usinier | - 64 - |
| Tableau 18 : Détail estimatif du scénario 2 | - 70 - |
| Tableau 19 : Evolution du niveau d'eau du bief au droit de l'entrée du bras repris..... | - 71 - |
| Tableau 20 : Evolution du niveau d'eau au droit du pont départemental (Etat actuel/projeté)..... | - 72 - |
| Tableau 21 : Chiffrage estimatif du scénario 3..... | - 82 - |
| Tableau 22 : Evolution des débits dans le bras de décharge et le bras usinier | - 83 - |
| Tableau 23 : Evolution du niveau d'eau du bief au droit de l'entrée du bras repris..... | - 84 - |
| Tableau 24 : Evolution du niveau d'eau au droit du pont départemental (Etat actuel/projeté)..... | - 84 - |
| Tableau 25 : Analyse multicritères des différents scénarios..... | - 90 - |

PROVISIONNEL

PREAMBULE

Créé le 31 mars 2017, le Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Brèche a pour compétences principales l'élaboration et l'animation du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Brèche (SAGE) mais également la gestion des milieux aquatiques sur son territoire.

Dans l'exercice de ses compétences et au regard de la réglementation, le syndicat a pour projet de rétablir la continuité écologique sur la Brèche et ses affluents. C'est dans cette dynamique que le SMBVB a engagé au 2^{ème} trimestre 2018, une étude spécifique de restauration de la continuité écologique au droit de cinq moulins de la Brèche : le moulin de la Commanderie, le moulin de Grand Fitz-James, le moulin de Ramecourt, le moulin d'Aneuze et le moulin de PG.

D'un point de vue administratif, la Brèche est classée en liste 2 sur l'ensemble de son linéaire, au titre de l'article L.214-17 du Code de l'Environnement. Ce classement signifie qu'il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant.

Après appel d'offre, le Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Brèche a confié à la société DCI Environnement l'étude de rétablissement de la continuité écologique au droit du moulin de Commanderie.

A – Etat des lieux et diagnostic

PROVISoire

I. Présentation générale du bassin versant de la Brèche

Le présent chapitre vise une description générale du bassin versant de la Brèche.

1. Contexte géographique et hydrographique

Le bassin versant de la Brèche regroupe 66 communes du département de l'Oise. Le cours d'eau draine un bassin versant d'environ 468 km², pour une longueur de 46 km. La Brèche prend sa source au niveau de la fontaine au But (résurgences de la nappe souterraine craie du Plateau Picard) sur la commune de Reuil-sur-Brèche ; avant de se jeter dans l'Oise sur la commune de Villers-Saint-Paul.

Comme évoqué précédemment, la zone d'étude est entièrement localisée dans le département de l'Oise et fait partie du SAGE Brèche, actuellement en cours d'élaboration.

| Localisation géographique du projet : | |
|--|--------------------------|
| Site : | Moulin de la Commanderie |
| Région : | Haut de France |
| Département : | Oise (60) |
| Commune(s) : | Laigneville |
| Localisation hydrographique : | |
| Bassin versant hydrographique : | Brèche |
| Cours d'eau : | La brèche |
| SDAGE : | Seine Normandie |
| SAGE : | Brèche |

La Brèche est alimentée par une quinzaine d'affluents, dont 3 principaux : l'Arré, le Ru de la Garde et la Béronelle. Malgré tout, le chevelu du cours d'eau reste relativement restreint (affluents peu ramifiés) puisque la Brèche présente un rang de Stralher égal à 3.

La pente moyenne de la rivière est globalement modérée sur l'ensemble de son linéaire. On observe toutefois une différenciation entre la Brèche en aval de la confluence avec l'Arré (pente moyenne 0.13%) et la Brèche en amont de celle-ci (pente moyenne 0.22 %). Le site d'étude se trouve en aval de la confluence avec l'Arré, soit une pente moyenne de **0,13 %**.

Le bassin versant de la Brèche est par ailleurs divisé en 5 masses d'eau (2 masses d'eau superficielles sur le cours principal et 3 masses d'eau superficielles pour ses affluents) :

FRHR218 : La brèche de sa source au confluent de l'Arré

FRHR219 : l'Arré de sa source au confluent de la Brèche

FRHR220 : La Brèche du confluent de l'Arré au confluent de l'Oise

FRHR220-H2071000 Ru de la Garde

FRHR220-H2073000 Ruisseau de la Béronelle

Le moulin de la Commanderie est inclus dans la masse d'eau suivante :

- **FRHR220** : La Brèche du confluent de l'Arré au confluent de l'Oise.

Le site hydraulique est situé à proximité de la confluence avec l'Oise.

2. Qualité physico-chimique du bassin versant

Les données de qualité fournies par l'Agence de l'Eau Seine Normandie en termes d'état écologique pour la masse d'eau concernée sont les suivantes :

| Code de la masse d'eau | Etat 2011 | |
|--|------------|-------------------------|
| | Ecologique | Physico-chimie générale |
| <u>FRHR220</u> : La Brèche du confluent de l'Arré au confluent de l'Oise | Moyen | Bon |

Les objectifs de qualité définis pour la masse d'eau sont les suivants :

| Code de la masse d'eau | Objectif d'état écologique | | Objectif d'état chimique et global | |
|--|----------------------------|-------|------------------------------------|-------|
| | Objectif | Délai | Objectif | Délai |
| <u>FRHR220</u> : La Brèche du confluent de l'Arré au confluent de l'Oise | Bon état | 2027 | Bon état | 2015 |

Les principales pressions qui amènent à qualifier l'état écologique de « Moyen » sur cette masse d'eau sont **les pesticides** et **l'hydrobiologie** (déviation vis-à-vis des peuplements de référence).

3. Aspects réglementaires

3.1. Cadre réglementaire relatif à la continuité écologique et à la libre circulation piscicole

i. Code de l'Environnement

- Classement au L214-17

Suite à la loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques (dite LEMA), l'administration a établi (article L.214-17 du Code de l'Environnement) deux listes de cours d'eau :

- Liste 1 : Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux, parmi ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire, sur lesquels **aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique,**

- Liste 2 : Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux, pour lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. **Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé dans un délai de cinq ans après publication de la liste et selon les règles définies par l'autorité administrative**, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant.

Le tableau ci-dessous récapitule les classements au titre du L214.17 du Code de l'Environnement qui concernent la Brèche (classement par arrêté ministériel du 4 décembre 2012).

| Classement | Cours d'eau | Tronçon | Liste d'espèce à prendre en compte |
|------------|----------------------|---|--|
| Liste 2 | La Brèche (H20-0420) | De sa source à la confluence avec le cours principal : l'Oise | Truite fario, lamproie de planer et vandoise |

Nota : d'après l'Article 120 de la Loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016, le premier alinéa du III de l'article L. 214-17 est complété par une phrase ainsi rédigée : « *Lorsque les travaux permettant l'accomplissement des obligations résultant du 2° du I n'ont pu être réalisés dans ce délai, mais que le dossier relatif aux propositions d'aménagement ou de changement de modalités de gestion de l'ouvrage a été déposé auprès des services chargés de la police de l'eau, le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant de l'ouvrage dispose d'un délai supplémentaire de cinq ans pour les réaliser.* »

Le moulin de la Commanderie est donc concerné par le classement en liste 2 au titre de l'article L.214-17 du Code de l'Environnement.

En plus des espèces précédemment citées, l'anguille sera également intégrée aux espèces cibles, conformément au CCTP de la présente étude.

▪ Classement au L214-18

D'après l'article L.214-18 du code de l'environnement, « tout ouvrage transversal situé dans le lit mineur d'un cours d'eau (seuils et barrages) à obligation de laisser transiter dans le cours d'eau à l'aval, un **débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces présentes** ». Ce débit minimal ou réservé correspond au 10^{ème} du module soit 0.0928 m³/s dans le cas présent.

ii. Autres classements

La Brèche ne fait pas l'objet d'un classement en zone de frayère au titre de l'article L432-3 du code de l'environnement.

3.2. Natura 2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau européen qui vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés.

Il est constitué par deux zonages distincts :

- Les zones de Protection Spéciales (ZPS) désignées au titre de la directive « Oiseaux » du 2 avril 1979 ;
- Les zones Spéciales de Conservation (ZSC) désignées au titre de la directive « Habitats » du 21 mai 1992.

Aucune zone Natura 2000 n'est présente sur le site d'étude.

3.3. ZNIEFF

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type I ont pour objectif l'identification des grands secteurs d'intérêts biologiques ou écologiques, notamment du fait de la présence d'espèces protégées au titre de la loi de 1976. Les ZNIEFF de type II ont quant à elles pour objectif l'identification des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

Plusieurs ZNIEFF de type I sont identifiées sur le bassin versant de la Brèche et la majorité constituent des habitats périphériques au cours d'eau (boisement, coteaux et marais).

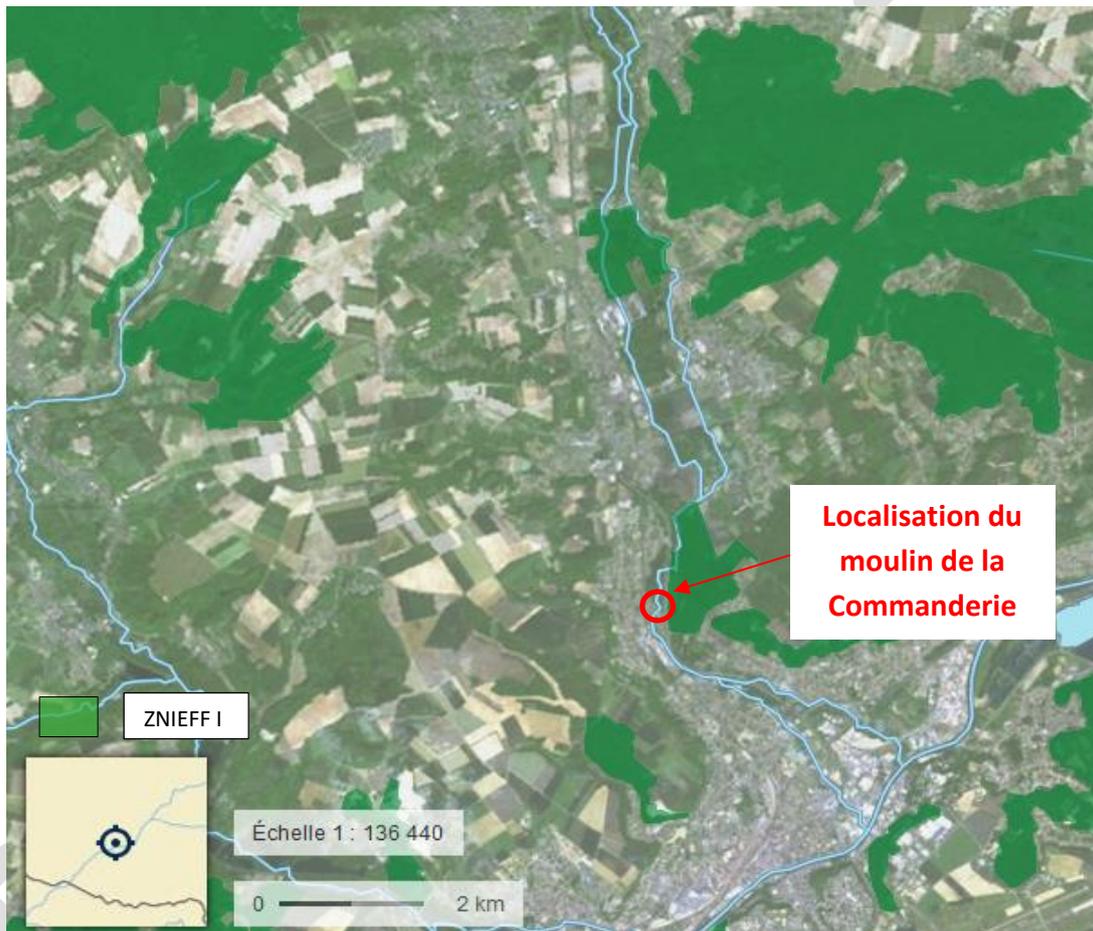


Figure 1 : Localisation des ZNIEFF de type I et II composant le territoire

Une ZNIEFF de type I concerne toutefois spécifiquement la Brèche, en amont du site, en amont de Clermont : « ZNIEFF 220420018 Réseau de cours d'eau salmonicoles du plateau Picard entre Beauvais et Compiègne : Laversines, Aronde et Brèche ».

Sur la Brèche, cette ZNIEFF inclut 25 km du lit mineur du cours d'eau. Les milieux présents dans la ZNIEFF sont favorables à la reproduction naturelle des salmonidés (truite fario), habitat type très rare en Haut de France. Les étangs, mares tourbières et autres mégaphorbiaies qui composent le linéaire présentent également un intérêt floro-faunistique puisqu'ils jouent le rôle de zone tampon entre les grandes cultures qui composent le bassin versant et les cours d'eau. Parmi les espèces justifiant un intérêt de la zone, il est possible de citer le martin-pêcheur, la truite fario, l'anguille, la lamproie de Planer, le chabot et la loche de rivière. A noter que le martin-pêcheur est une espèce inscrite en annexe I de la directive « Oiseaux » de

l'Union Européenne tandis que la lamproie de Planer, le chabot et la loche de rivière sont toutes inscrites en annexe II de la directive « Habitats ».

3.4. Espace Naturel Sensible

L'appellation Espace Naturel Sensible (ENS) désigne des sites naturels qui constituent une richesse du point de vue écologique (faune, flore, géologie, ...) mais aussi des paysages. Ils incluent généralement des sites fragiles ou menacés qui bénéficient d'une protection légale mais qui nécessitent également des actions de sauvegarde. La désignation de ces ENS relève de la compétence des départements.

Aucun ENS n'est présent à proximité du site d'étude.

3.5. Sites inscrits et sites classés

Les sites inscrits et classés ont pour objectif la conservation ou la préservation d'espaces naturels ou bâtis présentant un intérêt au regard des critères prévus par la loi (artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque.)

Contrairement aux sites inscrits où un simple avis de la part de l'Architecte des Bâtiments de France est nécessaire pour réaliser des travaux, les sites classés requièrent une autorisation préalable du Ministre chargé de l'Environnement ou du Préfet de Département.

A proximité de la zone d'étude on retrouve un site inscrit : « la Commanderie » dont le périmètre de protection n'excède pas 500 m.



Figure 2 : Périmètre de protection du site inscrit

Ce sont plus précisément les façades et les toitures du bâtiment de la commanderie et de la chapelle qui sont inclus dans un périmètre de protection (source : <https://monumentum.fr/proximite.html>).

3.6. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux bassin Seine Normandie 2010-2015

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification qui fixe, pour une période de six ans, « les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux » (article L212-1 du CE) à atteindre dans le bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands. « Cette gestion prend en compte les adaptations aux changements climatiques » (article L211-1 du CE) et « la préservation des milieux aquatiques et la protection du patrimoine piscicole » (article L430-1 du CE). Le SDAGE 2010-2015 fixe ainsi 43 orientations rassemblées en 8 défis et 2 leviers transversaux.

Le projet sur la Brèche présenté ci-après est concerné par le Défi 6 « **Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides** », orientation 16 « **Assurer la continuité écologique pour atteindre les objectifs environnementaux des masses d'eau** ».

3.7. PPRI

De par la stabilité des débits observés dans la Brèche (alimentation liée principalement à la nappe souterraine), le risque inondation est globalement faible sur le bassin versant. L'atlas des zones inondables de l'Oise n'identifie de ce fait aucune zone inondable sur le bassin versant de la Brèche.

Cependant, au cours des âges, la Brèche a fait l'objet de nombreux aménagements afin d'accompagner l'expansion des activités humaines : utilisation de la force hydraulique, drainages, urbanisation, etc. Ces aménagements ce sont parfois accompagner d'un déplacement du cours d'eau hors de son talweg (fond de vallée). Au niveau du site d'étude, le cours d'eau de la Brèche a en effet été rectifié et recalibré pour l'utilisation de la force motrice de l'eau, le penchant légèrement par rapport à son tracé originel. Cette position est susceptible de favoriser le débordement du cours d'eau et l'expansion des crues dans l'ancien lit de la rivière. Néanmoins, les débordements se feraient au niveau des parcelles boisées, zones sans enjeux.

Il n'y a actuellement pas de PPRI (Plan de Prévention du Risque Inondation) sur la vallée de la Brèche, seules les communes de Villers-Saint-Paul et Nogent en ont, mais ces derniers sont associés à l'Oise. Plus particulièrement la commune de Laigneville n'est pas concernée par des phénomènes d'inondations engendrés par les remontées de nappes lors d'épisodes pluvieux (*étude réalisée par SCE en 2014*).

II. Présentation du site

1. Localisation

Le moulin de la Commanderie est situé sur la commune de Laigneville, environ 5,5 km en amont de la confluence avec l'Oise.

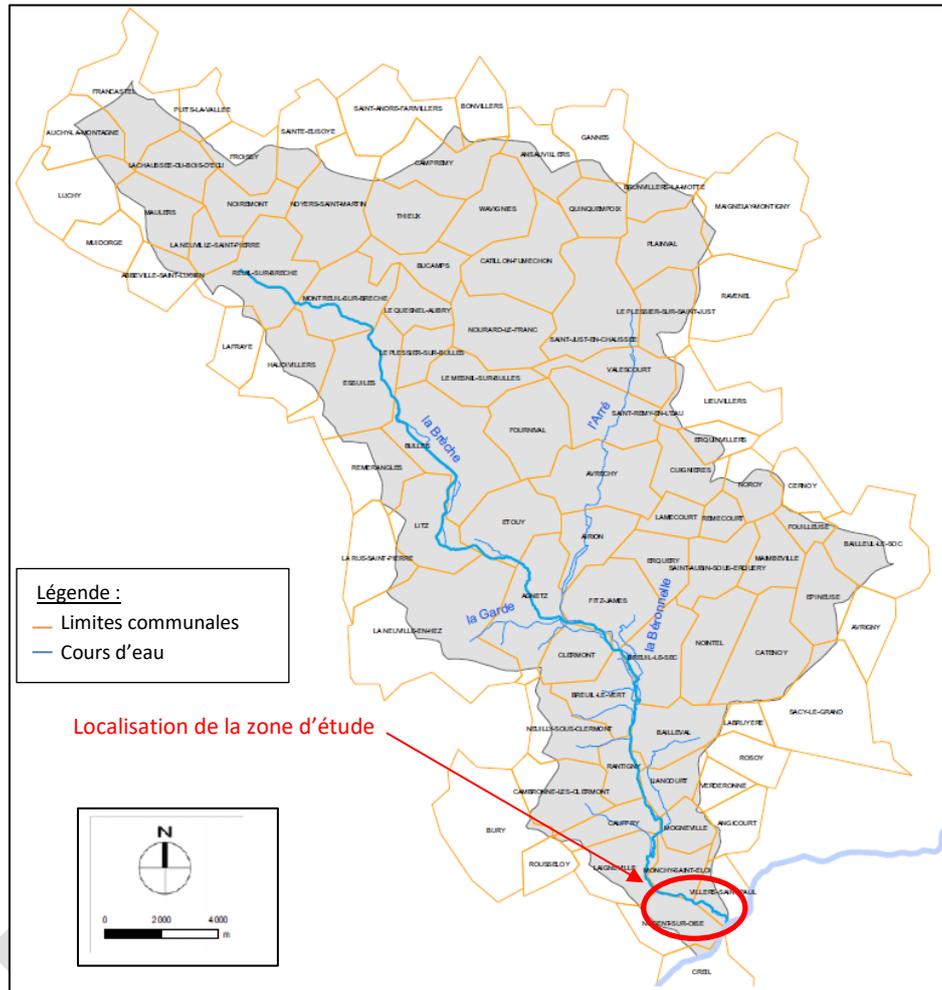


Figure 3 : Localisation du site d'étude sur le bassin versant de la Brèche (source : étude SCE)

Le moulin de la Commanderie est un des quatre ouvrages situés le plus en aval du cours de la Brèche, à quelques kilomètres de la confluence avec l'Oise. Il est par ailleurs le premier ouvrage depuis la confluence considéré comme étant difficilement franchissable, ce qui rend l'étude de l'effacement d'autant plus pertinente.

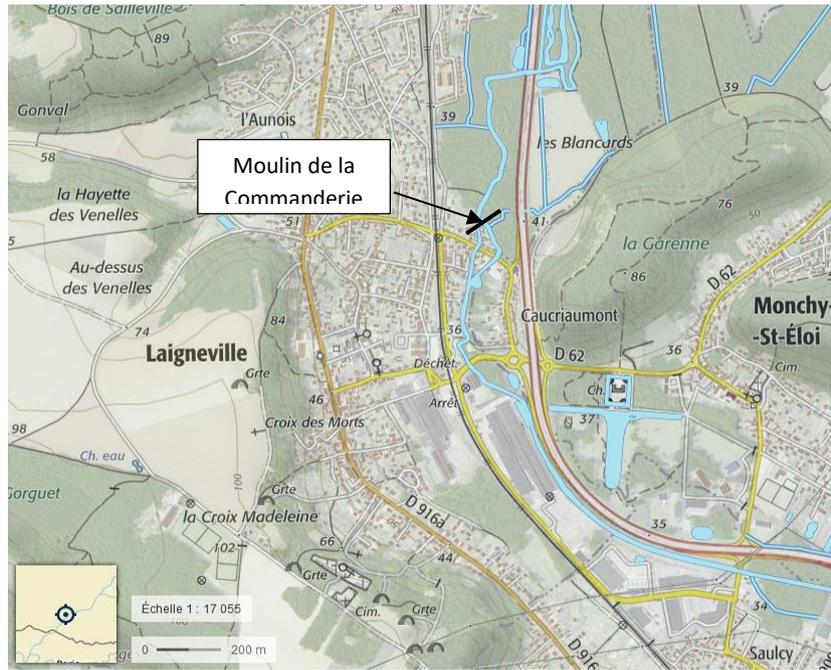


Figure 4 : Localisation du moulin de la Commanderie (source Géoportail IGN)



Figure 5 : Description du site hydraulique du moulin de la Commanderie (source Géoportail orthophotographies)

2. Description du site hydraulique

2.1. Ouvrages hydrauliques

Le moulin de la Commanderie a aujourd'hui disparu. Il ne reste de ce moulin que les vestiges des deux ouvrages : l'ouvrage principal qui faisait auparavant office d'ouvrage de décharge et un seuil en amont du canal usinier.

i. L'ouvrage de décharge

Initialement l'ouvrage était composé d'un jeu de 2 vannes. Or suite à une crue inondante, l'ensemble de la vantellerie a été démonté. Il ne reste aujourd'hui de l'ouvrage de répartition que les piles qui devaient sans doute maintenir le vannage, et un seuil béton.

Cet ouvrage est composé de deux parements inclinés avec un redan intermédiaire. Le parement amont se trouve entre les 3 piles, et a une longueur d'environ 1,80 m pour une largeur de 4,35m et 4,55m (de la rive droite vers la rive gauche) tandis que le deuxième parement, en aval des piles, fait toute la largeur du lit, soit près de 10 m, pour une longueur de 2,30 m. La faible longueur du parement a vraisemblablement entraîné l'approfondissement de la fosse de dissipation. Cet ouvrage entraîne une hauteur de chute de 0,53 m (*source : OFB*).

Les berges en rive droite sont soutenues de murs maçonnés en bon état, attenants à des jardins privés tandis qu'en rive gauche les berges sont naturelles et présentent d'importantes marques d'érosion. En effet, la mise en vitesse des écoulements au niveau de l'ouvrage et l'absence de protection des berges a conduit en rive gauche à l'érosion des berges, ce qui a créé une surlargeur du lit de la Brèche à ce niveau.

Les piles apparaissent dans leur ensemble, assez stables et en bon état malgré le déchaussement de plusieurs pierres causées par la pousse de la végétation.

En amont immédiat du seuil principal et du canal usinier on retrouve des maçonneries reposant dans le fond du lit. Il est probable que ces dalles soient les vestiges d'un parement béton qui devait autrefois être directement lié au moulin. Par ailleurs, afin d'alimenter en eau le canal usinier qui tend à se combler suite à l'abaissement du débit et donc de la ligne d'eau, les riverains ont rehaussé la lame d'eau en posant un IPN sur la crête sommitale du seuil.

L'ouvrage n'est pas intégré au Référentiel d'Obstacles à l'Écoulement (ROE4251).



Figure 6 : Ouvrage de décharge (vue depuis l'aval)



Figure 7 : Piles et IPN de l'ouvrage de décharge

ii. *Le seuil du canal usinier*

Situé environ à 5 m de l'ouvrage principal, à l'entrée du canal usinier, le seuil est difficile d'accès. En effet, les propriétaires en rive droite ont construit un garage dont les fondations reposent sur une dalle d'environ 8 cm de haut, elle-même reposant sur le seuil du bras usinier.

L'ouvrage peut être assimilé à un seuil vertical avec une hauteur de près de 0,90m entraînant une hauteur de chute d'environ 0,45m. De par sa configuration l'entrée du canal usinier est fortement sujette à la formation d'embâcles. De plus, l'absence de grille à embâcles et sa difficulté d'accès, notamment avec la présence du garage au-dessus de l'entrée, l'entretien et l'enlèvement d'embâcles y est difficile ce qui à terme risque d'entraîner des débordements au niveau des habitations environnantes.



Figure 8 : Entrée du canal usinier



Figure 9 : Ouvrage du canal usinier

2.2. **Bras du site hydraulique et valeur écologique**

i. *Bief*

▪ Description du bras

Au fil du temps, le bief a fortement été travaillé. En effet, déplacé du fond de vallée naturel de la Brèche et remanié pour répondre à différents objectifs tel que l'utilisation de la force hydraulique sur notre secteur, le bief est aujourd'hui très canalisé, linéarisé et surcreusé, comme le confirme les relevés topographiques. En effet, les cotes du fond du lit du bief sont bien inférieures à celles mesurées au droit du supposé fond de vallée. Le bief, aux berges verticales, mesure en moyenne aujourd'hui plus de 8 m de largeur, contrairement à une largeur naturelle de 4-5 m.

En amont immédiat de l'ouvrage principal, sur environ 40 m, la berge droite attenante à un jardin privé est très verticale et est maintenue par endroits par des pieux bois vétustes. Du fait de l'abaissement progressif du niveau d'eau depuis quelques années, la berge semble peu stable et commence par endroits à s'affaisser.

Jusqu'au pont de la D1016, les berges en rive droite ont été réhaussées par un merlon qui a pu être créé pour limiter les débordements en rive droite du fait d'avoir déplacé le lit de la Brèche ou tout simplement par l'extraction des matériaux de curage du bief.



Figure 10 : Vue vers l'amont du bief



Figure 11 : Amont du bief



Figure 12 : Berge en rive droite du bief maintenue par des pieux bois

En rive gauche, la berge est constituée d'un mur en béton sur près de 15 m, dans le prolongement de l'ouvrage principal. Bien que le mur ait été démolí au-delà, on retrouve tout de même des vestiges de ce mur 45 m plus en amont.

On observe également l'existence d'un recouplement de crue par surverse du mur en prolongement de l'ouvrage.

Au-delà du mur, la création de plusieurs brèches en rive gauche suite à différentes crues a causé la dégradation des berges.

Le pont de la D1016 enjambe la Brèche environ 650m en amont de l'ouvrage principal. A partir de cet ouvrage, le lit de la Brèche semble reprendre un cours plus naturel avec des berges plus douces et une largeur plus faible.

Environ 170 m en amont de l'ouvrage principal on trouve une passerelle piétonne enjambant l'ensemble du lit de la Brèche, et dont l'ancrage en berge en rive gauche est déstabilisé du fait de l'affouillement important à ce niveau.

- Valeur écologique

La végétation arbustive abondante en rive droite offre un ombrage sur une grande partie du cours d'eau. Cependant, cette ripisylve n'a pas ou peu ses racinaires ancrés dans le lit de la Brèche ce qui limite la diversification d'habitats et la formation de fosses qui pourraient être intéressantes pour l'ichtyofaune.

De plus, la surlargeur de la retenue amont, les berges verticales et le faible méandrage, sont des paramètres qui tendent à ralentir les écoulements et à les uniformiser. Ainsi, le bief présente une homogénéité des faciès d'écoulement puisqu'on y trouve uniquement un écoulement lentique.

Pour ce qui est de la granulométrie celle-ci est fortement colmatée et peu diversifiée. Ceci est principalement dû aux faibles écoulements mais également à la présence de l'ouvrage qui empêche la continuité sédimentaire et donc entraîne le dépôt des sédiments en amont de celui-ci. On retrouve ponctuellement des traces de concrétionnement ce qui rend le substrat à ce niveau peu mobilisable. Ces caractéristiques hydromorphologiques sont peu propices à l'établissement complet du cycle de vie des espèces cibles, notamment pour ce qui est de la reproduction, mais permettent tout de même la croissance et le développement des individus.

La valeur écologique du bief reste donc très faible.

ii. Canal usinier

- Description du bras

En amont, le canal usinier est couvert sur presque 20m par un garage puis on retrouve plus en aval une succession de passerelles privées et d'un pont communal. Les eaux qui transitent par le canal usinier s'écoulent sur près de 215m pour ensuite confluer avec le bras de décharge (considéré comme étant le bras principal) et ainsi reformer un bras unique.



Figure 13 : Canal usinier en aval du pont communal



Figure 14 : Succession de passerelles privées enjambant le canal usinier

Jusqu'à la confluence avec le cours principal, le canal usinier évolue dans un contexte fortement anthropisé. En amont du pont communal, les berges du canal usinier sont hautes, raides et parfois même artificialisées tandis que plus en aval, bien que les berges soient toujours verticales celles-ci y sont moins hautes.

- Valeur écologique

Malgré la mise en place d'un IPN dans le but de rehausser la lame d'eau au niveau de l'entrée du canal usinier, les écoulements dans ce bras, lors du passage de notre passage le 23/10/2018, sont quasiment absents. La quasi-totalité du débit transite par le bras de décharge. En effet, plus aucun organe hydraulique, hormis le radier béton restant, ne permet d'assurer une répartition correcte dans les deux bras, ce qui limite les écoulements dans le canal usinier. Le débit fortement réduit y transitant tend à l'envasement et au colmatage plus important de la granulométrie.

Le canal usinier ne présente ni ripisylve, mise à part quelques arbres des jardins attenants, ni granulométrie variée, ni écoulement dynamique, ni alternance de faciès. Ce bras est donc très peu intéressant d'un point de vue écologique.

Il est à noter que le niveau d'eau dans le canal usinier se fait principalement par l'aval.

La valeur écologique du canal usinier est donc quasiment nulle.

- iii. *Bras de décharge – bras principal*

- Description du bras

Le bras de décharge est considéré comme étant le bras principal puisque la quasi-totalité du débit y transite. Après avoir transité par ce bras les eaux confluent avec le bras usinier pour ensuite former un unique bras, 280 m en aval.

En aval immédiat de l'ouvrage principal et jusqu'au pont communal, la rive droite est délimitée par des murs maçonnés des habitations pavillonnaires, ce qui limite la végétation en berge. La parcelle bordant la rive gauche était anciennement une peupleraie qui depuis a été abattue mais les souches en berge ont été laissées. Sur ce secteur, les écoulements sont diversifiés et on retrouve une alternance de mouilles et de radiers.

En revanche, en aval du pont communal et jusqu'à la confluence du canal usinier, les berges ne sont plus artificialisées mais restent tout de même verticales. Les écoulements deviennent plus homogènes, de type plat lentique voire courant. Enfin, la granulométrie est peu diversifiée et très fine ce qui, par la faible vitesse des écoulements, tend à l'envasement.

Un bras de contournement est présent et débouche pratiquement au niveau de la confluence. Cependant, il n'est aujourd'hui plus alimenté du fait de l'abaissement du niveau d'eau.



Figure 15 : Bras de décharge - aval de l'ouvrage



Figure 17 : Aval confluence bras de décharge - bras usinier



Figure 16 : Bras principal - amont du pont communal

▪ Valeur écologique

Sur la première partie du bras de décharge, la présence de souches en rive gauche permet la formation de fosses et d'abris piscicoles grâce aux racinaires ce qui permet d'obtenir un secteur avec une certaine diversité des habitats. D'autre part, on y observe des écoulements dynamiques ainsi qu'une diversité des faciès d'écoulement mais aussi une granulométrie plus grossière, variée et surtout mobilisable. L'ensemble de ces paramètres fait de la zone un secteur propice à l'établissement du cycle complet des espèces cibles

En revanche en aval du pont communal, la ripisylve est certes présente, assurant ainsi un ombrage du cours d'eau, mais les racinaires ne sont pas ancrés dans le fond du lit de la Brèche, ce qui limite le nombre d'habitats piscicoles potentiels. D'autre part, sur cette zone il n'y a plus d'alternance des faciès d'écoulement et la granulométrie est très fine et peu variée. Ainsi, l'homogénéisation des faciès d'écoulement, l'envasement et la faible diversité des habitats ne sont pas des facteurs propices à l'établissement complet du cycle de vie de l'ichtyofaune concernée.

La valeur écologique du bras de décharge est donc moyenne.

2.3. Le bâti

Le bâtiment lié aux ouvrages a aujourd'hui disparu laissant place à des pavillons. Les ouvrages sont les seuls vestiges du moulin de la Commanderie. Ceci n'empêche pas que le contexte environnant des deux ouvrages soit fortement anthropisé, avec notamment le garage qui surplombe l'ouvrage du canal usinier, ainsi que les nombreuses habitations bordant les rives du bras de décharge et du canal usinier.

2.4. Le ru des Blancards

Une cinquantaine de mètres en aval de l'ouvrage principal, le ru des Blancards conflue avec le bras de décharge. Ce ru transite depuis l'autre côté de la 4 voies, à travers la parcelle boisée. Il confère ainsi à la zone un caractère de zone humide. Une passerelle métallique piétonne permet de traverser le ru.



Figure 18 : Confluence du ru des Blancards et du bras principal



Figure 19 : Vue vers l'amont du ru des Blancards

2.5. Synthèse des ouvrages hydrauliques

Les dimensions des ouvrages hydrauliques présents sont synthétisées dans le tableau-ci-dessous :

Tableau 1 : Dimensionnement des ouvrages hydrauliques

| | | Longueur | Largeur | Cote caractéristique | Hauteur de chute |
|--|---------------------------|----------|----------------|----------------------|------------------|
| Seuil principal | 1 ^{er} parement | ≈ 1.80 m | 4,35m et 4,55m | Crête : 35.20 m NGF | 0,53m |
| | 2 ^{ème} parement | 2,30 m | 10 m | Crête : 35.15 m NGF | |
| Seuil du canal usinier (sans la dalle du garage) | | 0 m | 3,43 m | 35.26 m NGF | 0,46 m |

Bras principal

Amont

Aval

Pont départemental

Passerelle piétonne

Déversoir

Pont communal

Echelle X : 1/3000
Echelle Z : 1/200

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | P16 | P17 | P18 | P19 | P20 | P21 | P22 | P23 | P24 | P25 | P26 | P27 | P32 |
| Terrain (m) | N 35.20 | 35.22 | 34.96 | 34.66 | 34.45 | 34.78 | 34.50 | 34.84 | 34.51 | 34.27 | 34.61 | 34.59 | 34.48 | 34.79 | 34.69 | 33.99 | 33.50 | 34.05 | 34.63 | 34.24 | 34.02 | 34.10 | 33.63 | 33.82 | 33.61 | 33.90 | 33.69 | 33.41 |
| | D 00.00 | 28.89 | 139.38 | 208.88 | 299.54 | 359.59 | 406.40 | 478.91 | 559.37 | 582.19 | 602.02 | 616.36 | 629.56 | 637.67 | 659.99 | 676.88 | 678.87 | 691.51 | 708.07 | 736.93 | 751.19 | 764.11 | 773.96 | 889.49 | 921.47 | | | |
| Pentes partielles | | | | | 0.16% | | | | | | | -0.9% | | 0.37% | | | | | | | | | 0.48% | | | | | |



Agence Bois Guillaume
1399 chemin de Clères
76230 Bois Guillaume
Tel : 02.35.65.04.65
Fax : 02.97.45.76.06

Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Brèche

Maitrise d'oeuvre pour le rétablissement de la continuité écologique

Profil en long : Bras principal - Moulin de la Commanderie

Echelle : 1/3000

Date : 23/10/2018

Affaire : MOE1253

N° plan :

2

Canal usinier

Amont

Aval

Pont départemental

Passerelle piétonne

Garage

Echelle X : 1/3000
Echelle Z : 1/200

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | P28 | P29 | P30 | P31 | P32 | |
| Terrain (m) | N | 35.20 | 35.22 | 34.96 | 34.66 | 34.45 | 34.78 | 34.50 | 34.84 | 34.51 | 34.27 | 34.61 | 34.59 | 34.48 | 34.79 | 34.52 | 34.23 | 34.36 | 34.23 | 33.41 | |
| | D | 00.00 | 28.89 | 139.38 | 208.88 | 299.54 | 359.59 | 406.40 | 478.91 | 559.37 | 582.19 | 602.02 | 616.36 | 629.56 | 637.67 | 643.50 | 648.21 | 686.19 | 712.47 | 788.05 | 833.13 |
| Pentes partielles | 0.11 % | | | | | | | | | | | | | | | 0.54% | | | | | |



Agence Bois Guillaume
1399 chemin de Clères
76230 Bois Guillaume
Tel : 02.35.65.04.65
Fax : 02.97.45.76.06

Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Brèche

Maitrise d'oeuvre pour le rétablissement de la continuité écologique

Profil en long : Canal usinier - Moulin de la Commanderie

Echelle : 1/3000

Date : 23/10/2018

Affaire : MOE1253

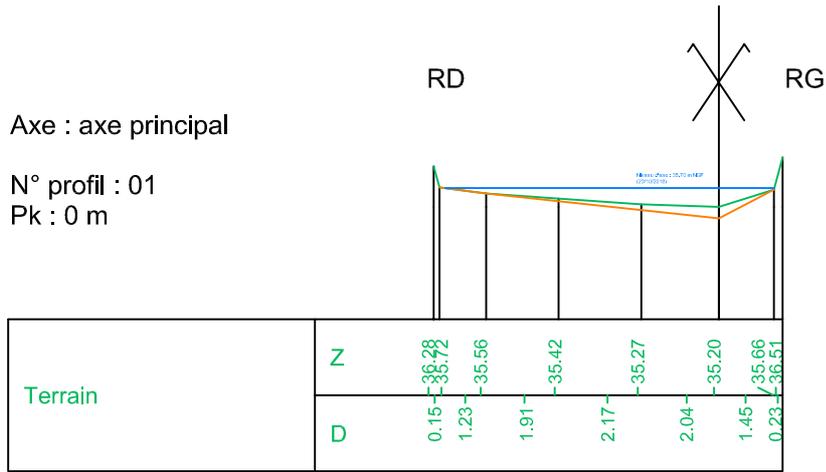
N° plan :

3

Axe : axe principal

N° profil : 01

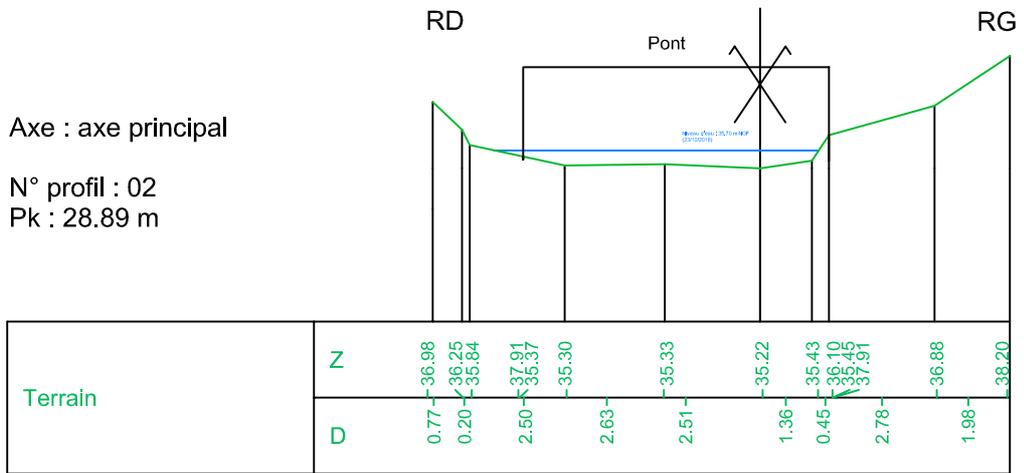
Pk : 0 m



Axe : axe principal

N° profil : 02

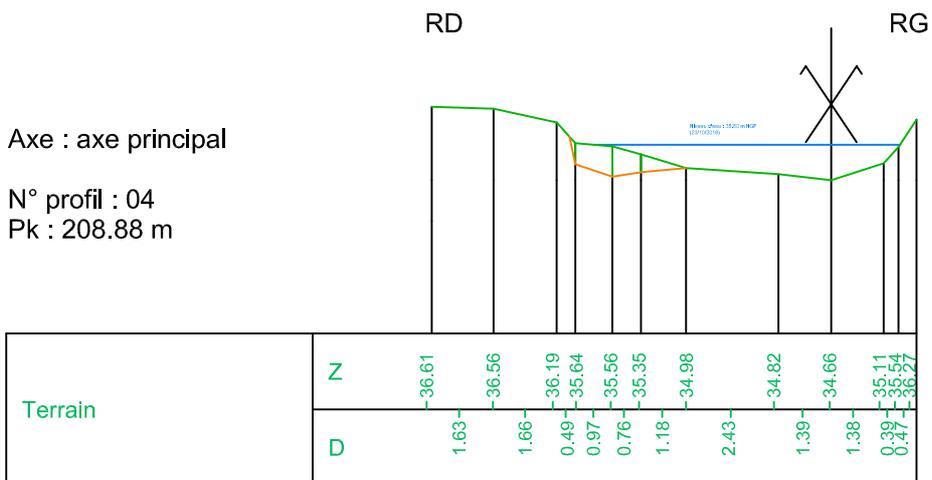
Pk : 28.89 m



Axe : axe principal

N° profil : 04

Pk : 208.88 m



— TN
— Sédiments



Agence Bois Guillaume
1399 chemin de Clères
76230 Bois Guillaume
Tel : 02.35.65.04.65
Fax : 02.97.45.76.06

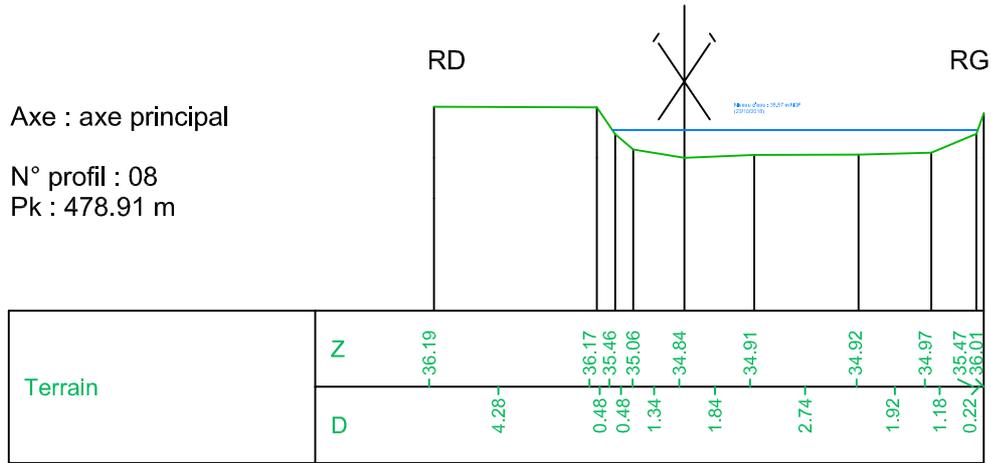
Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Brèche
Maitrise d'oeuvre pour le rétablissement de la continuité écologique
Profil en travers : Moulin de la Commanderie

Echelle : 1/200
Date : 23/10/2018
Affaire : MOE1253

N° plan :
4

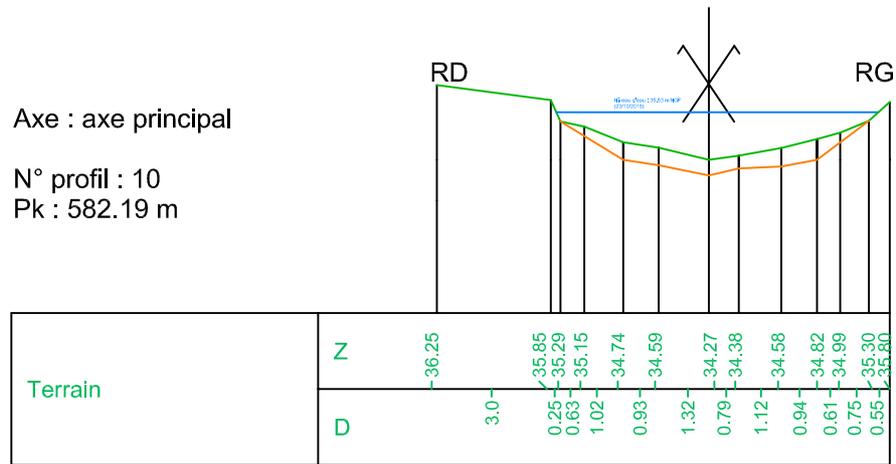
Axe : axe principal

N° profil : 08
Pk : 478.91 m



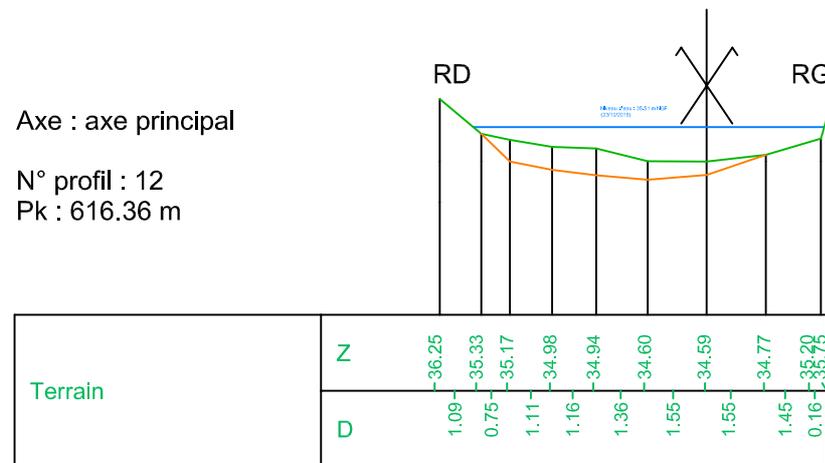
Axe : axe principal

N° profil : 10
Pk : 582.19 m



Axe : axe principal

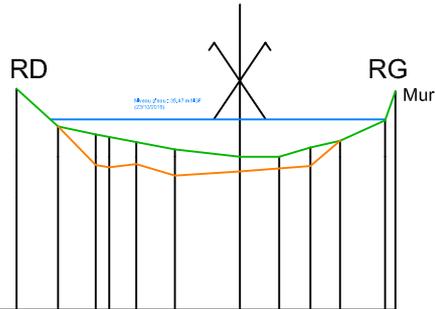
N° profil : 12
Pk : 616.36 m



— TN
— Sédiments

Axe : axe principal

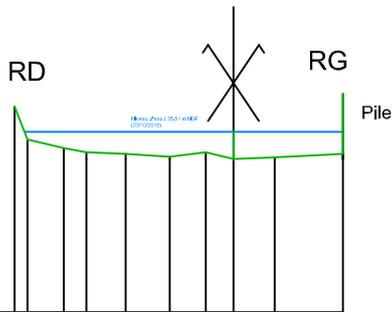
N° profil : 13
Pk : 629.56 m



| | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Terrain | Z | -36.28 | -35.28 | -35.00 | -34.87 | -34.67 | -34.48 | -34.48 | -34.72 | -34.90 | -35.44 | -36.21 |
| | D | 1.09 | 0.99 | 0.36 | 0.71 | 1.01 | 1.71 | 1.04 | 0.82 | 0.78 | 1.18 | 0.27 |

Axe : axe principal

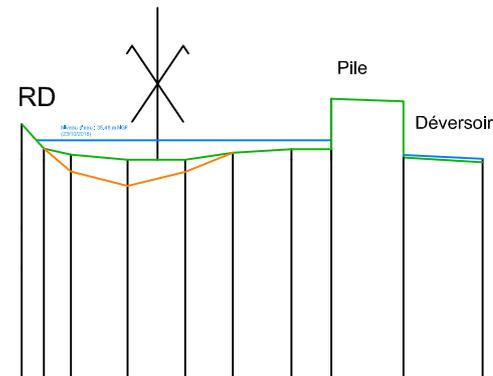
N° profil : 14
Pk : 637.67 m



| | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Terrain | Z | -36.18 | -35.31 | -35.08 | -34.97 | -34.93 | -34.85 | -34.97 | -34.79 | -34.84 | -34.93 | -36.52 |
| | D | 0.34 | 0.96 | 0.59 | 1.03 | 1.16 | 0.95 | 0.73 | 1.08 | 1.54 | 1.54 | 0.27 |

Axe : axe principal

N° profil : 15
Pk : 643.50 m

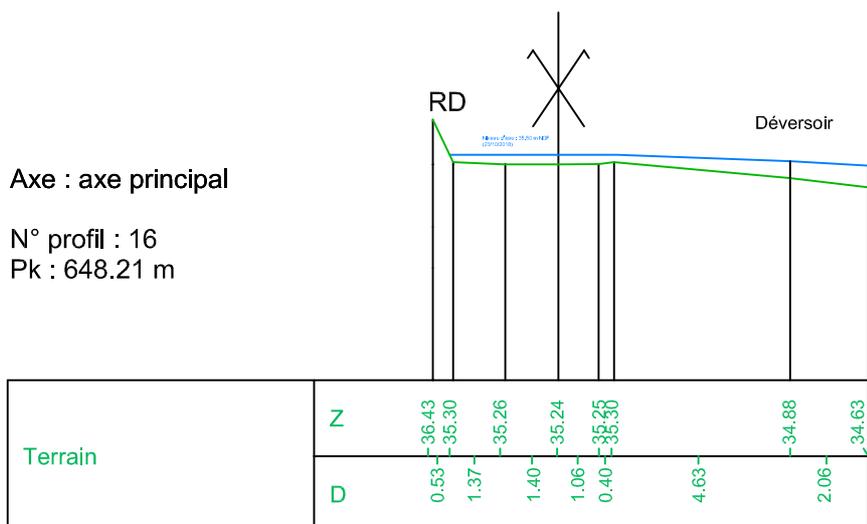


| | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Terrain | Z | -35.91 | -35.26 | -35.10 | -34.96 | -34.96 | -35.15 | -35.24 | -35.24 | -36.58 | -36.51 | -35.09 | -34.99 |
| | D | 0.58 | 0.71 | 1.49 | 1.52 | 1.25 | 1.54 | 1.05 | 1.05 | 1.90 | 1.90 | 2.08 | 2.08 |

— TN
— Sédiments

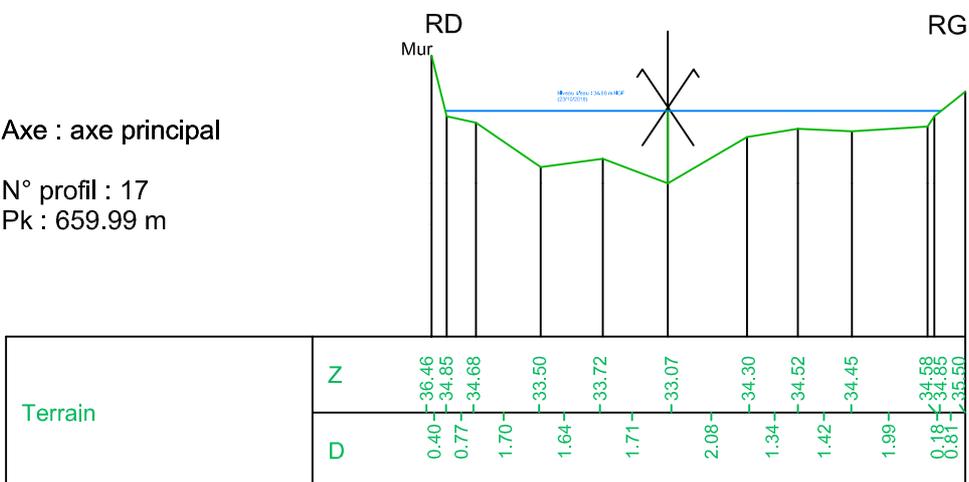
Axe : axe principal

N° profil : 16
Pk : 648.21 m



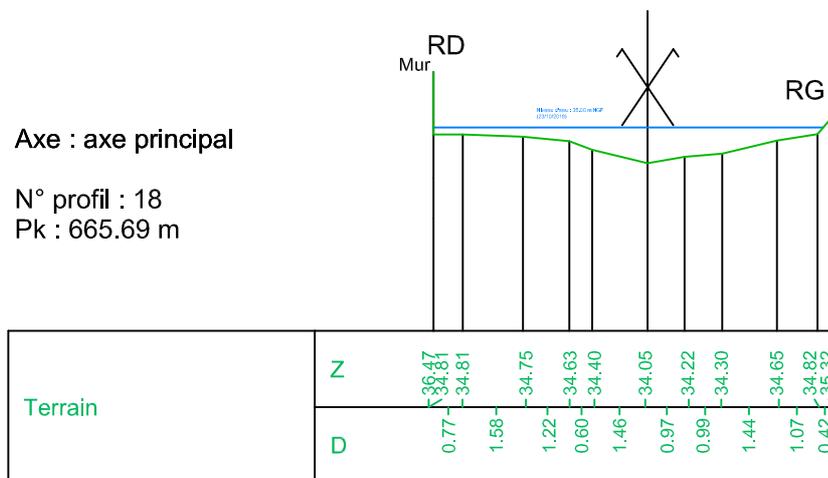
Axe : axe principal

N° profil : 17
Pk : 659.99 m



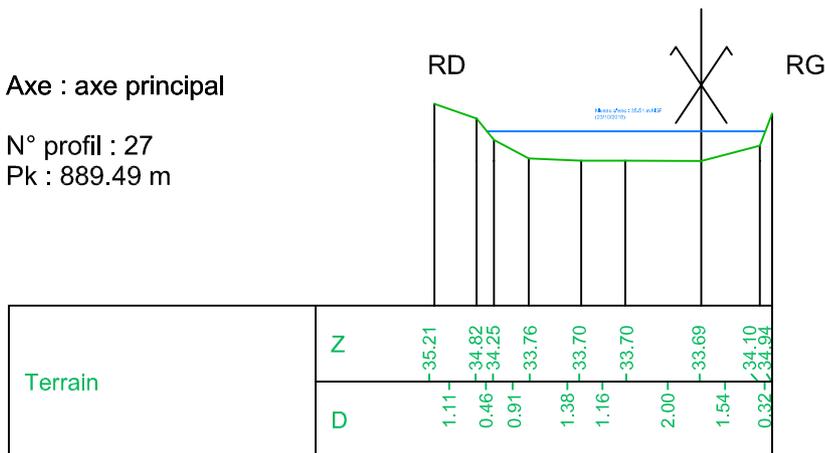
Axe : axe principal

N° profil : 18
Pk : 665.69 m



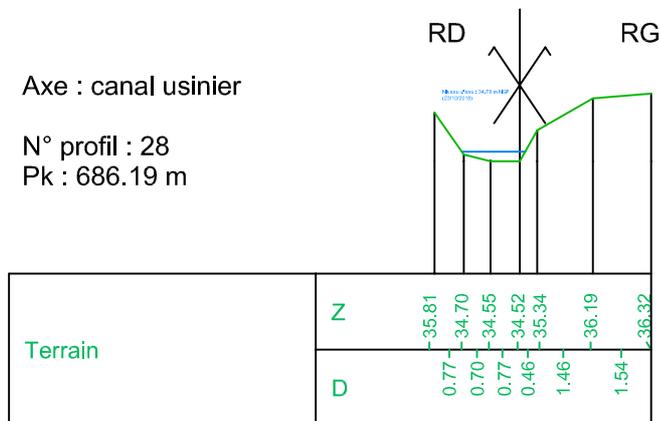
Axe : axe principal

N° profil : 27
Pk : 889.49 m



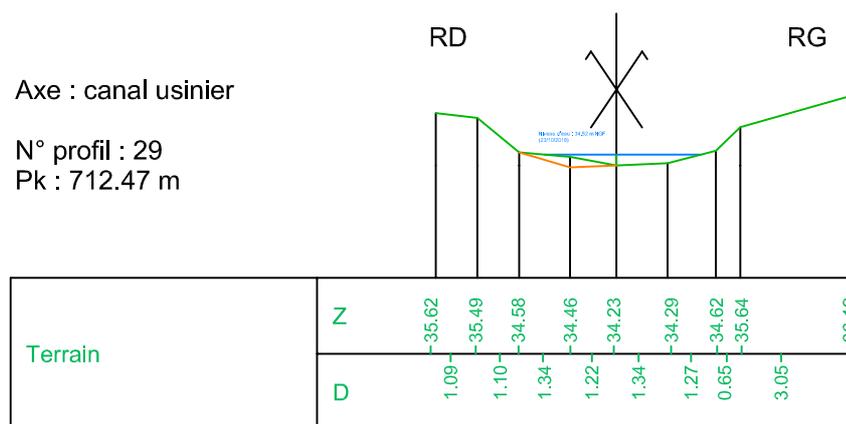
Axe : canal usinier

N° profil : 28
Pk : 686.19 m



Axe : canal usinier

N° profil : 29
Pk : 712.47 m



— TN
— Sédiments



Agence Bois Guillaume
1399 chemin de CLères
76230 Bois Guillaume
Tel : 02.35.65.04.65
Fax : 02.97.45.76.06

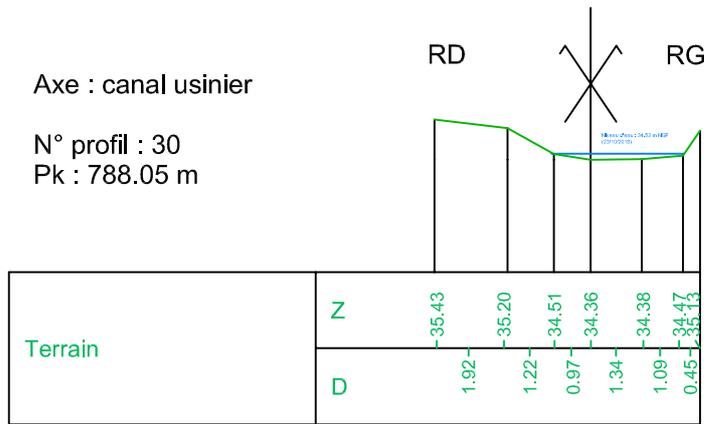
Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Brèche
Maitrise d'oeuvre pour le rétablissement de la continuité écologique
Profil en travers : Moulin de la Commanderie

Echelle : 1/200
Date : 23/10/2018
Affaire : MOE1253

N° plan :
8

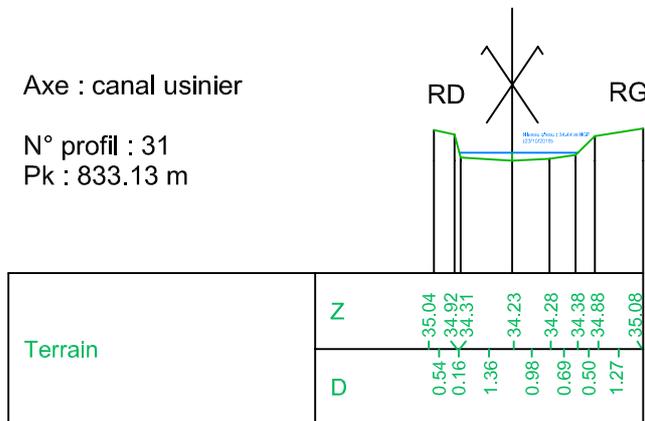
Axe : canal usinier

N° profil : 30
Pk : 788.05 m



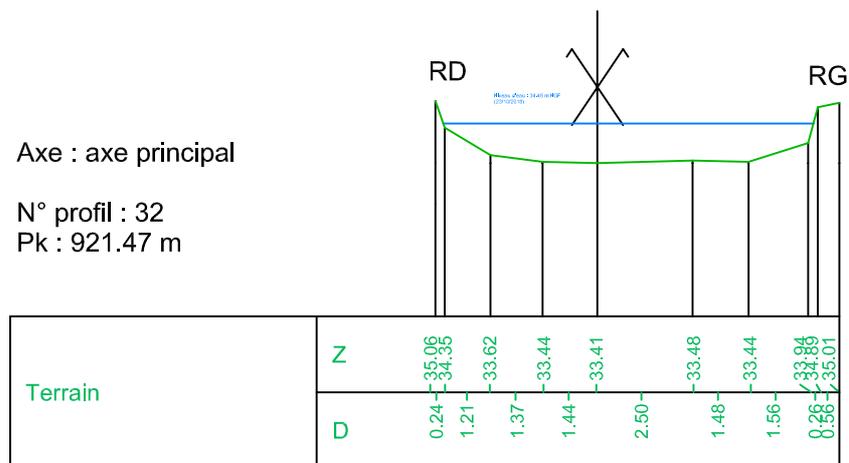
Axe : canal usinier

N° profil : 31
Pk : 833.13 m



Axe : axe principal

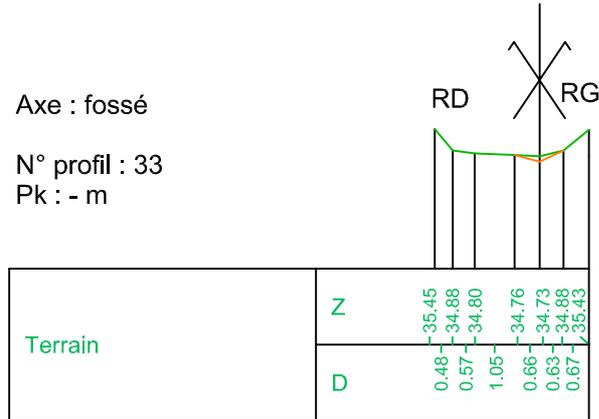
N° profil : 32
Pk : 921.47 m



Axe : fossé

N° profil : 33

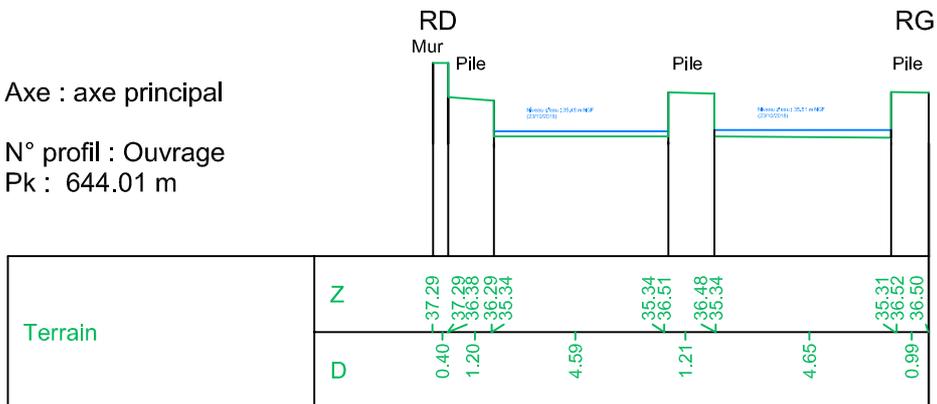
Pk : - m



Axe : axe principal

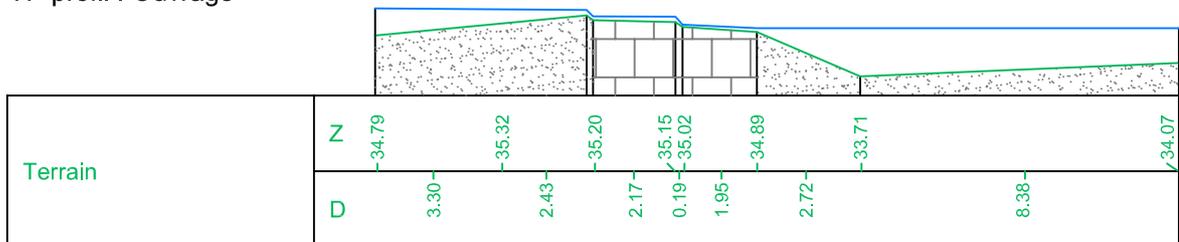
N° profil : Ouvrage

Pk : 644.01 m



Axe : Profil en long

N° profil : Ouvrage



3. Plan parcellaire et propriétaires

Les propriétaires actuels des parcelles cadastrales attenantes sont répertoriés dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Cadastre et propriétaires de la zone d'étude

| Moulin de la Commanderie | | | |
|---|--|--|---|
| Commune | Localisation | Subdivision | Propriétaire |
| Laigneville | RD bras principal | AH54 | Indiv. DELSAUX Didier et LETUPE Françoise - 483 rue Henry Leclerc, 60290 Laigneville |
| | | AH38 | |
| | RD bras usinier | AH41 | Mme MASROUR Aurélia – 557 rue Henry Leclerc, 60290 Laigneville |
| | | AH50 | Indiv. Mme MASROUR Aurélia, GRANDHOMME Marie-France, DOLLE Philippe, CROQUISON Fabienne, MENGUAL Joachim, DA FONSECA SERRA Antonio – rue Henry Leclerc, 60290 Laigneville |
| | RG bras usinier et RD bras de décharge | AH42 | M. et Mme LE GALL Sylvain et Séverine – 551 rue Henry Leclerc 60290 Laigneville |
| | | AH43 | Indiv. M. MATHIEU Martial et PELLETIER Valérie – 549 rue Henry Leclerc, 60290 Laigneville |
| | RG et RD bras usinier AA 51 | AH49 | Indiv. ETRYHARD Serge et PETIT Nadine – 527 rue Henry Leclerc, 60290 Laigneville |
| | | AH48 | M. BIANCHI David – 571, rue Henry Leclerc, 60290 Laigneville |
| | RG bras principal et bras de décharge | B741 | M. DOURLENS Guy, 109, rue de l'avenir, 60290 Monchy |
| | | B743 | |
| | | B1735 | |
| | RG bras principal | B742 | M. MERCIER Didier, rue Jean Jaurès, 60290 Liancourt |
| | Ilot confluence bras usinier et décharge | AI294 | M. et Mme SCHEFFMANN Jean Marc – 80 rue Calmette et Guérin, 60290 Laigneville |
| | RD bras usinier aval pont | AI304 | M. SCHEFFMANN Denis, 155 rue Calmette et Guérin, 60290 Liancourt |
| | | AI295 | M. et Mme SCHEFFMANN Jean Marc – 80 rue Calmette et Guérin, 60290 Laigneville |
| Point confluence bras usinier et décharge | AI293 | | |
| RD bras usinier aval pont | AI289 | M. et Mme BERTRANUC – 536 rue Henry Leclerc, 60290 Laigneville | |



Figure 21 : Carte Cassini localisant l'ouvrage

Les recherches menées auprès des Archives Départementales de l'Oise, des propriétaires et du SMBVB ont permis de collecter différentes informations relatives au moulin de la Commanderie.

Bien qu'il n'ait pas été retrouvé, le droit d'eau est présumé existant. Les propriétaires solliciteront les services de la Direction Départementale des Territoires une fois le projet complètement défini afin d'abroger le droit d'eau.

4.2. Evolution du site et consistance réglementaire

Le moulin de la Commanderie, était initialement un moulin à blé composé de deux tournants. Implanté sur la rive droite de la Brèche, il dépendait jusqu'à la révolution des biens des chevaliers de Malte et de la commanderie de Saint-Georges à Laigneville.

Il est transformé vers 1890 en fabrique de mannequins et moules de plâtres pour la maison Quiby. En 1911, un incendie détruit le dernier étage du bâtiment principal qui passe de 2 étages carrés à 1 étage carré. L'entreprise ferme au milieu des années 1960. Une partie des bâtiments situés au-dessus de la Brèche et le long de sa rive droite a été détruite. Ce sont aujourd'hui deux pavillons qui l'ont remplacée. Les bâtiments conservés, dont celui incendié en 1911, ont été reconvertis en logement.

Quant aux ouvrages, la vantellerie de l'ouvrage de décharge a été démontée au cours de ces dernières années suite à une crue inondante. Ainsi aujourd'hui il n'y a plus d'utilisation de la force motrice de l'eau au niveau du site hydraulique.

Le moulin de la Commanderie est intégré au Référentiel d'Obstacles à l'Écoulement en tant que seuil en rivière, ROE 42521, correspondant à l'ouvrage principal de décharge.

5. Hydrologie et niveaux d'eau au droit du site

5.1. Hydrologie au droit de l'ouvrage

Le bassin versant drainé au niveau du moulin de la Commanderie est d'une surface de 401 km². Les débits au droit du site peuvent être estimés à partir des données enregistrées à la station de Nogent-sur-Oise (code HYDRO H7602010 – BV=468 km²), gérée et exploitée par la DREAL Picardie. Les données de la station de référence se trouvent *en annexe 1 (source : Banque Hydro)*.

L'estimation des débits au droit du site d'étude est appréciée par un ajustement de type loi de Myer. La littérature française en matière d'estimation des débits préconise néanmoins l'emploi d'un coefficient de Myer égal à 0.8. On se propose donc également d'évaluer les débits au droit du site d'étude à l'aide de ce coefficient.

Le tableau ci-dessous récapitule les débits caractéristiques au droit du site :

Tableau 3 : Débits généraux au droit du site

| | Bassin versant drainé | Module (m ³ /s) | QMNA5 (m ³ /s) (étiage) |
|--|-----------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| Station de la Brèche à Nogent-sur-Oise | 468 km ² | 2.22 | 1.20 |
| La Brèche au moulin de la Commanderie | 401 km ² | 1.96 | 0.98 |

Les débits moyens mensuels estimés au droit du site sont rappelés dans le tableau et le graphique ci-dessous.

Tableau 4 : Débits mensuels estimés au droit du site

| | Janv. | Févr. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année |
|---|-------|-------|------|------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|-------|
| Débits moyens de la Brèche au droit du moulin de la Commanderie (m ³ /s) | 2.37 | 2.43 | 2.47 | 2.40 | 2.15 | 1.87 | 1.63 | 1.42 | 1.40 | 1.55 | 1.77 | 2.14 | 1.96 |

Débits moyens mensuels au moulin de la Commanderie

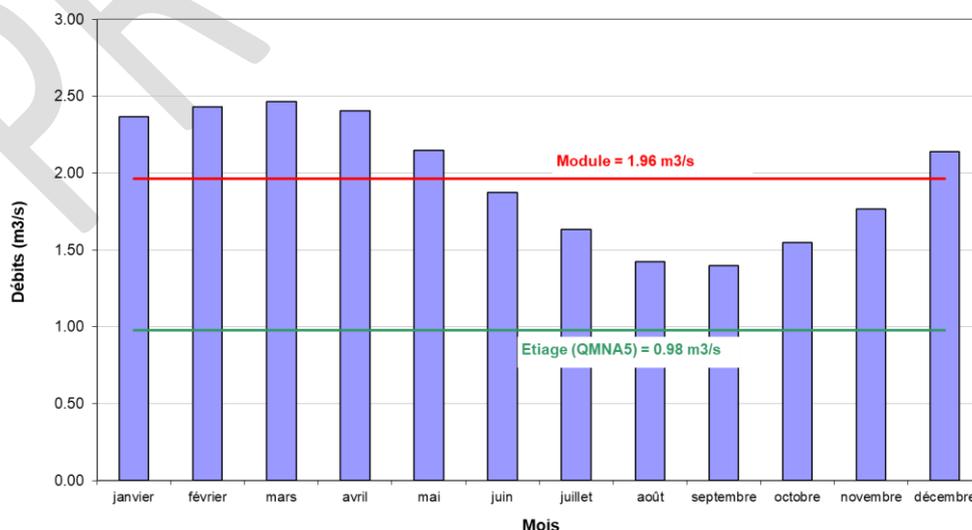


Figure 22 : Débits mensuels/Module/Etiage

La Brèche présente une hydrologie globalement stable, influencée par la présence de nombreuses nappes souterraines sur le bassin versant. Le régime hydrologique est donc étroitement lié aux échanges avec celles-ci et se caractérise par :

- Une période de hautes eaux au cours de laquelle les débits augmentent de façon modérée. Le débit moyen mensuel des mois de Janvier et Février est en effet d'environ 1.2 fois le module.
- Des étiages peu marqués entre Juillet et Octobre dus aux apports de la nappe dans le cours d'eau.

Compte tenu de ces caractéristiques, le risque inondation est jugé globalement mineur sur le bassin versant de la Brèche.

Ci-dessous le graphique représentant les débits classés de la Brèche au niveau du moulin de la Commanderie. Les débits classés traduisent **la probabilité d'observer dans le cours d'eau un débit inférieur à une valeur donnée** :

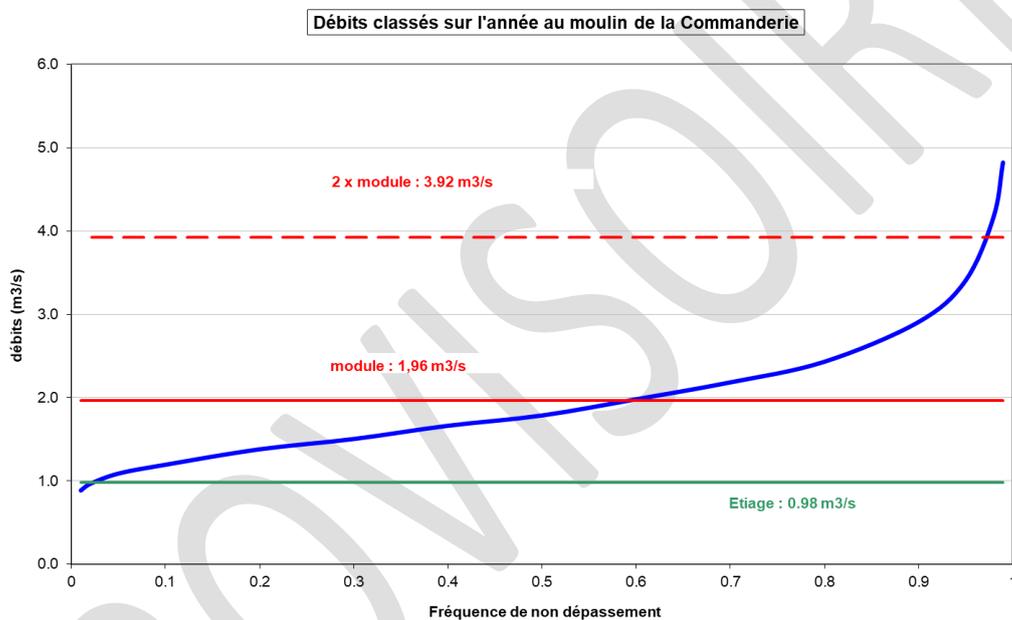


Figure 23 : Débits classés sur l'année au droit du site

Cette seconde analyse rend une fois de plus compte de la stabilité du débit transitant dans le cours d'eau puisque la probabilité d'observer un débit inférieur ou égal au débit d'étiage (0.979 m³/s) est inférieure à 5 % (18 jours dans l'année) tandis que près de 97 % (354 jours dans l'année) des écoulements présentent un débit inférieur à 3.92 m³/s (2x module).

Les débits de crues (débit moyen journalier) estimés au droit du moulin à partir des données de la station de Nogent-sur-Oise, et leurs périodes de retour associées, sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 5 : Débits caractéristiques estimés de la Brèche au droit du site

| Crue | QJ (m³/s) de la Brèche au moulin de la Commanderie |
|--------|--|
| 2 ans | 4.2 |
| 5 ans | 5.6 |
| 10 ans | 6.5 |
| 20 ans | 7.3 |
| 50 ans | 8.4 |

5.2. Répartition des débits et niveaux d'eau au droit du site

Une première mesure des niveaux d'eau avait été réalisée au moment du démarrage de l'étude, le 09/10/2018 puis le 04/12/2018. De plus, des relevés topographiques ont également été réalisés le 23/10/2018 afin de préciser le fonctionnement hydraulique au droit du moulin de la Commanderie. Il convient de noter que les mesures relevées le 09/10/2018 et lors des relevés topographiques le 23/10/2018 sont similaires.

Lors de ces mesures, la quasi-totalité du débit transitait par l'ouvrage principal, seul un filet d'eau s'écoulait dans le canal usinier.

Remarque : On rappelle ici qu'un IPN a été placé par des riverains dans le cours d'eau, en amont de l'ouvrage principal, afin d'augmenter la lame d'eau et ainsi d'alimenter le canal usinier.

Tableau 6 : Mesures du niveau d'eau au droit du site de la Commanderie

| Date du relevé | Niveau bief (m NGF) | Niveau aval ouvrage de décharge (m NGF) | Niveau mur amont (m NGF) | Niveau amont canal usinier | Niveau aval pont 4 voies (m NGF) | Niveau pont communal (décharge) | Niveau pont communal (usinier) |
|----------------|---------------------|---|--------------------------|----------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 09-23/10/2018 | 35.48 | 34.99 | 35.53 | 35.46 | | 34.69 | 34.52 |
| 04/12/2018 | 35.58 | 35.10 | 35.68 | 35.55 | 36.15 | 34.74 | 34.74 |

Le débit moyen journalier de la Brèche à la station de Nogent-sur-Oise le jour des relevés topographiques n'est pas connu puisque la station, en travaux, n'a plus de données depuis le mois de juillet. Cependant, à partir des données collectées dans le cadre de notre mission, nous avons pu réaliser un petit modèle numérique très localisé, à l'échelle du site uniquement. A partir de ce modèle simplifié reposant sur un MNT ponctuel, formé à partir des données topographiques, et sur les conditions hydrologiques (débits et niveaux d'eau) des différents relevés, nous avons pu apprécier l'évolution des logiques d'eau dans les différents bras du site.

Ainsi les débits totaux de la Brèche et leur répartition au droit du site lors des 3 passages sont présentés ci-dessous :

Tableau 7 : Répartition des débits au droit du site lors des différents relevés

| Date | Bras principal (m ³ /s) | Bras de décharge (m ³ /s) | Bras usinier (m ³ /s) |
|---------------|------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| 09-23/10/2018 | 0,95 | 0,90 | 0,05 |
| 04/12/2018 | 2,20 | 1,99 | 0,21 |

Il en ressort qu'au mois d'octobre les débits étaient proches d'un débit d'étiage tandis qu'au mois de décembre les conditions étaient proches de 1,2 fois le module.

5.3. Etat de fonctionnement actuel et mode de gestion

Plus aucune vantellerie n'est présente aujourd'hui. La quasi-totalité du débit de la Brèche transite au niveau de l'ouvrage principal. Le moulin ayant disparu et remplacé par des logements pavillonnaires, il n'y a désormais aucune utilisation de la force motrice de l'eau au droit du site et donc plus aucune gestion. Enfin, les propriétaires du moulin ne souhaite pas remettre en fonction le moulin. Seuls les propriétaires de

l'ouvrage et voisins interviennent ponctuellement pour désencombrer le canal usinier lorsque des embâcles obstruant le bras, limite le débit qui y transite.

Par ailleurs, suite à l'abaissement du niveau d'eau en amont de l'ouvrage du au faible débits ces dernières années, l'écoulement dans le canal usinier tend à diminuer. Pour pallier cela et sans pour autant que ce soit réglementaire, les propriétaires riverains au canal usinier ont placé un IPN en travers de l'ouvrage principal afin de rehausser la ligne d'eau et ainsi augmenter le débit transitant par le bras usinier.

5.4. Modèle hydraulique

i. Données préliminaires

Afin d'anticiper l'évolution des niveaux d'eau dans le cas des différents scénarii projetés, il a été convenu de réaliser une modélisation hydraulique du site d'étude.

La modélisation hydraulique des écoulements a été effectuée à l'aide du logiciel HEC-RAS (version 5.0) développé par US ARMY Corps. Le modèle numérique repose sur deux types de données d'entrée qui sont d'une part **l'hydrologie** au droit du site et d'autre part **la topographie du site**. De plus le modèle numérique est « recalé » à partir de **lignes d'eau** réelles relevées sur le terrain.

A ce jour, on dispose d'un unique relevé de niveaux d'eau réalisé de façon concomitante aux relevés topographiques en octobre 2018 pour un débit de la Brèche au droit du site compris entre le QMNA₅ (conditions d'étiage) et le module.

Description des levés topographiques

Les levés topographiques ont principalement consisté en une description des bras par la réalisation de profils en travers dans le lit mineur et incluant les berges (voir schéma de principe ci-dessous).

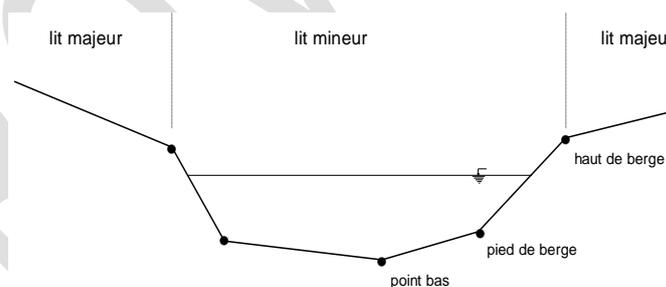


Figure 24 : Schéma de principe des relevés topographiques

Compte-tenu de la végétation en place et de la configuration du site, les relevés topographiques décrivent essentiellement le lit mineur. Lorsque cela était possible, quelques points en bordure de lit sont venus accompagner la description pour caractériser le lit majeur.

Au total ce sont une trentaine de profils en travers répartis sur la zone d'étude, soit en amont du pont de la D1016 jusqu'à la confluence entre le bras usinier et le bras principal.

En parallèle les dimensions de l'ouvrage principal ont été reprises sur le terrain. Le seuil du canal usinier a été décrit succinctement.

Calage du modèle et étude de la rugosité

Le modèle hydraulique numérique a ensuite été calé à partir des levés de ligne d'eau réalisés sur site. A ce jour, on dispose que de relevés en basses-eaux pour le calage du modèle.

Le modèle sera actualisé ultérieurement (mise à jour des coefficients de rugosité notamment) afin d'intégrer une mesure de niveau d'eau en période de hautes-eaux.

ii. *Fonctionnement hydraulique observé lors des relevés du 23/10/2018*

La figure ci-dessous présente les résultats du modèle dans des conditions d'étiage correspondant à la situation observée le 23/10/2018.

PROVISOIRE

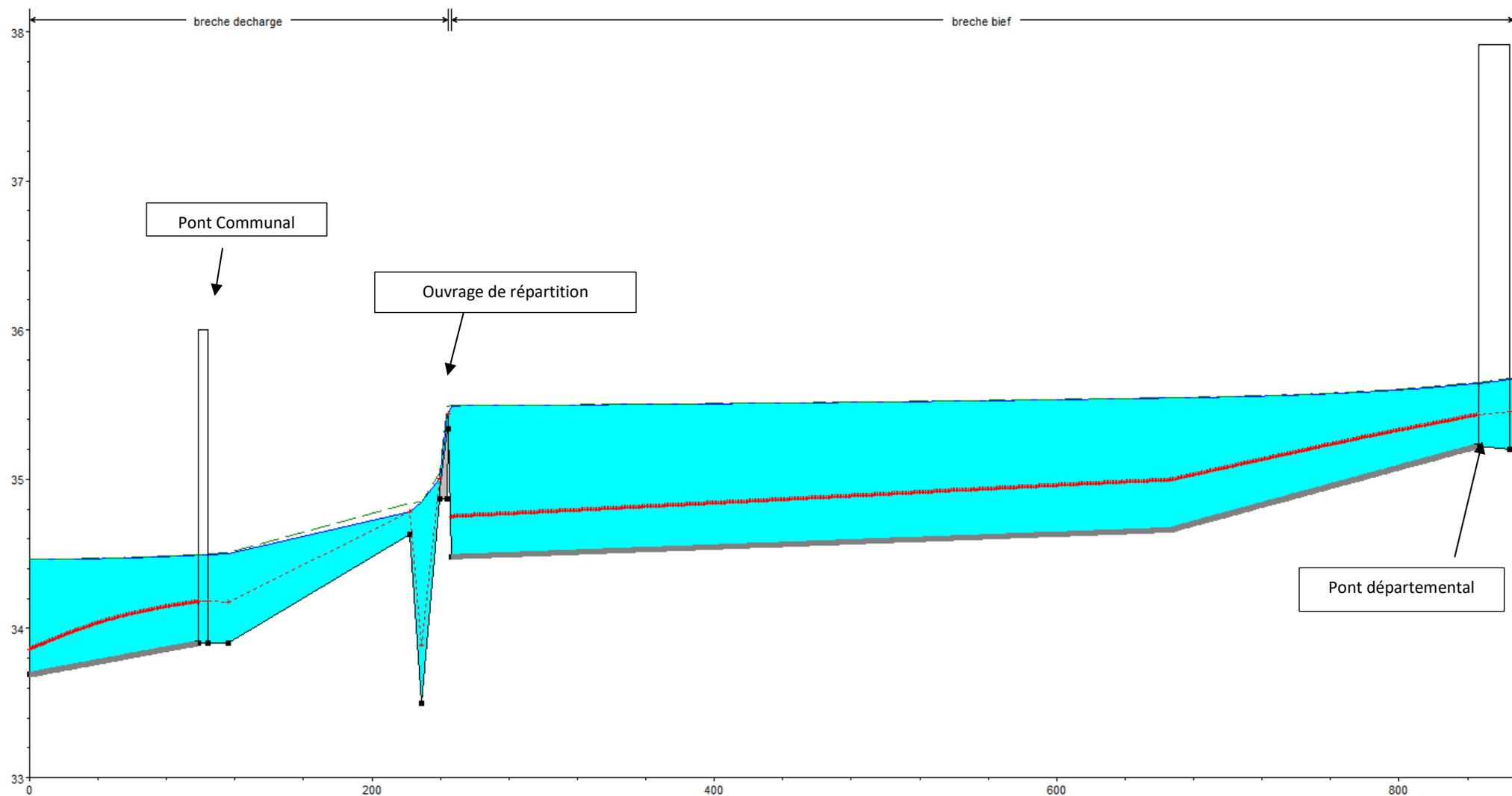


Figure 25 : Modèle hydraulique en condition d'étiage (23/10/2018) – bras de décharge

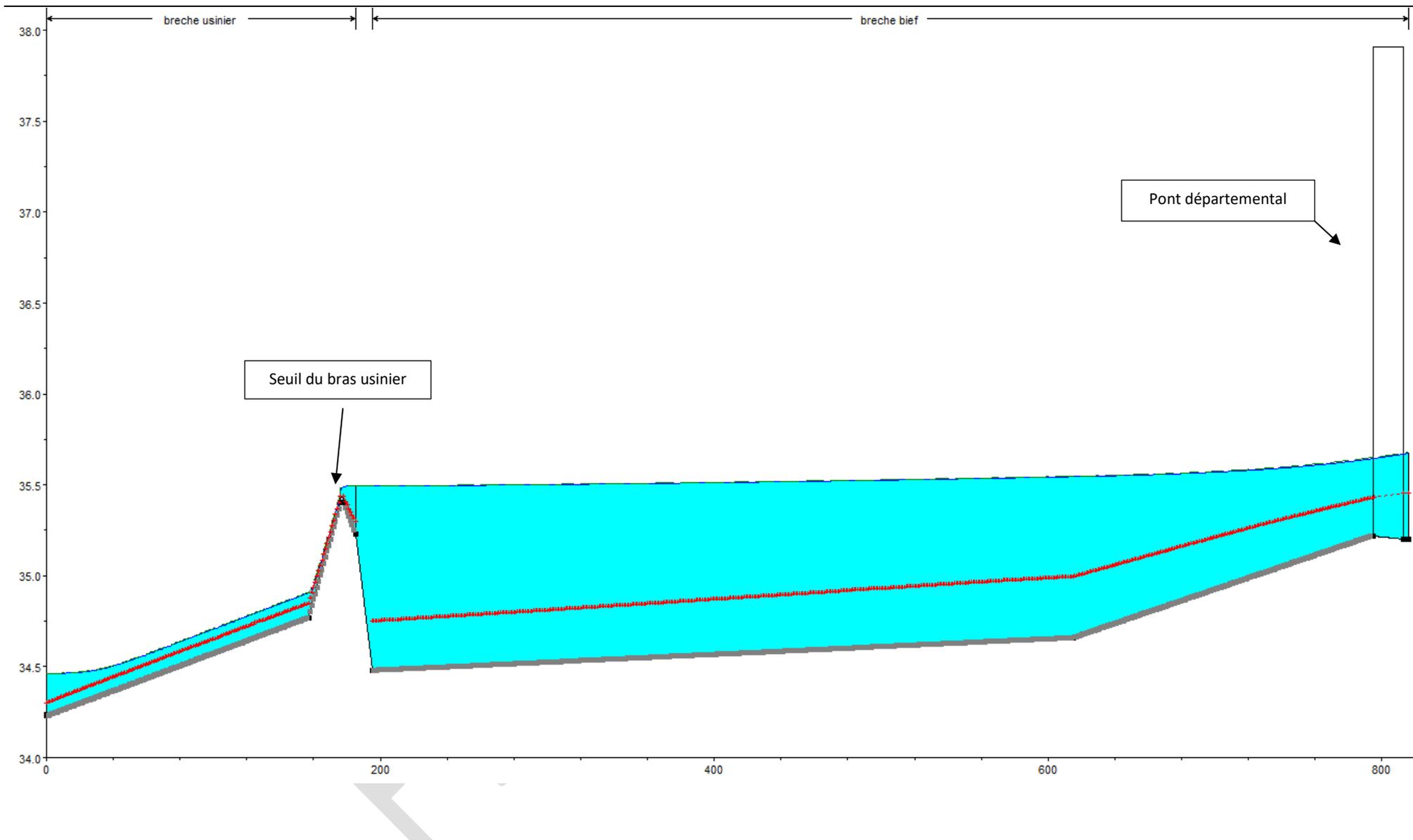


Figure 26 : Modèle hydraulique en condition d'étiage (23/10/2018) - canal usinier

6. Peuplement piscicole et espèces à enjeux vis-à-vis de la continuité écologique

6.1. Peuplement général

Parallèlement aux classements d'ordre réglementaire visant la continuité écologique, on peut également préciser que la Brèche et ses affluents sont classés en 1^{ère} catégorie piscicole (salmonidés dominants).

Dans le cadre de travaux de restauration de la continuité écologique de la Brèche au droit du moulin de Sailleville, sur la commune de Laigneville, une pêche de sauvetage a été réalisée, en novembre 2017, en amont du site d'étude. Une autre pêche de sauvetage a été réalisée par la FDAAPPMA60 à Nogent-sur-Oise en aval du site d'étude en 2018.

Ces deux pêches permettent ainsi de déterminer le peuple piscicole général aux abords du site d'étude.

Pour le site le plus en amont, les résultats d'inventaires montrent un peuplement assez diversifié mais dominé par les Cyprinidés (Gardon, rotengle, brèmes), la Perche commune et les Anguilles. Cette dernière s'est avérée particulièrement abondante pour l'espèce, avec des tailles généralement assez élevées (30 à 80cm). Outre ces espèces, la pêche a révélé la présence de brochets, chabots, lamproies de Planer ainsi que de perches soleil, espèces susceptibles de provoquer des « désordres biologiques ».

En revanche, sur la pêche de sauvetage réalisée en aval du site, on retrouve les espèces présentes plus en amont comme la brème, la perche soleil, le gardon, de nouvelles espèces comme la truite fario, la vandoise, la perche commune, l'anguille. En revanche sur le deuxième site on trouve de nouvelles espèces comme la vandoise, la perche commune, le chevaine ou encore la truite fario.

Ces deux pêches démontrent bien l'impact des ouvrages sur les espèces cibles, notamment la vandoise et la truite fario que l'on retrouve en aval de l'ouvrage de la Commanderie mais qui sont absentes en amont.

La présence de ces espèces limnophiles (gardon, brème, perche) peut s'expliquer par le maintien d'une population relictuelle caractéristique des milieux lenticules caractéristiques des sites avant travaux, mais également par l'échappement d'espèces en provenance des plans d'eau jouxtant la Brèche.

6.2. Présentation des espèces à enjeux

Conformément aux classements en vigueur sur la Brèche (listes 2) et aux données relatives au peuplement, on retiendra comme espèces à enjeux vis-à-vis du rétablissement du franchissement piscicole les espèces suivantes : Anguille, Truite fario, Lamproie de Planer, Vandoise.

i. Espèces holobiotiques

- La Truite de rivière (*Salmo trutta fario*)

Figure 27 : Truite de rivière (*Salmo trutta fario*) source N2000 Bassin de l'Airou



▪ La Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*)

Figure 28 : Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*)
source : Hydroscope



▪ La Vandoise (*Leuciscus leuciscus*)

Figure 29 : Vandoise (Photo : INPN)



ii. Espèce amphibiotique thalassotoque : l'Anguille européenne (*Anguilla anguilla*)



Figure 30 : Anguille européenne (*Anguilla anguilla*) source AFB

6.3. Principales périodes de migration

Le tableau ci-dessous récapitule les principales périodes de migration des espèces amphibiotiques ciblées

Tableau 8 : Principales périodes de migration des espèces cibles

| Espèces | Hiver | Printemps | Eté | Automne |
|--------------------------|-------|-----------|-----|---------|
| Anguille (ANG) | | | | |
| Truite fario (TRF) | | | | |
| Lamproie de Planer (LPP) | | | | |
| Vandoise (VAN) | | | | |



Période de montaison
Période de migration



Période de dévalaison
Période de dévalaison (juvéniles et 1+)

7. Impact des ouvrages sur la continuité écologique

A ce jour, nous avons observé la répartition des eaux uniquement en période d'étiage (0,42x le module). Le diagnostic de franchissabilité est donc établi sur la base de ces conditions hydrologiques hors des périodes de migration des espèces cibles (hautes eaux).

Le débit de la Brèche étant relativement stable, il est probable que les conditions de franchissement en hautes eaux restent globalement similaires à celle observées et diagnostiquées ci-dessous.

7.1. Franchissabilité à la montaison

En termes d'attractivité lors des relevés du 23/10/2018 réalisés par DCI Environnement, la quasi-totalité du débit transitait sur le radier de l'ouvrage principal. Le bras de décharge est le bras avec le plus fort attrait, les poissons auront donc naturellement tendance à s'orienter dans le bras amenant à cet ouvrage.

Au regard des très faibles écoulements transitant dans le canal usinier on peut également considérer que les tentatives de franchissement à ce niveau sont quasi-inexistantes. Cette voie de franchissement ne sera donc pas détaillée.

7.2. Franchissement au niveau de l'ouvrage de décharge (23/10/2018)

Dans les conditions observées par DCI Environnement, le passage au niveau du seuil de décharge constitue la voie de franchissement principale en termes d'attractivité (débit majoritaire).

Les mesures réalisées par l'ONEMA ont classé ce seuil en tant que moyennement franchissable.

Les conditions de franchissement à ce niveau, lors des relevés du 23/10/2018, compte-tenu de la configuration de l'obstacle, peuvent être analysées à partir du **protocole national ICE (Information sur la Continuité Ecologique)**¹.

Compte-tenu de la configuration de l'obstacle (absence de vannage, coursier incliné avec une pente moyenne d'environ 7 %, présence d'un redan, absence de chute à l'aval mais présence d'un ressaut en rive droite), et selon les critères du protocole ICE le franchissement à ce niveau peut être analysé comme le franchissement d'un seuil à parement incliné (pente \leq 150%) ne présentant pas de chute aval. La franchissabilité est étudiée pour les espèces mentionnées plus haut en se référant aux critères ICE (voir tableau ci-dessous).

¹ Information sur la Continuité Ecologique – ICE Principes et méthodes Guide ONEMA – Collection Comprendre pour agir . 2014.

Tableau 9 : Franchissabilité des espèces cibles au niveau de l'ouvrage de décharge

| Groupe ou espèces | Dimensions maximales du redan | | Seuil à parement incliné (pente ≤ 150%). | | Classe de franchissabilité de l'ouvrage |
|--|----------------------------------|---|---|--------------------------------|---|
| | a max (hauteur du redan) : 0.13m | c max (pente au niveau du redan) : 2.07 m | Tirant d'eau (h<0.10 m) | Hauteur de chute (DH ≈ 0.31 m) | |
| Groupe 1 : Truite de rivière [50-100] | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Groupe 4a : Truite de rivière ou de mer [25-55[| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Groupe 4b : Truite de rivière [15-30[| 0 | 0 | 1 | 0.66 | 0 |
| Groupe 8d : Vandoise | 0 | 0 | 1 | 0.66 | 0 |
| Groupe 9b : Lamproie de Planer | 0 | 0 | 1 | 0.66 | 0 |
| Groupe 11a : Anguille européenne [jaune] | 0 | 0 | 1 | 0.66 | 0 |

Au regard de ce diagnostic, il ressort que pour des débits proches de l'étiage, le coursier de l'ouvrage principal du moulin de la Commanderie s'apparente à une barrière totale pour l'ensemble des espèces cibles. On retient essentiellement que la faible lame d'eau sur le radier limite les tentatives de franchissement aux salmonidés et que la présence d'un redan limite le passage de l'ensemble des espèces cibles. Par ailleurs, l'absence de rugosités facilement exploitable en berge, ne permet aux anguilles de franchir la zone par reptation.

Les conditions de franchissement au droit du site du moulin de la Commanderie sont problématiques pour les migrations de montaison en moyennes eaux pour l'ensemble espèces cibles.

La migration des espèces est en effet rendue impossible, dans ces conditions, par les faibles tirants d'eau observés ou la présence de redan sur le coursier.

Remarque : On rappelle néanmoins que ces conditions d'étiage ne correspondent pas forcément aux périodes migratoires des espèces cibles et que ce paramètre limitant est susceptible d'évoluer avec l'augmentation des débits (tirants d'eau plus importants). Des relevés complémentaires pour un débit équivalent à 1.5x le module permettront de compléter le présent diagnostic.

7.3. Impacts sur les écoulements

i. Zone d'influence des ouvrages

Dans les conditions observées lors des relevés du 23/10/2018 (absence de vantellerie), l'ouvrage principal de la Commanderie entraîne la formation d'un remous liquide relativement important, de près de 640 m, délimité à l'amont par la présence du pont de la D1016.

Le profil en long de la retenue permet d'identifier deux secteurs de pentes différentes :

- En amont immédiat des ouvrages, le stockage sédimentaire est le plus important et l'on observe une contre pente d'environ – 0,9 %.
- Plus en amont du remous (environ 55m en amont de l'ouvrage), le cours d'eau retrouve une pente plus cohérente (0.16%) avec le secteur d'étude (pente d'équilibre \approx 0.13%)

ii. *Impacts sur le transit sédimentaire*

Il n'a pas été procédé à un relevé bathymétrique complet de la retenue de la Commanderie. Toutefois, à partir des relevés topographiques effectués, nous avons procédé à la réalisation d'un profil en long de la retenue, au centre du chenal. Le ralentissement des écoulements provoqué par la présence des ouvrages entraîne une sédimentation accrue dans la retenue.

Les profils en travers réalisés dans la retenue du moulin permettent de constater un comblement globalement limité de la retenue. En amont de l'ouvrage de décharge, on retrouve une accumulation de sédiments fins, répartie sur toute la largeur du cours d'eau. A partir de la mesure de l'épaisseur moyenne de sédiments pour chaque profil en travers et des distances séparant chacun de ces transects, on peut estimer un volume de matériaux accumulés qui s'élèverait à environ **380 m³ de matériaux non ressuyés**. Ce volume assez faible comparé au linéaire de la retenue peut s'expliquer par la disparition du vannage qui a permis de chasser une partie des sédiments accumulés. Cependant, une partie n'a pas pu être mobilisée. L'ouvrage a donc un impact conséquent sur le transit sédimentaire.

iii. *Impact sur la qualité physique et chimique du milieu*

▪ Impact sur la qualité physique du milieu

La présence des ouvrages implique une uniformisation des habitats sur un linéaire d'environ 650 m. Les écoulements dans le remous sont de type plat lentique et caractérisés par une hauteur d'eau relativement importante (comprise entre 0,5 m et 1,50 m).

La sédimentation accrue en amont de l'ouvrage puis le colmatage dans la retenue entraîne par ailleurs le recouvrement du substrat plus grossier. Les ouvrages impactent donc indirectement la représentativité des substrats biogènes ou pouvant être utilisés pour la reproduction des salmonidés.

▪ Impact sur la qualité physico-chimique de l'eau

De façon générale, la présence des retenues associées aux ouvrages hydrauliques favorise le ralentissement des écoulements et accroissent le temps de séjour de l'eau sur le secteur concerné. Il en résulte notamment un réchauffement accru de l'eau en période estivale et une diminution de l'oxygène dissous. Ces paramètres impactent potentiellement de façon directe les peuplements piscicoles (température et taux d'oxygène en dehors des préférendums des espèces) mais sont aussi des facteurs aggravant les phénomènes d'eutrophisation.

Sur la Brèche, au-delà de la parcelle qui a été déboisée, cet impact peut être limité par le maintien d'une bande de ripisylve de chaque côté, relativement dense qui prodigue un ombrage sur toute la largeur du cours d'eau.

Dans la configuration observée (absence de vannage), l'impact du moulin sur la qualité physico-chimique de l'eau donc reste limité.

8. Enjeux et usages

8.1. Usages du site et des installations

Moulin de la Commanderie : Une partie des bâtiments situés au-dessus de la Brèche et en rive droite ont été détruits et ont fait place à deux pavillons. Quant aux bâtiments conservés dont celui incendié 1911, ils ont été reconvertis en logements.

Le **canal usinier** passe au cœur de la ville, dans des jardins privés. Bien que le canal nécessite un certain entretien, en amont avec les encombres ou dans leur propriété avec l'envasement du au faible débit, les propriétaires sont attachés à ce bras de la Brèche. Du fait de la suppression des bâtiments, plus aucun usage de la force hydraulique n'est fait aujourd'hui. L'usage et le maintien du canal usinier est ainsi purement paysager mais devra être pris en compte dans l'élaboration des scénarios.

Par ailleurs, au-dessus du seuil à l'entrée du canal usinier, un garage a été construit. Si des travaux venaient à être réalisés à ce niveau, ils ne devraient pas déstabiliser ce bâtiment.

8.2. Le pont de la D1016

Le pont de la D1016 enjambe la Brèche environ 650 m en amont de l'ouvrage principal. L'ouvrage, qui est un pont cadre, a été érigé lors de la construction de la D1016 en 1966.

| | Longueur | Largeur | Cote caractéristique | Hauteur de l'ouvrage |
|--------------------|----------|---------|------------------------------|----------------------|
| Pont départemental | 18,30 m | 8 m | Environ 35.18 m NGF (radier) | 2.50 m |



Figure 31 : Pont de la D1016 (vue depuis l'aval)



Figure 32 : Pont de la D1016 (vue depuis l'amont)

Le pont limite la zone d'influence de l'ouvrage. Au-delà, la Brèche retrouve un aspect plus naturel. Le radier du pont n'engendre pas de chute. Le pont n'engendre donc pas de retard pour la montaison de l'ichtyofaune.

8.3. Le pont communal

En aval du site hydraulique, un pont communal qui enjambe le bras principal et le canal usinier. Actuellement, le radier du pont n'engendre aucune chute à l'aval. Il ne constitue donc pas un obstacle pour la remontée des poissons.

| | Longueur | Largeur | Hauteur de l'ouvrage |
|---------------|----------|---------|----------------------|
| Pont communal | 6 m | 6 m | 2 m |



Figure 33 : Pont communal (vue depuis l'amont, sur le bras de décharge)

8.4. La passerelle piétonne

Une passerelle piétonne de 9,50m de long pour 1,20m de large, enjambe la Brèche 160 m en amont de l'ouvrage principal. La berge en rive gauche est très affouillée au droit de la passerelle. L'ancrage en berge est donc fortement déstabilisé.



Figure 34 : Passerelle piétonne, en amont, sur le bief



Figure 35 : Affouillement en rive gauche

A ce titre, les futurs aménagements au niveau du moulin ne devront entrainer aucune déstabilisation ou modification sur la structure des ouvrages. En tout état de cause, les propositions d'aménagement devront faire l'objet d'une validation avec les services compétents du département.

8.5. Autres réseaux

On retrouve sur l'ensemble du linéaire du bras de décharge et du canal usinier de nombreuses résurgences d'eau pluviale privées et communales.



Figure 36 : Résurgence communale d'eau pluviale

Le tableau ci-dessous synthétise les différents réseaux identifiés dans le secteur élargi d'étude :

Tableau 10 : Réseaux présents au droit du site d'étude

| Type de réseau | Détenteur du réseau | Réseau identifié dans le périmètre élargi | Localisation | Distance aux ouvrages |
|--|------------------------|---|---|---|
| - | SUEZ Eau France | Non | - | - |
| Canalisations de gaz combustibles (GA) | GRDF | Oui | Le long de la rue Henry Leclerc | 85 m en aval des ouvrages |
| - | CG 60 | Non | - | - |
| Canalisation d'eau potable (EA) – Canalisation d'eaux usées et assainissement | Comcom du Liancourtois | Oui | Le long de la rue Henry Leclerc – Jardins rue des professeurs Calmette Guérin | 85 m, 115m et 165m en aval des ouvrages |
| Communication électriques et lignes électriques/éclairage public (TL) | Orange | Oui | Le long de la rue Henry Leclerc (aérien) | 85 m en aval des ouvrages |
| Lignes électriques et éclairage public hors très basse tension | Enedis | Oui | Le long de la rue Henry Leclerc (aérien) | 85 m en aval des ouvrages |
| - | SNCF | - | - | - |

Au regard de ces éléments, il est considéré qu'aucun réseau n'est situé à une distance inférieure de 30 m des ouvrages. Aucun réseau n'est par ailleurs identifié le long de la retenue.

8.6. Site inscrit

Le site d'étude ne se trouve dans aucun périmètre inscrit. En revanche, aux abords du site l'ancienne commanderie de Laigneville est inscrite aux monuments historiques.

8.7. Sensibilité du site aux inondation

Au droit du site de la Commanderie, la Brèche est légèrement perchée. Cependant, comme évoqué précédemment, le risque inondation est très peu présent sur le bassin versant. Ce paramètre ne sera donc pas à prendre en compte pour la suite de l'étude.

Remarque : C'est sans doute dans cet objectif de limiter les débordements, que les berges le long de la retenue ont été réhaussées par un merlon de terre afin de limiter les possibilités de débordement du cours d'eau, notamment en rive droite.

8.8. Autres usages en lien avec le milieu aquatique

Sur le secteur, la pratique de la pêche est récréative (pas de pêche professionnelle).

Concernant les activités nautiques, la Brèche est classée en tant que cours d'eau non navigable.

III. Synthèse et objectifs

Les ouvrages qui constituent le moulin de la Commanderie et notamment l'ouvrage principal impactent fortement la continuité écologique et sont évalués infranchissables pour les espèces piscicoles cibles. L'effet bloquant des ouvrages hydrauliques favorise par ailleurs la sédimentation des particules fines, ce qui entraîne le recouvrement des substrats biogènes (colmatage) et limite le potentiel d'accueil de cette portion de cours d'eau. Par ailleurs, le site de la Commanderie est le premier ouvrage jugé infranchissable à partir de la confluence avec l'Oise.

La réhabilitation de la continuité écologique revêt donc d'un intérêt majeur sur ce site.

Aujourd'hui, il n'est plus fait usage de la force hydraulique au moulin de la Commanderie. Le site d'étude est néanmoins caractérisé par un contexte urbain riverain au cours d'eau. Le caractère anthropisé et paysager du site est marqué.

La deuxième partie de la phase 1 a donc pour objectif de présenter les aménagements permettant de supprimer l'impact des ouvrages vis-à-vis de la continuité écologique afin de respecter la réglementation en vigueur (cours d'eau en liste 2 L.214.17). Quels qu'ils soient, ces aménagements devront préserver l'intégrité de l'ensemble des infrastructures présentes sur le site. L'aspect paysager des aménagements constitue également un prérequis indispensable au regard des propriétaires.

B – Avant projets d'aménagement

I. Définition des scénarios envisageables au droit de l'ouvrage de la Commanderie

Les solutions techniques permettent d'améliorer à différents degrés la continuité écologique. Ces aménagements peuvent modifier le fonctionnement écologique du cours d'eau et impacter les usages et l'exploitation des installations.

Elles seront présentées par ordre d'efficacité du point de vue du gain écologique (restauration de la continuité). Généralement cet ordre équivaut, du point de vue des impacts sur les usages, à un classement du scénario le plus impactant vers le scénario le moins impactant.

Les dispositions du SDAGE Seine Normandie envisagent généralement plusieurs cas de figure à évaluer pour restaurer la continuité écologique au droit d'un ouvrage selon le classement suivant établi par ordre d'efficacité écologique à savoir :

- 1 : L'effacement total de l'ouvrage : scénario d'abaissement complet de l'ensemble des éléments fixes et mobiles barrant le lit de la rivière de sorte que la chute initiale et l'influence des écoulements en amont soient supprimées ;
- 2 : L'arasement de l'ouvrage et/ou le démantèlement des éléments hydrauliques : scénario d'abaissement partiel de l'ensemble des éléments fixes et mobiles barrant le lit de la rivière de sorte que la chute initiale et l'influence des écoulements en amont soient diminuées ;
- 3 : L'aménagement d'un dispositif de franchissement : scénario d'équipement correspondant au maintien de l'ouvrage en l'état actuel mais qui fera l'objet d'aménagements et/ou adaptations de ses modalités de gestion et d'exploitation, dans le but d'assurer la continuité écologique.

Sur ce site, on a pu mettre en avant les contraintes suivantes telles que :

- Moulin fondé en titre ;
- Pas de remise en fonction du site ;
- Maintien en eau du canal usinier ;
- Garage surplombant le seuil du canal usinier ;
- Pont départemental en amont du site ;
- Risque inondations important au droit du site.

II. Scénario n°1 : Restauration d'une partie du lit de la Brèche

Ce scénario est le plus ambitieux d'un point de vue écologique. Il vise à restaurer toutes les composantes hydromorphologiques de la Brèche

Le canal usinier est abandonné au profit d'un nouveau tracé se rapprochant du tracé historique de la Brèche approché selon les relevés topographiques du secteur.

Le tracé est méandrique permettant de mimer l'état du site avant l'implantation du moulin de la Commanderie et de réduire l'emprise de la parcelle.

1. Principes généraux

La restauration vise à redonner au cours d'eau un tracé proche de son tracé naturel afin de retrouver une dynamique hydrosédimentaire fonctionnelle. On ne peut parler ici de remise en fond de talweg car les levés topographiques ne montrent pas de véritable fond de vallée marqué dans la parcelle. En effet l'abattage des arbres et la création de la route départementale aux abords de cette parcelle ont remodelé la parcelle et fait disparaître le tracé du cours d'eau en lissant le profil.

Cependant, le fond de vallée étant assez large et plat, il reste assez cohérent de restaurer un nouveau lit légèrement déporté par rapport à l'axe de la vallée.

L'objectif de ce scénario est de restaurer le tracé en utilisant l'emprise des parcelles en rive gauche sans envisager de mesures de restauration en lit majeur. Le tracé actuel du bief est en partie abandonné car suite aux épisodes de curage, son profil a été fortement modifié. La sinuosité naturelle est quasiment absente et la restauration du substrat à une côte naturelle impliquerait d'apporter beaucoup de matériaux (rapport coût/bénéfice faible).

Le principe du dispositif consiste à relier les biefs aval et amont par un chenal aménagé en berge qui contourne l'obstacle à franchir, en reproduisant un écoulement proche de celui du cours naturel, soit avec une alternance de radiers et de mouilles. Ce type d'aménagement permet par ailleurs une bonne intégration paysagère du fait de son aspect naturel.

Le gabarit du nouveau tracé permettra au cours d'eau de déborder pour la crue biennale, comme c'est le cas naturellement. Enfin, afin de limiter les exports, les déblais issus du terrassement du nouveau tracé seront dans la mesure du possible réutilisés pour combler la partie aval du bief, de l'ouvrage de décharge ainsi que le canal usinier.



Figure 37 : Exemple de création d'un nouveau bras de cours d'eau avec mise en place de structures de diversification des écoulements (source : Biotec)

2. Chute et niveaux d'eau

Il convient de noter que la création d'un nouveau tracé et la suppression de la répartition des débits modifieront la hauteur de chute à rattraper. En effet, la cote du niveau d'eau à l'aval est conditionnée par la section de contrôle ainsi que le débit y transitant. De même, la suppression de l'influence de l'ouvrage sur la ligne d'eau modifiera le niveau d'eau à l'entrée du bras restauré.

A partir des données collectées dans le cadre de notre mission, nous avons pu réaliser un petit modèle numérique très localisé, à l'échelle du site uniquement. A partir de ce modèle simplifié reposant sur un MNT ponctuel, formé à partir des données topographiques et sur les conditions hydrologiques (débits et niveaux d'eau) des différents relevés, nous avons pu apprécier l'évolution des logiques d'eau dans les différents bras du site.

Ainsi, il ressort qu'en cas de suppression de l'influence de l'ouvrage et le modification de la répartition des débits, la dénivellée la plus contraignante entre l'entrée du futur bras et sa sortie était de l'ordre de 0,50 m et a été estimée pour des débits équivalents à deux fois le module.

Nous considérerons donc pour la suite de ce scénario que la chute actuelle à franchir au niveau de l'ouvrage est de l'ordre de **0,50 m**.

3. Caractéristiques du nouveau bras

3.1. Implantation de l'aménagement

La création du bras se fera en rive gauche de la Brèche, au niveau des parcelles cadastrales n°0B0741 et 0B0743, sur la commune de Laigneville actuellement propriété de M. DOURLENS Guy et n°0B0742 appartenant à M. MERCIER Didier.

3.2. Dimensionnement sommaire

Le tracé du cours d'eau restauré a été défini de manière à retrouver un coefficient de sinuosité proche d'un état naturel. Sur le site étudié ainsi qu'aux abords, le cours d'eau présente naturellement un faible gabarit qui est pris pour base dans la suite du projet.

De même, ce type de cours d'eau présente des berges plutôt verticales (min 2h/1v) dont la pente est conservée dans le dimensionnement du nouveau lit. La pente des berges a été adaptée à la forme des méandres de manière à s'aplatir sur le côté convexe du méandre et inversement sur le côté concave. Cela permet de recréer la dynamique d'érosion dépôt naturellement en place dans un cours d'eau.

La sinuosité du tracé a également été reprise sur des secteurs en amont hors influence d'ouvrages pour conserver une cohérence morphologique sur le cours d'eau. Le coefficient de sinuosité dans le bassin en amont du site est d'environ **1.15**. Cette valeur a été prise pour base sur ce site.

Le dimensionnement des méandres (longueur d'onde, amplitude, etc.) repose principalement sur la largeur du cours d'eau restauré. En effet, plusieurs guides scientifiques (Eléments d'hydromorphologie fluviale, ONEMA ; Manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau, AESN) utilisent des relations basées sur la largeur du cours d'eau pour dimensionner les méandres. Le tableau ci-dessous synthétise les paramètres caractéristiques employés pour le dimensionnement des méandres

Tableau 11 : Caractéristiques du nouveau bras

| Paramètre | Valeur retenue |
|-------------------------------|----------------------------|
| Coefficient de sinuosité | 1.15 (cours d'eau sinueux) |
| Longueur d'onde (λ) | 10 Lpb |
| Amplitude (A) | 5 - 20 Lpb |
| Rayon de courbure (Rc) | 4 Lpb |
| Longueur d'arc (Larc) | 40 Lpb |

Le profil en long du cours d'eau est dimensionné de manière à ce que le cours d'eau arrive à pleine section pour une crue biennale. Cela correspond au fonctionnement naturel d'un cours d'eau. La totalité de la dénivelée, soit 0,50 m sera rattrapée sur l'ensemble du linéaire du nouveau bras. Pour cela, la pente moyenne du tronçon a été définie à 0,45 %. Afin de redonner au secteur un caractère encore plus naturel, une succession de radiers a été mise en place.

Le lit sera conçu de manière à permettre le franchissement du dispositif y compris pour les espèces présentant les plus faibles capacités de nage (tirants d'eau, vitesses maximales dans le bras) et à favoriser la formation d'un lit d'étiage permettant de garantir une hauteur d'eau suffisante en basses eaux y compris pour le débit réservé.

Le scénario proposé prévoit la mise en œuvre d'un bras renaturé avec les caractéristiques suivantes :

- Longueur : 110 m ;
- Pente moyenne du lit : 0,45 % ;
- Largeur en gueule de lit : [6-7] m ;
- Largeur en pied de berge : [4-5] m ;
- Dénivelée maximale à rattraper (différentiel de niveau d'eau entre l'amont et l'aval du bras de défluence) : 0,50 m ;
- 3 radiers à 1,67 %.

3.3. Alternance radiers-mouilles

Afin de redonner au secteur un caractère plus naturel, une alternance de radiers et de mouilles sera mise en œuvre. De ce fait les écoulements seront diversifiés sur l'ensemble du linéaire restauré, comme c'est le cas sur d'autres secteurs plus naturels.

Pour être fonctionnels et franchissable, la dénivelée de chaque radier a été définie à 0,05 m. En dehors, de ces zones à plus fortes pentes, nous retrouverons des zones plus calmes, appelées « mouilles » et dont la pente avoisinera 0,34 %.

Les caractéristiques des radiers sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 12 : Caractéristiques des radiers au sein du nouveau bras

| Paramètre | Valeur retenue |
|-----------------------|----------------|
| Nombre | 3 |
| Longueur | 3 m |
| Pente | 1.67 % |
| Dénivelé | 0.05 m |
| Distance inter radier | 42 m |
| Pente inter radier | 0,34 % |

Le critère de Shields a permis de mettre en évidence que lors d'une crue biennale, le cours d'eau pouvait mobiliser une granulométrie dont le diamètre était compris entre 60 et 120 mm, soit la granulométrie moyenne observée sur le secteur.

Ainsi, en dehors des zones de radiers, nous proposons de mettre en œuvre la granulométrie naturellement présente sur une épaisseur de 0,30 m, soit un volume de près de 125 m³.

Afin de pérenniser les radiers sans pour autant figer le fond du lit, nous proposons de mettre en œuvre une granulométrie composée de 70 % de pierres grossières (d [120-250] mm) supérieur à la granulométrie actuelle) et 30 % de pierres fines (d [60-120] mm). Ainsi on estime un volume d'environ 8 m³ de pierres grossières et 4 m³ de granulométrie plus fine.

3.4. Travaux de terrassement pour la création du bras renaturé

L'essentiel des travaux permettant l'aménagement de l'ouvrage consisteront à des travaux de terrassement. A ce niveau, il n'existe pas de trace d'ancien lit de décharge ou de dépression créés par des débordements. Il conviendra donc de réaliser des travaux de déblais pour décaisser les terres sur l'emprise prévue pour implanter l'ouvrage.

En partie aval, le bras rejoindra l'actuel tracé du bras de décharge de la Brèche. En revanche, en partie amont il est nécessaire de créer une nouvelle prise d'eau. Les terrassements permettront une ouverture de la berge actuelle rive gauche. Afin de limiter les contraintes hydrauliques au droit de l'entrée du bras, celle-ci ne sera pas perpendiculaire au bief amont.

Au regard du gabarit moyen prévu intégrant également le talutage de berges, le volume de déblais devrait avoisiner **600 m³**.

L'objectif est de gérer ces matériaux à l'échelle du site et de profiter des besoins de remblai au niveau de l'ancien ouvrage pour réemployer ces matériaux et ainsi éviter les surcoûts d'évacuation. Aussi, l'ensemble des déblais pourra être utilisé pour le comblement de la partie aval du bief et de l'ancienne fosse de dissipation.

3.5. Talutage des berges

Le gabarit du bras prévoit une largeur en pied de berge de l'ordre de 4-5 m, ce qui correspond à la largeur observée en aval du site, soit un secteur hors influence de l'ouvrage. Au vu des cotes du terrain naturel et tenant compte d'une pente limitée à environ 1h/1v maximum pour le talutage des berges, l'emprise en gueule du lit (plein bord) évoluera entre 6 et 7 m.

Afin de favoriser une stabilisation rapide de l'aménagement et favoriser son insertion paysagère, on propose d'associer l'ensemencement des berges à la pose d'un géotextile naturel type fibres de coco. Ainsi on estime une surface de près de **350 m²** de géotextile à mettre en œuvre et à semer.

3.6. Hélophytes en pied de berges

Dans l'objectif de redonner au secteur un caractère le plus naturel possible et afin de contribuer à la stabilisation des matériaux et à la diversification des habitats., le projet prévoit également la plantation d'hélophytes en pied de berge, 0,30 m au-dessus de la ligne d'eau à l'étiage.

En effet, les hélrophytes sont des plantes qui peuvent vivre les pieds dans l'eau. Elles n'aiment pas être éloignées de la ligne d'eau mais ne supportent pas non plus d'être totalement immergées.

4. Travaux annexes

4.1. Protections de berges dans le bras renaturé

La faible emprise disponible et la hauteur de chute à rattraper par le biais du nouveau bras vont nécessiter un fort méandrage de la Brèche à ce niveau. Aussi, les secteurs les plus soumis aux contraintes hydrauliques en crue, en l'occurrence les **extrados de méandre, seront renforcés avec l'implantation de lits de plants et plançons soit** sur un linéaire d'environ **45 m**. Cette technique végétale consiste à poser de bas en haut, sur de petites bermes, des branches de saule (plançons) et des plantes avec racines (plants). Il faut veiller à les mettre en ordre serré les uns à côté des autres, en les croisant, et les recouvrir ensuite avec le matériau extrait de la berme supérieure. On laisse dépasser les branches d'env. 10–20 cm, puis on continue à remblayer. Les plançons, assimilés à des branches anti-affouillement joueront temporairement un rôle déflecteur et parafouille avant que les arbustes ne s'enracinent et ne renforcent le pied de berge.



Figure 38 : Exemple de lits de plants et plançons (Source : SW Environnement)

4.1. Protections de la berge en aval du nouveau bras

Au regard de la configuration de la confluence entre le tracé du nouveau bras et le bras actuel au droit du Ru des Blancards, les contraintes hydrauliques exercées sur la berge en rive droite seront fortes. Afin de ne pas déstabiliser le muret protégeant les habitations, le projet prévoit la mise en œuvre de protections de la berge. Cela consiste à mettre en œuvre sur près de 7 m, des enrochements libres de diamètre moyen 0,50 m reposant sur du géotextile synthétique.

4.2. Comblement de la partie aval du bief et du canal usinier

i. Partie aval du bief

En créant le bras renaturé à l'amont du bief, le tronçon entre l'entrée du nouveau bras et à l'aval de l'ouvrage de décharge n'aura plus lieu d'être. De ce fait, le linéaire jusqu'à la reconnexion avec l'aval du bras renaturé sera comblé jusqu'à retrouver des cotes proches du terrain naturel observé en berge à proximité. On estime ainsi un volume de près de 1530 m³ pour combler ces zones. Les déblais issus de la création du nouveau bras

seront utilisés en priorité. Afin de favoriser l'intégration paysagère de l'aménagement, on propose d'ensemencer les zones de remblais. Ainsi on estime une surface de près de 1315 m² à ensemen-

Dans le but de limiter les risques de déstabilisation du mur en rive droite de l'ouvrage de décharge et d'éviter des déblais inutiles, nous proposons de maintenir l'ouvrage de dérivation tel quel et de remblayer la zone par-dessus.

ii. Canal usinier

La partie aval du bief étant comblée, le canal usinier ne sera plus alimenté en eau. De ce fait, pour un aspect esthétique et d'un point de vue salubrité nous proposons de combler le canal usinier. On estime ainsi un volume de près de 620 m³ pour combler ce bras.

Afin de favoriser l'intégration paysagère de l'aménagement, on propose d'ensemencer cette zone. Ainsi on estime une surface de près de 650 m² à ensemen-

5. Entretien et gestion – suivi des aménagements

Les préconisations d'aménagement ne nécessitent pas d'entretien particulier hors retrait d'embâcles de taille importante. Cette opération ne doit pas être systématique et strictement réservée aux embâcles présentant un risque vis-à-vis de la thématique inondation. Les bois en rivière qui présentent un intérêt biologique important doivent impérativement être préservés. Ce sera au propriétaire de la parcelle OB0743 de réaliser ces travaux de désencombrement.

Un suivi de l'évolution du cours d'eau dans l'emprise de l'actuelle retenue sera effectué par un technicien du SMBVB. Ce suivi consistera à des passages réguliers au cours de la première année consécutive aux travaux pour observer la modification du lit de la rivière et programmer si besoin les éventuels travaux d'accompagnement ultérieurs.

6. Volet réglementaire

Le comblement de la partie aval du bief et par conséquent la non fonctionnalité de l'ouvrage de décharge entraînera la perte du droit d'eau associé au moulin.

7. Chiffrage estimatif du projet

Le montant estimatif des aménagements devrait atteindre environ **110 000 € TTC** comprenant l'intervention d'un géomètre expert pour réactualiser les parcelles cadastrales mais hors études et investigations complémentaires (dossiers réglementaires, sondages, maîtrise d'œuvre) et est réparti comme suit :

Tableau 13 : Chiffrage estimatif du scénario 1

| Désignation | Unité | Prix unitaire | Quantité | Montant HT |
|---|----------------|---------------|----------|--------------|
| Eléments préparatoires et de repliement | | | | |
| Installation de chantier, aménagement des accès à la zone de travaux | Forfait | 7,000.00 € | 1 | 7,000.00 € |
| Constats d'huissier avant et après travaux | Forfait | 1,000.00 € | 2 | 2,000.00 € |
| Mise en place d'un dispositif de mise en assec | Forfait | 2,000.00 € | 1 | 2,000.00 € |
| Mise en place de dispositifs de filtration des MES | Forfait | 2,000.00 € | 1 | 2,000.00 € |
| Réalisation d'une pêche de sauvegarde | Forfait | 2,000.00 € | 1 | 2,000.00 € |
| Réalisation d'un plan de récolement et d'un DOE | Forfait | 2,500.00 € | 1 | 2,500.00 € |
| Traitement de la végétation avant travaux (abattage + dessouchage) | Forfait | 5,000.00 € | 1 | 5,000.00 € |
| Repliement et remise en état du site | Forfait | 4,000.00 € | 1 | 4,000.00 € |
| Intervention d'un géomètre expert pour l'actualisation du parcellaire | Forfait | 2,000.00 € | 1 | 2,000.00 € |
| Création du nouveau bras | | | | |
| Déblais et talutage des berges pour la création du nouveau bras - atteinte du fond de forme et mise en stock provisoire | m3 | 12.00 € | 600 | 7,200.00 € |
| Apport et mise en œuvre de recharge granulométrique (d=60/120 mm) | m3 | 55.00 € | 130 | 7,150.00 € |
| Fourniture de blocs pour la confection des radiers (d=120-250 mm) | m3 | 45.00 € | 8 | 360.00 € |
| Mise en œuvre du mélange 70-30 de la granulométrie fine et grossière pour la confection des radiers | m3 | 12.00 € | 12 | 144.00 € |
| Fourniture et pose de géotextile biodégradable sur les berges | m ² | 6.00 € | 350 | 2,100.00 € |
| Fourniture et plantation d'hélophytes en pied de berges | Unité | 2.50 € | 270 | 675.00 € |
| Ensemencement des berges | m ² | 4.00 € | 350 | 1,400.00 € |
| Fourniture et pose de lits de plants et plançons | ml | 30.00 € | 45 | 1,350.00 € |
| Fourniture et mise en œuvre d'enrochements de protection de la berge à l'aval du nouveau bras (d moyenne = 0,50 m) | m3 | 150.00 € | 4 | 600.00 € |
| Géotextile synthétique sous les enrochements de protection de la berge | m ² | 5.00 € | 11 | 55.00 € |
| Comblement de la partie aval du bief et du canal usinier | | | | |
| Remblais pour combler la partie aval du bief | m3 | 8.00 € | 1120 | 8,960.00 € |
| Remblais pour combler la partie à l'aval de l'ouvrage de décharge | m3 | 8.00 € | 410 | 3,280.00 € |
| Remblais pour combler le canal usinier | m3 | 8.00 € | 620 | 4,960.00 € |
| Apport de remblais supplémentaire pour le comblement - mise en stock provisoire | m3 | 5.00 € | 1550 | 7,750.00 € |
| Ensemencement des zones comblées | m ² | 4.00 € | 1315 | 5,260.00 € |
| TOTAL TRAVAUX HT | | | | 79,744.00 € |
| Divers et imprévus (10%) | | | | 7,974.40 € |
| TOTAL HT | | | | 87,718.40 € |
| TVA 20% | | | | 17,543.68 € |
| Montant des travaux TTC | | | | 105,262.08 € |
| Arrondi à | | | | 110,000.00 € |

8. Incidences du projet

8.1. Incidence écologique

i. Franchissement piscicole

Les travaux mis en œuvre permettront le franchissement de la totalité des espèces-cibles. La suppression de l'influence de l'ouvrage permettra de supprimer la chute au droit du site. De ce fait, il n'existera plus aucune chute pouvant faire obstacle au passage des espèces cibles, que ce soit à la montaison ou à la dévalaison.

ii. Transit sédimentaire

Bien que le vannage ait disparu, l'ouvrage occasionne tout de même un blocage vis-à-vis du transport sédimentaire. De ce fait, la suppression du seuil grâce à la création d'un nouveau bras, conçu de manière à être totalement transparent d'un point de vue du transport sédimentaire, rétablira intégralement le transport solide. Ainsi, le flux de matériaux transitera naturellement de l'amont vers l'aval. La restauration d'écoulements davantage lotiques limitera la sédimentation des particules fines et donc le colmatage dû à l'ancienne retenue.

iii. Diversité des habitats, qualité du milieu

Actuellement, la zone d'influence occasionnée par l'ouvrage est d'environ 640 m en amont, soit jusqu'au pont départemental. Sur ce linéaire les faciès d'écoulements sont peu diversifiés et de type lentique. L'effacement de l'influence de l'ouvrage entrainera une amélioration significative des compartiments ligne d'eau et lit :

- La suppression de l'ouvrage entrainera un abaissement significatif de la ligne d'eau et donc du remous liquide. Celui-ci sera remplacé par des écoulements plus rapides de type plats courants et radiers.
- La restauration d'une variabilité des faciès d'écoulements sera à l'origine d'une réduction du colmatage du site couplée à l'apparition de substrats plus grossiers, favorables à la diversité des habitats.

La restauration d'habitats lotiques sera bénéfique à la recolonisation du site par les espèces rhéophiles (piscicoles et floristiques). Les phénomènes d'eutrophisation, de réchauffement de l'eau et d'appauvrissement en oxygène seront quant à eux légèrement améliorés.

Ainsi, le projet sera de nature à améliorer la qualité du milieu en diversifiant les habitats.

8.2. Incidence sur le milieu physique

i. Incidence hydraulique

▪ Incidence sur le bief

Le projet prévoit de combler la partie aval du bief et du canal usinier. De ce fait, la totalité du débit sera entonnée dans le nouveau bras crée. Il n'y aura donc plus de répartition des débits.

Le tableau ci-dessous présente l'évolution des niveaux d'eau du bief au droit de l'entrée du bras restauré (profil n°8 sur le plan de masse initial).

Tableau 14 : Evolution du niveau d'eau du bief au droit de l'entrée du bras restauré

| Q (m ³ /s) | Niveau d'eau (m NGF) | | Différence (m) |
|-----------------------|----------------------|--------------|----------------|
| | Etat actuel | Etat projeté | |
| Réservé (0,196) | 35.44 | 34.86 | 0.58 |
| Etiage (0,980) | 35.51 | 35.08 | 0.43 |
| Module (1,96) | 35.62 | 35.25 | 0.37 |
| 2*Module (3,92) | 35.79 | 35.49 | 0.30 |

Sans aucun aménagement, mise à part le gabarit du nouveau lit, similaire aux caractéristiques naturelles de la Brèche, la suppression de l'influence de l'ouvrage occasionnera un abaissement du niveau d'eau de l'ordre de **0,60 m** au niveau de l'entrée du nouveau bras, pour des débits proches du débit réservé.

▪ Incidence sur le pont départemental

La suppression de l'ouvrage et notamment de son influence sur la ligne d'eau s'observera bien en amont du site et jusqu'au pont départemental.

Le tableau ci-dessous présente les niveaux d'eau actuels et à l'état projeté selon différents débits caractéristiques.

Tableau 15 : Evolution du niveau d'eau au droit du pont départemental (Etat actuel/projeté)

| Q (m ³ /s) | Niveau d'eau (m NGF) | | Différence (m) |
|-----------------------|----------------------|--------------|----------------|
| | Etat actuel | Etat projeté | |
| Réservé (0,196) | 35.48 | 35.41 | - 0.07 |
| Etiage (0,980) | 35.68 | 35.62 | - 0.06 |
| Module (1,96) | 35.85 | 35.82 | - 0.03 |
| 2*Module (3,92) | 36.11 | 36.10 | - 0.01 |

On observe ainsi que le niveau d'eau au droit du pont n'est de l'ordre que de quelques centimètres, au maximum 7 cm. Ainsi nous pouvons estimer que le projet n'aura pas de conséquence quant à la stabilité du pont départemental.

Il convient de noter que même au débit réservé le radier du pont sera ennoyé (cote du radier 35.33 m NGF) et que, excepté pour le débit réservé, la lame d'eau sur ce radier sera suffisante pour permettre le passage des poissons. Le projet ne risque donc pas de créer de chute au niveau du pont, malgré l'abaissement de la ligne d'eau.

ii. Incidence sur le profil en long du lit

Comme évoqué précédemment, le bief a été surcreusé au fil du temps occasionnant une altimétrie du fond du lit bien inférieure à celle mesurée au droit du supposé fond de vallée.

Théoriquement, suite à la suppression de l'influence de l'ouvrage sur la ligne d'eau, soit un abaissement de près de 0,60 m à l'entrée du bras restauré et à la reprise d'une dynamique d'écoulement, le profil en long de la Brèche en amont de l'ouvrage devrait évoluer sous l'effet de l'érosion régressive. Après travaux, le lit aura tendance à retrouver une pente d'équilibre moyenne théorique proche des pentes naturelles observées sur le secteur d'étude, soit environ 0,13 %. Cependant, le lit du bief étant déjà surcreusé, le phénomène d'érosion régressive ne s'observera pas. En revanche, il est fort probable que ce soit plutôt un phénomène de dépôt de comblement qui s'observe, afin de permettre au cours d'eau de retrouver sa pente naturelle.

Néanmoins, le bief ayant été sur élargi au fil du temps, la suppression de l'influence de l'ouvrage de décharge et la dynamisation des faciès d'écoulements permettra de réduire la surlargeur grâce au dépôt de sédiments qui à terme aboutira à la création de banquettes naturelles.

8.3. Incidence sur les usages

i. Exploitation de la force hydraulique

Suite à l'effacement de l'ouvrage de retenue, le moulin ne pourra plus exploiter la force motrice de l'eau à la cote légale définie historiquement. **La suppression de l'ouvrage de décharge entrainera la perte du droit d'eau associé au moulin.**

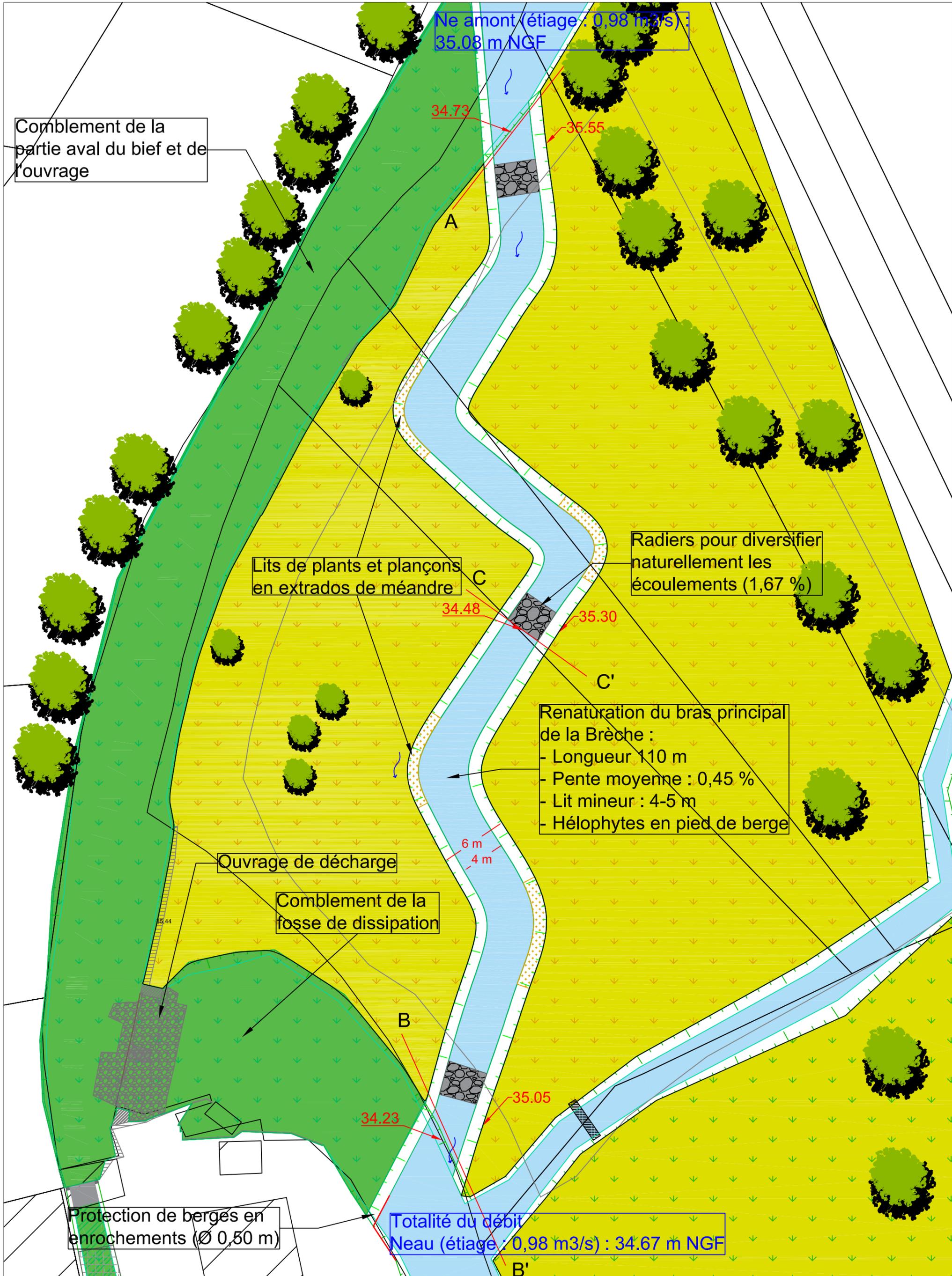
ii. Incidence sur le paysage et l'agrément

La création d'un nouveau bras et le comblement de la partie aval du bief et du canal usinier supprimeront les écoulements dans le canal usinier. De ce fait, les propriétaires riverains n'auront plus accès à l'eau.

Néanmoins le comblement de la partie aval du bief et du canal usinier associé à l'ensemencement de la zone permettra une intégration paysagère maximale.

iii. *Incidence sur le foncier*

La mise en œuvre du bras de contournement sur les parcelles OB0741-2-3 modifiera le parcellaire. Afin d'entériner la situation, le syndicat fera appel à un géomètre expert pour définir les nouvelles limites des parcelles cadastrales.



Comblement de la partie aval du bief et de l'ouvrage

Ne amont (étiage : 0,98 m³/s) : 35.08 m NGF

Lits de plants et plançons en extrados de méandre

Radiers pour diversifier naturellement les écoulements (1,67 %)

Renaturation du bras principal de la Brèche :
 - Longueur 110 m
 - Pente moyenne : 0,45 %
 - Lit mineur : 4-5 m
 - Hélophytes en pied de berge

Ouvrage de décharge

Comblement de la fosse de dissipation

Protection de berges en enrochements (Ø 0,50 m)

Totalité du débit Neau (étiage : 0,98 m³/s) : 34.67 m NGF

Totalité du débit
Neau (étiage : 0,98 m³/s) : 34.67 m NGF

Comblement du
canal usinier +
ensemencement

Ne aval (étiage : 0,98 m³/s) : 33.58 m NGF



Agence Bois Guillaume
1399 Chemin de clères
76230 Bois Guillaume
Tel : 02.35.65.04.65
Fax : 02.35.64.06.23

Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Brèche

Maitrise d'oeuvre pour le rétablissement de la continuité écologique

Scénario n°1 : Restauration partielle de la Brèche - Vue en plan - Zone aval

Echelle : 1/500

Date : Novembre 2019

Affaire : MOE1253

N° plan :

2

Amont

Aval

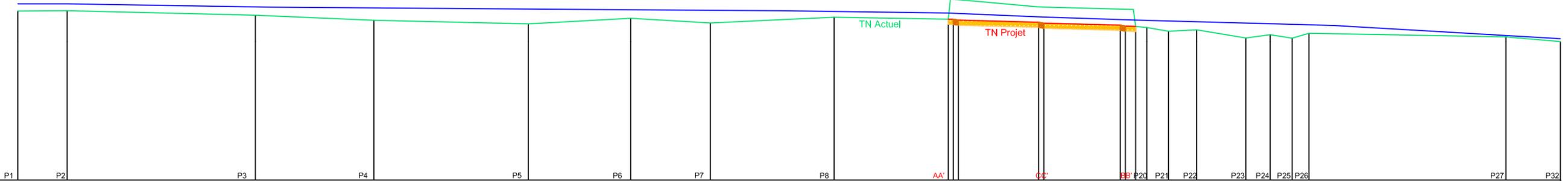
Pont départemental

Passerelle piétonne

Pont communal

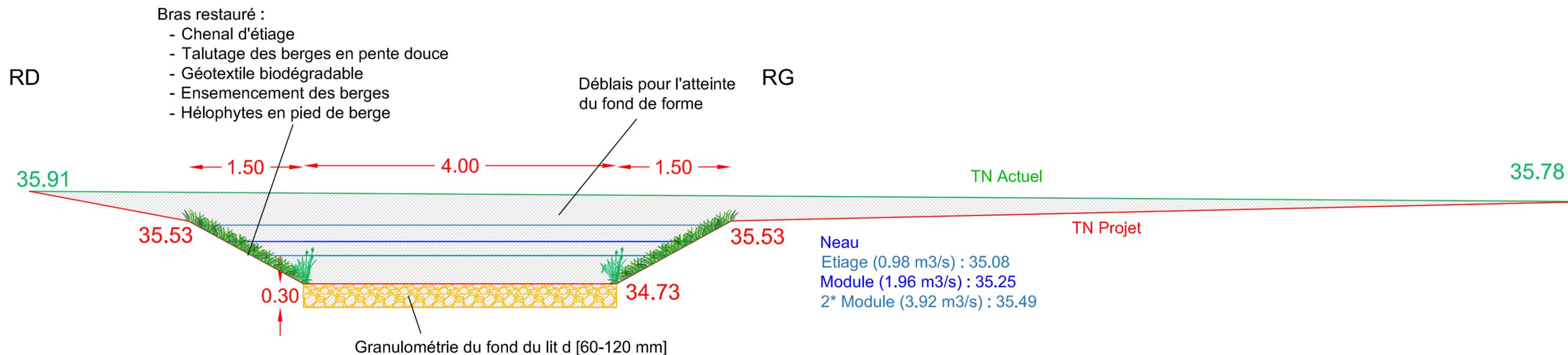
Nouveau bras
 Radier (1,67 %) Radier (1,67 %) Radier (1,67 %)

Echelle X : 1/1
 Echelle Z : 1/10

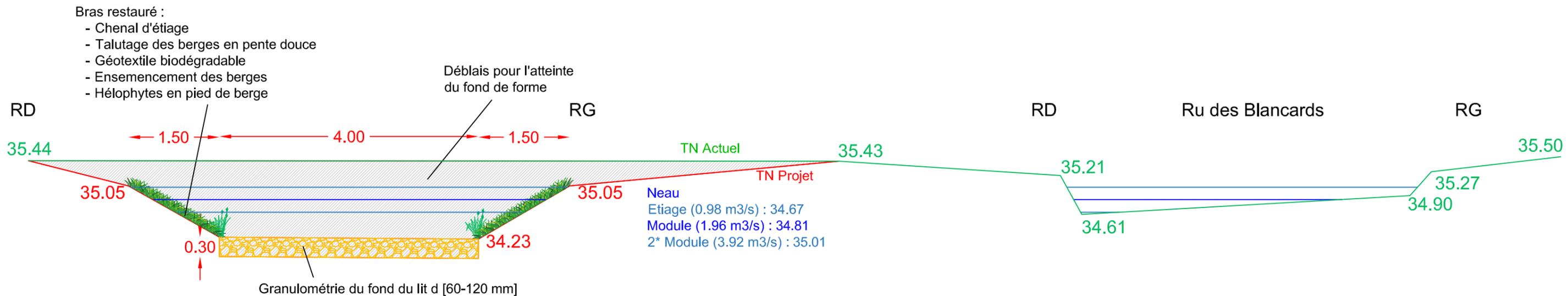


| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Terrain (m) | N | 35.20 | 35.22 | 34.96 | 34.66 | 34.45 | 34.78 | 34.50 | 34.84 | 34.73 | 34.53 | 34.23 | 34.10 | 33.63 | 33.82 | 33.61 | 33.90 | 33.69 | 33.41 |
| | D | 00.00 | 28.89 | 139.38 | 208.88 | 299.54 | 359.59 | 406.40 | 478.91 | 545.91 | 110 m | 655.91 | 691.67 | 720.53 | 724.79 | 747.71 | 757.56 | 873.09 | 905.07 |
| Pentes partielles | | | | | 0.07% | | | | | | 0.30% | | | | | | | 0.34% | |
| Neau | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Etiage (0.98 m3/s) | | 35.62 | | | | | | | | 35.08 | | 34.67 | | | | | | | 33.58 |
| Module (1.96 m3/s) | | 35.82 | | | | | | | | 35.25 | | 34.81 | | | | | | | 33.66 |
| 2* Module (3.92 m3/s) | | 36.10 | | | | | | | | 35.49 | | 35.01 | | | | | | | 33.77 |

PT AA' : Entrée du bras restauré (1/50)



PT BB' : Sortie du bras restauré et Ru des Blancards (1/60)



III. Scénario n°1 bis - variante : Restauration d'une partie du lit de la Brèche

Le précédent scénario proposait de combler la partie aval du bief et du canal usinier supprimant alors tout écoulement dans ce dernier. Au regard des divers échanges avec les propriétaires riverains, il est fort probable qu'ils n'acceptent pas ce scénario. En effet, le maintien en eau du canal usinier est une des contraintes majeures pour l'acceptation du projet. Par conséquent, le scénario alternatif présenté ci-après reprend les principes généraux du scénario n°1, à savoir la restauration d'une partie du lit de la Brèche tout en conservant l'alimentation en eau du canal usinier.

1. Principes généraux

Le tracé de la Brèche est repris et traverse la parcelle OB0743. Les caractéristiques de ce bras et de la prise d'eau sont identiques à celles du précédent scénario. Cependant, dans cette alternative, la partie aval du bief ne sera pas totalement comblée afin de conserver un canal d'une largeur de l'ordre de 1 m en pied de berge, qui permettra d'acheminer une partie du débit de la Brèche vers le canal usinier. Le seuil sous le garage sera maintenu et les écoulements dans le canal usinier se feront par surverse sur le seuil.

Les berges du canal seront talutées au maximum en 1h/1v. Afin de favoriser l'intégration paysagère et la stabilité de l'aménagement, on propose d'associer la pose de géotextile biodégradable à l'ensemencement des berges. Quant aux zones de remblais celles-ci seront simplement ensemencées.

2. Chiffrage estimatif du projet

Le montant estimatif des aménagements devrait atteindre environ **90 000 € TTC** comprenant l'intervention d'un géomètre expert pour réactualiser les parcelles cadastrales mais hors études et investigations complémentaires (dossiers réglementaires, sondages, maîtrise d'œuvre) et est réparti comme suit :

Tableau 16 : Chiffrages estimatif de la variante au scénario 1

| Désignation | Unité | Prix unitaire | Quantité | Montant HT |
|---|----------------|---------------|----------|-------------|
| Eléments préparatoires et de repliement | | | | |
| Installation de chantier, aménagement des accès à la zone de travaux | Forfait | 7,000.00 € | 1 | 7,000.00 € |
| Constats d'huissier avant et après travaux | Forfait | 1,000.00 € | 2 | 2,000.00 € |
| Mise en place d'un dispositif de mise en assec | Forfait | 2,000.00 € | 1 | 2,000.00 € |
| Mise en place de dispositifs de filtration des MES | Forfait | 2,000.00 € | 1 | 2,000.00 € |
| Réalisation d'une pêche de sauvegarde | Forfait | 2,000.00 € | 1 | 2,000.00 € |
| Réalisation d'un plan de récolement et d'un DOE | Forfait | 2,500.00 € | 1 | 2,500.00 € |
| Traitement de la végétation avant travaux (abattage + dessouchage) | Forfait | 5,000.00 € | 1 | 5,000.00 € |
| Repliement et remise en état du site | Forfait | 4,000.00 € | 1 | 4,000.00 € |
| Intervention d'un géomètre expert pour l'actualisation du parcellaire | Forfait | 2,000.00 € | 1 | 2,000.00 € |
| Création du nouveau bras | | | | |
| Déblais et talutage des berges pour la création du nouveau bras - atteinte du fond de forme et mise en stock provisoire | m3 | 12.00 € | 600 | 7,200.00 € |
| Apport et mise en œuvre de recharge granulométrique (d=60/120 mm) | m3 | 55.00 € | 130 | 7,150.00 € |
| Fourniture de blocs pour la confection des radiers (d=120-250 mm) | m3 | 45.00 € | 8 | 360.00 € |
| Mise en œuvre du mélange 70-30 de la granulométrie fine et grossière pour la confection des radiers | m3 | 12.00 € | 12 | 144.00 € |
| Fourniture et pose de géotextile biodégradable sur les berges | m ² | 6.00 € | 350 | 2,100.00 € |
| Fourniture et plantation d'hélophytes en pied de berges | Unité | 2.50 € | 270 | 675.00 € |
| Ensemencement des berges | m ² | 4.00 € | 350 | 1,400.00 € |
| Fourniture et pose de lits de plants et plançons | ml | 30.00 € | 45 | 1,350.00 € |
| Fourniture et mise en œuvre d'enrochements de protection de la berge à l'aval du nouveau bras (d moyenne = 0,50 m) | m3 | 150.00 € | 4 | 600.00 € |
| Géotextile synthétique sous les enrochements de protection de la berge | m ² | 5.00 € | 11 | 55.00 € |
| Comblement de la partie aval du bief | | | | |
| Remblais pour combler la partie aval du bief | m3 | 8.00 € | 940 | 7,520.00 € |
| Remblais pour combler la partie à l'aval de l'ouvrage de décharge | m3 | 8.00 € | 410 | 3,280.00 € |
| Géotextile biodégradable sur les berges du canal de la partie aval du bief | m ² | 6.00 € | 120 | 720.00 € |
| Ensemencement des zones comblées et des berges du nouveau canal | m ² | 4.00 € | 1300 | 5,200.00 € |
| TOTAL TRAVAUX HT | | | | 66,254.00 € |
| Divers et imprévus (10%) | | | | 6,625.40 € |
| TOTAL HT | | | | 72,879.40 € |
| TVA 20% | | | | 14,575.88 € |
| Montant des travaux TTC | | | | 87,455.28 € |
| Arrondi à | | | | 90,000.00 € |

3. Incidences du projet

Les incidences écologiques, sur la force hydraulique, le foncier et sur le pont départemental sont les mêmes que pour le scénario 1.

3.1. Incidence sur le milieu physique

i. Incidence hydraulique

Contrairement au scénario précédent, les débits de la Brèche seront répartis entre les deux nouveaux bras. Des écoulements se feront par surverse sur le seuil sous le garage pour des débits induisant une ligne au droit de la défluence supérieure à 35.40 m NGF. Par conséquent, on observera une répartition des débits entre les deux bras pour des débits supérieurs à 3,2 m³/s. D'après les débits mensuels de la Brèche, hors coups d'eau, il n'y aura pas d'écoulement dans le canal usinier.

Le tableau ci-dessous présente la répartition des débits caractéristiques de la Brèche entre les deux nouveaux bras créés.

Tableau 17 : Répartition des débits entre le nouveau bras et le canal usinier

| Q (m ³ /s) | Q (m ³ /s) (fraction du Q total) | | | |
|-----------------------|---|---------------|--------------|--------------|
| | Bras de décharge | | Bras usinier | |
| | Etat actuel | Etat projeté | Etat actuel | Etat projeté |
| Réservé (0,196) | 0,196 (100 %) | 0,196 (100 %) | 0 (0 %) | 0 (0 %) |
| Etiage (0,980) | 0,93 (95 %) | 0,980 (100 %) | 0,05 (5 %) | 0 (0%) |
| Module (1,96) | 1,79 (91 %) | 1,960 (100 %) | 0,17 (9 %) | 0 (0 %) |
| 2*Module (3,92) | 3,46 (88 %) | 3,880 (99 %) | 0,42 (12 %) | 0,04 (1 %) |

ii. Incidence sur le profil en long du lit

Le canal créé dans les remblais de la partie aval du bief aura une pente nulle et sera rarement ennoyé. Par conséquent il est fort probable que la sédimentation se fasse sur l'ensemble du linéaire ce qui viendrait à terme à envaser voire combler le bief.

3.2. Incidence sur le paysage et l'agrément

Le maintien d'un canal sur la partie aval du bief permettra d'alimenter ponctuellement en eau le canal usinier, cher aux propriétaires riverains. Cependant, comme précisé précédemment, il ne sera alimenté que lors de coups d'eau. Le reste du temps l'eau sera stagnante dans le bief et le canal usinier sera asséché. Néanmoins l'ensemencement de la zone comblée et des berges du canal permettra une intégration paysagère maximale.

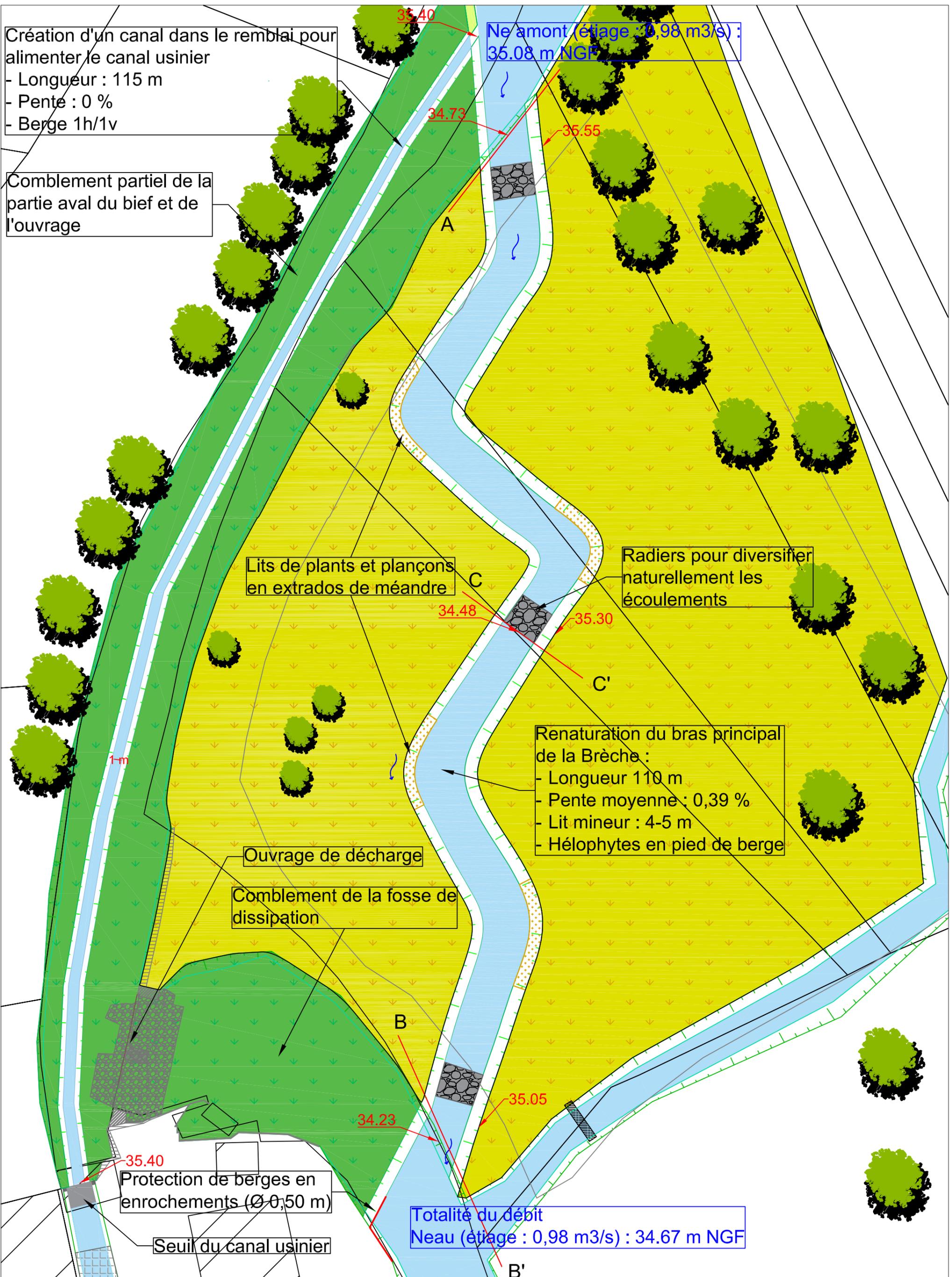
4. Entretien du bief

L'entretien et le désencombrement du canal sur la partie aval du bief seront de la responsabilité des propriétaires riverains qui souhaitent maintenir de l'eau dans le canal usinier. Sans aucun entretien, le canal aura tendance à se combler et la présence d'embâcles pourrait bloquer le passage de l'eau.

Création d'un canal dans le remblai pour alimenter le canal usinier
 - Longueur : 115 m
 - Pente : 0 %
 - Berge 1h/1v

Comblement partiel de la partie aval du bief et de l'ouvrage

Ne amont (étiage : 0,98 m³/s) : 35.08 m NGF



Lits de plants et plançons en extradros de méandre

Radiers pour diversifier naturellement les écoulements

Renaturation du bras principal de la Brèche :
 - Longueur 110 m
 - Pente moyenne : 0,39 %
 - Lit mineur : 4-5 m
 - Hélophytes en pied de berge

Ouvrage de décharge
 Comblement de la fosse de dissipation

Protection de berges en enrochements (Ø 0,50 m)

Totalité du débit
 Neau (étiage : 0,98 m³/s) : 34.67 m NGF

Seuil du canal usinier



Agence Bois Guillaume
 1399 Chemin de clères
 76230 Bois Guillaume
 Tel : 02.35.65.04.65
 Fax : 02.35.64.06.23

Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Brèche

Maitrise d'oeuvre pour le rétablissement de la continuité écologique
Scénario n°1 bis : Restauration partielle de la Brèche -Vue en plan - Zone amont

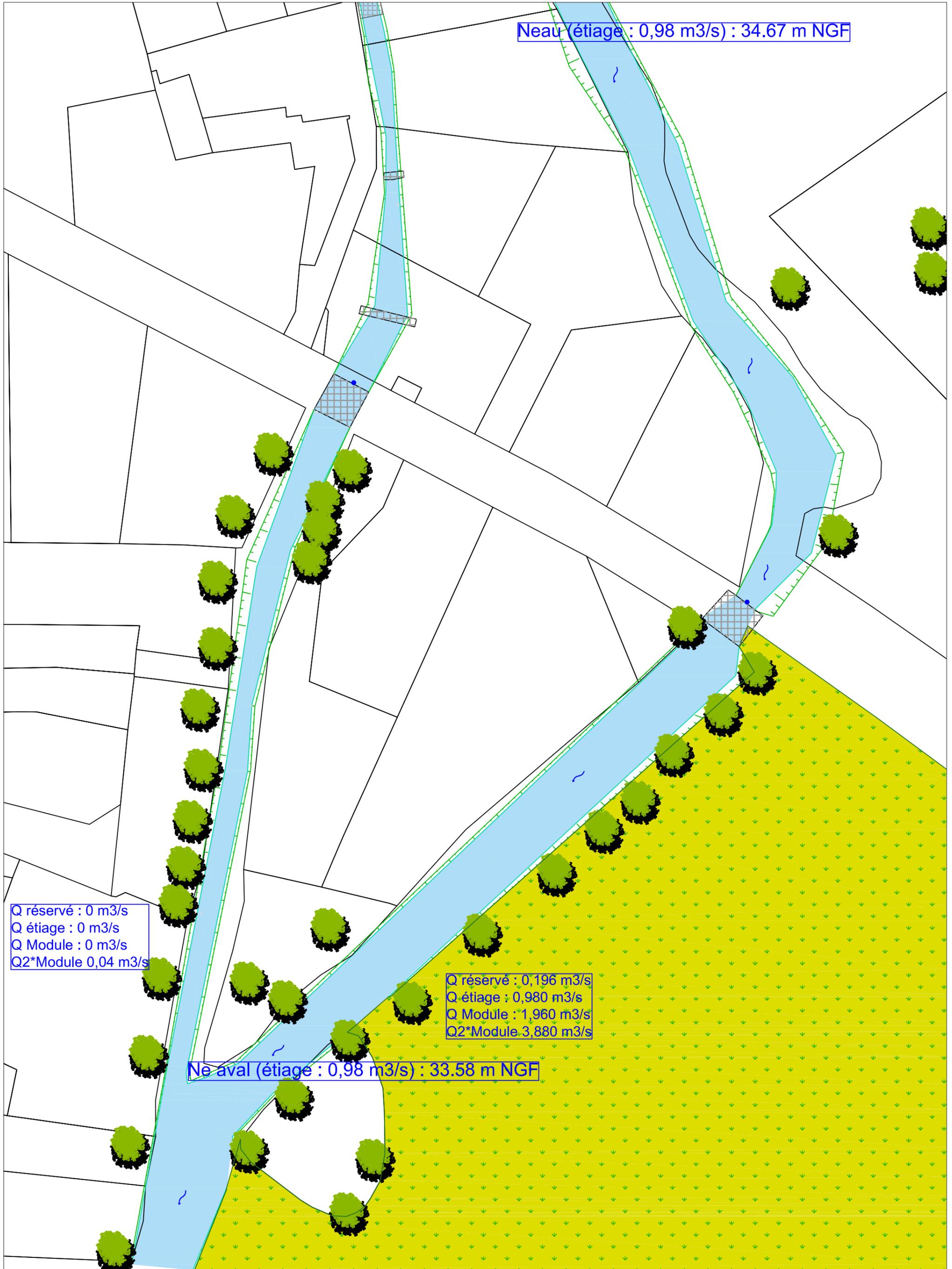
Echelle : 1/300

Date : Novembre 2019

Affaire : MOE1253

N° plan :

1



Neau (étiage : 0,98 m3/s) : 34.67 m NGF

Q réservé : 0 m3/s
 Q étiage : 0 m3/s
 Q Module : 0 m3/s
 Q2*Module 0,04 m3/s

Q réservé : 0,196 m3/s
 Q étiage : 0,980 m3/s
 Q Module : 1,960 m3/s
 Q2*Module 3,880 m3/s

Ne aval (étiage : 0,98 m3/s) : 33.58 m NGF



Agence Bois Guillaume
 1399 Chemin de clères
 76230 Bois Guillaume
 Tel : 02.35.65.04.65
 Fax : 02.35.64.06.23

Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Brèche

Maitrise d'oeuvre pour le rétablissement de la continuité écologique
Scénario n°1 bis : Restauration partielle de la Brèche - Vue en plan - Zone aval

Echelle : 1/500

Date : Novembre 2019

Affaire : MOE1253

N° plan :

2

IV. Scénario n°2 : Effacement total de l'influence de l'ouvrage

La phase d'état des lieux / diagnostic du site a permis de mettre en évidence des contraintes liées aux usages du site, à prendre en compte au maximum dans l'élaboration des scénarios. Le premier scénario présenté précédemment, étant le plus ambitieux possible, nécessitait une emprise conséquente au niveau de la parcelle en rive gauche. Or, dans le cas où le propriétaire de l'ancienne peupleraie n'y est pas favorable, nous proposons ci-après un second scénario permettant de restaurer au mieux la continuité écologique tout en limitant l'emprise du projet au lit actuel.

1. Principes généraux

Les travaux d'effacement consisteront à recréer un passage naturel de la Brèche au niveau du seuil de décharge. Dans le cas du moulin de la Commanderie, l'effacement total de l'impact de l'ouvrage peut être envisagé si un objectif ambitieux est visé dans le cadre de la continuité écologique.

Le principe des aménagements consistera à supprimer l'effet retenue de l'ouvrage en supprimant partiellement l'ouvrage et en reprenant légèrement le tracé de la Brèche à ce niveau. Dans ce cas de figure, la totalité du débit de la Brèche transitera le bras de décharge. Le nouveau lit crée aura une pente d'équilibre d'environ 0,13 % sur une longueur d'environ 185 m.

Les clichés ci-dessous illustrent des exemples d'effacements de seuils avant et après travaux



Seuil et retenue de Soulhol sur la Bave (46) avant effacement



Seuil et retenue de Soulhol sur la Bave (46) après effacement



Seuil et retenue de Rochereuil sur le Semnon (35) avant effacement



Seuil et retenue de Rochereuil sur le Semnon (35) après effacement

Afin d'être le plus ambitieux possible, le projet comprend également la suppression de l'alimentation du canal usinier qui sera alors comblé. L'ensemble du débit transitera dans le bras de décharge actuel.

2. Détail des travaux projetés

2.1. Reprise du tracé du bras de décharge

i. Travaux de terrassements

Afin de redonner un caractère naturel au site, nous prévoyons de reprendre légèrement le tracé de la Brèche au droit de l'ancien ouvrage. Cela permettra d'adoucir l'angle et ainsi de réduire au maximum les contraintes hydrauliques exercées à ce niveau. Pour cela, la prise d'eau sera légèrement remontée à l'amont du bief et décalé vers la rive gauche.

Des déblais au niveau de la parcelle n°0B0741 seront donc nécessaires pour reprendre le tracé de la Brèche. En rive droite, une partie de l'ancienne fosse dissipation et l'extrémité du bief amenant au canal usinier sera comblée.

On prévoit ainsi un volume de près de 75 m³ de déblais pour reprendre le tracé du bras. La reprise du tracé de la Brèche concerne un linéaire de plus de 45 m. Cependant, le linéaire impacté par les travaux est plus conséquent. En effet, la reprise d'une pente naturelle, de l'ordre de 0,13 % s'observera en amont de la reprise du tracé de la Brèche, sur près de 185 m.

Afin d'obtenir un substrat de fond diversifié et naturel, nous proposons de mettre en œuvre sur l'ensemble du linéaire impacté par le projet, soit près de 185 m, une granulométrie de diamètre compris entre 60 et 120 mm, proche de celle naturellement présente sur site, sur une épaisseur de près de 0,30 m. Pour ce linéaire, le volume estimé de la granulométrie nécessaire est de 310 m³.

ii. Talutage des berges

Les berges seront talutées selon des pentes comprises entre 2h/1v et 1h/1v maximum vers le terrain naturel. Afin de favoriser une stabilisation rapide de l'aménagement et favoriser son insertion paysagère, on propose d'associer l'ensemencement des berges à la pose d'un géotextile naturel type fibres de coco. Ainsi on estime une surface de près de 85 m² de géotextile à mettre en œuvre et à ensemenecer.

iii. Plantation d'hélophytes

Dans l'objectif de redonner au secteur un caractère le plus naturel possible et afin de contribuer à la stabilisation des matériaux et à la diversification des habitats, le projet prévoit également la plantation d'hélophytes en pied de berge, 0,30 m au-dessus de la ligne d'eau à l'étiage.

2.1. Traitement de l'ouvrage de décharge et l'entrée du canal usinier

Au niveau de l'ancien ouvrage de décharge, en aval et à l'entrée du canal usinier, on procèdera à un remblai afin de combler la fosse de dissipation en aval du déversoir et ainsi obtenir une berge stable.

Les parties de l'ouvrage qui resteraient aériennes suite au comblement de la zone seraient démantelées. Les matériaux inertes (béton, ferrailles, etc.) seront évacués. Les pierres issues de la démolition de l'ouvrage seront utilisées pour combler une partie de la fosse puis recouvertes de remblai ensuite ensemenecer.

Les déblais issus de la reprise du bras de la Brèche seront réutilisés en priorité pour combler une partie de l'ancienne fosse de dissipation, l'ouvrage de décharge et le canal usinier. On estime un volume de près de 435 m³ pour combler l'ancienne fosse de dissipation et l'extrémité du bief amenant au canal usinier

Afin de favoriser l'intégration paysagère de l'aménagement, on propose d'associer l'ensemencement de cette zone à la pose d'un géotextile biodégradable. Ainsi on estime une surface de près de 350 m² de géotextile et à ensemercer.

2.2. Comblement du canal usinier

La partie aval du bief étant comblée, le canal usinier ne sera plus alimenté en eau. De ce fait, pour un aspect esthétique et d'un point de vue salubrité nous proposons de combler le canal usinier. On estime ainsi un volume de près de 620 m³ pour combler ce bras.

Afin de favoriser l'intégration paysagère de l'aménagement, on propose d'ensemencer cette zone. Ainsi on estime une surface de près de 650 m² à ensemercer.

3. Entretien et gestion – suivi des aménagements

Les préconisations d'aménagement ne nécessitent pas d'entretien particulier hors retrait d'embâcles de taille importante. Cette opération ne doit pas être systématique et strictement réservée aux embâcles présentant un risque vis-à-vis de la thématique inondation. Les bois en rivière qui présentent un intérêt biologique important doivent impérativement être préservés. Les propriétaires des parcelles riveraines de l'aménagement seront chargés de réaliser ces travaux de désencombrement.

Seul l'entretien des berges (embâcles notamment) devra être effectué, conformément à l'article L215-14 du code de l'environnement².

Un suivi de l'évolution du cours d'eau dans l'emprise de l'actuelle retenue sera effectué par un technicien du SMBVB. Ce suivi consistera à des passages réguliers au cours de la première année consécutive aux travaux pour observer la modification du lit de la rivière et programmer si besoin les éventuels travaux d'accompagnement ultérieurs.

4. Volet réglementaire

Le comblement de la partie aval du bief et par conséquent la non fonctionnalité de l'ouvrage de décharge entraînera la perte du droit d'eau associé au moulin.

5. Chiffrage estimatif du projet

Le montant estimatif des aménagements devrait atteindre environ **90 000 € TTC** hors études et investigations complémentaires (dossiers réglementaires, sondages, maîtrise d'œuvre) réparti comme suit :

² Le propriétaire riverain d'un cours d'eau est tenu d'élaguer et receper la végétation arborée, enlever les embâcles et assurer la bonne tenue des berges.

Tableau 18 : Détail estimatif du scénario 2

| Désignation | Unité | Prix unitaire | Quantité | Montant HT |
|---|----------------|---------------|----------|-------------|
| Eléments préparatoires et de repliement | | | | |
| Installation de chantier, aménagement des accès à la zone de travaux | Forfait | 7,000.00 € | 1 | 7,000.00 € |
| Constats d'huissier avant et après travaux | Forfait | 1,000.00 € | 2 | 2,000.00 € |
| Mise en place d'un dispositif de mise en assec | Forfait | 2,000.00 € | 1 | 2,000.00 € |
| Mise en place de dispositifs de filtration des MES | Forfait | 2,000.00 € | 1 | 2,000.00 € |
| Réalisation d'une pêche de sauvegarde | Forfait | 2,000.00 € | 1 | 2,000.00 € |
| Réalisation d'un plan de récolement et d'un DOE | Forfait | 2,500.00 € | 1 | 2,500.00 € |
| Traitement de la végétation avant travaux (abattage + dessouchage) | Forfait | 2,000.00 € | 1 | 2,000.00 € |
| Repliement et remise en état du site | Forfait | 4,000.00 € | 1 | 4,000.00 € |
| Création du nouveau bras | | | | |
| Déblais et talutage des berges pour la reprise du bras de la Brèche - atteinte du fond de forme et mise en stock provisoire | m3 | 12.00 € | 75 | 900.00 € |
| Apport et mise en œuvre de recharge granulométrique (d=60/120 mm) | m3 | 55.00 € | 310 | 17,050.00 € |
| Fourniture et pose de géotextile biodégradable sur les berges | m ² | 6.00 € | 85 | 510.00 € |
| Ensemencement des berges | m ² | 4.00 € | 85 | 340.00 € |
| Fourniture et plantation d'hélophytes en pied de berge | Unité | 2.50 € | 85 | 212.50 € |
| Comblement de la partie aval du bief et du canal usinier | | | | |
| Remblais pour combler la partie aval du bief - entrée du canal usinier | m3 | 8.00 € | 220 | 1,760.00 € |
| Remblais pour combler la fosse de dissipation + ouvrage de décharge | m3 | 8.00 € | 215 | 1,720.00 € |
| Remblais pour combler le canal usinier | m3 | 8.00 € | 620 | 4,960.00 € |
| Apport de remblais supplémentaire pour le comblement - mise en stock provisoire | m3 | 8.00 € | 980 | 7,840.00 € |
| Fourniture et pose de géotextile biodégradable sur la partie aval du bief et la fosse de dissipation | m ² | 6.00 € | 280 | 1,680.00 € |
| Ensemencement des zones comblées | m ² | 4.00 € | 1000 | 4,000.00 € |
| TOTAL TRAVAUX HT | | | | 64,472.50 € |
| Divers et imprévus (10%) | | | | 6,447.25 € |
| TOTAL HT | | | | 70,919.75 € |
| TVA 20% | | | | 14,183.95 € |
| Montant des travaux TTC | | | | 85,103.70 € |
| Arrondi à | | | | 90,000.00 € |

6. Incidences du projet

6.1. Incidence écologique

i. Franchissement piscicole

Les travaux mis en œuvre permettront le franchissement de la totalité des espèces-cibles. La suppression de l'influence de l'ouvrage permettra de supprimer la chute au droit du site. De ce fait, il n'y aura plus d'obstacle au passage des espèces cibles, que ce soit à la montaison ou à la dévalaison.

ii. Transit sédimentaire

Bien que le vannage ait disparu, l'ouvrage occasionne tout de même un blocage vis-à-vis du transport sédimentaire. De ce fait, la suppression du seuil et de son impact sur les sédiments, associée à la reprise du tracé d'une partie du bras de décharge dimensionnée de manière à être totalement transparent d'un point de vue du transport sédimentaire, (pente proche de celle naturellement présente sur la Brèche aux alentours de ce secteur) rétablira intégralement le transport solide. Ainsi, le flux de matériaux transitera naturellement de l'amont vers l'aval. La restauration d'écoulements d'avantage lotiques limitera la sédimentation des particules fines et donc le colmatage dû à l'ancienne retenue.

iii. Diversité des habitats, qualité du milieu

Actuellement, la zone d'influence occasionnée par l'ouvrage s'observe jusqu'au pont départemental, soit sur près de 640 m. A ce niveau les faciès d'écoulements sont peu diversifiés et de type lentique. L'effacement de l'ouvrage entrainera une amélioration significative des compartiments ligne d'eau et lit :

- La suppression de l'ouvrage entrainera un abaissement significatif de la ligne d'eau et donc du remous liquide. Celui-ci sera remplacé par des écoulements plus rapides de type plats courants et radiers.
- La restauration d'une variabilité des faciès d'écoulements sera à l'origine d'une réduction du colmatage du site couplée à l'apparition de substrats plus grossiers, favorables à la diversité des habitats.

La restauration d'habitats lotiques sera bénéfique à la recolonisation du site par les espèces rhéophiles (piscicoles et floristiques). Les phénomènes d'eutrophisation, de réchauffement de l'eau et d'appauvrissement en oxygène seront quant à eux améliorés.

Ainsi, **le projet sera de nature à améliorer la qualité du milieu en diversifiant les habitats.**

6.2. Incidence sur le milieu physique

i. Incidence hydraulique

▪ Incidence sur le niveau d'eau du bief

Le projet prévoit de combler la partie aval du bief et du canal usinier et de faire passer la totalité des débits dans le bras de décharge qui deviendra alors le bras unique de la Brèche sur ce secteur. De ce fait, il n'y aura donc plus de répartition des débits.

Le tableau ci-dessous présente l'évolution des niveaux d'eau du bief au droit de l'entrée du bras restauré (profil n°12 sur le plan de masse initial).

Tableau 19 : Evolution du niveau d'eau du bief au droit de l'entrée du bras repris

| Q (m ³ /s) | Niveau d'eau (m NGF) | | Différence (m) |
|-----------------------|----------------------|--------------|----------------|
| | Etat actuel | Etat projeté | |
| Réservé (0,196) | 35.43 | 34.88 | 0.55 |
| Etiage (0,980) | 35.50 | 35.08 | 0.42 |
| Module (1,96) | 35.58 | 35.21 | 0.37 |
| 2*Module (3,92) | 35.71 | 35.39 | 0.32 |

Sans aucun aménagement au niveau du bras de décharge, mise à part le gabarit du nouveau tracé, similaire à celui observable naturellement, cela occasionnera un abaissement du niveau d'eau de l'ordre de **0,55 m** au niveau de l'entrée du nouveau tracé, soit juste en amont du canal usinier, pour un débit proche du débit réservé.

▪ Incidence sur le niveau d'eau au droit du pont départemental

La suppression de l'ouvrage et notamment de son influence sur la ligne d'eau s'observera bien en amont du site et jusqu'au pont départemental.

Le tableau ci-dessous présente les niveaux d'eau actuels et à l'état projeté selon différents débits caractéristiques.

Tableau 20 : Evolution du niveau d'eau au droit du pont départemental (Etat actuel/projeté)

| Q (m ³ /s) | Niveau d'eau (m NGF) | | Différence (m) |
|-----------------------|----------------------|--------------|----------------|
| | Etat actuel | Etat projeté | |
| Réservé (0,196) | 35.48 | 35.41 | - 0.07 |
| Etiage (0,980) | 35.68 | 35.62 | - 0.06 |
| Module (1,96) | 35.85 | 35.83 | - 0.02 |
| 2*Module (3,92) | 36.11 | 36.11 | 0 |

On observe ainsi que le niveau d'eau au droit du pont n'est de l'ordre que de quelques centimètres, au maximum 7 cm. Ainsi nous pouvons penser que le projet n'aura pas de conséquence quant à la stabilité du pont départemental.

Il convient de noter que même au débit réservé le radier du pont sera ennoyé (cote du radier 35.33 m NGF) et que, excepté pour le débit réservé, la lame d'eau sur ce radier sera suffisante pour permettre le passage des poissons. Le projet ne risque donc pas de créer de chute au niveau du pont, malgré l'abaissement de la ligne d'eau.

ii. Incidence sur le profil en long

Théoriquement, quand l'influence d'un ouvrage est supprimée le lit a tendance à retrouver sa pente naturelle (0,13 % sur le secteur), c'est le phénomène d'érosion régressive. Cependant, comme évoqué précédemment, afin d'augmenter la capacité du bief, celui-ci a été surcreusé au fil du temps. De ce fait, les cotes du fond du lit quelques mètres en amont de l'ancien ouvrage de décharge peuvent être supérieures à celles en aval de l'ouvrage comme par exemple au niveau du radier de contrôle.

De ce fait, le phénomène d'érosion régressive ne s'observera pas. Néanmoins, à terme ce secteur pourrait être comblé afin de retrouver une pente proche de celle naturelle. Afin d'anticiper ce phénomène, nous proposons de mettre en œuvre une recharge granulométrique sur ce linéaire.

En appliquant cette pente (0,13%) depuis le premier radier de contrôle à l'aval de l'ouvrage (profil n°19 de la vue en plan général), dans le bras de décharge, on prévoit au droit de l'ancien ouvrage de décharge une cote du lit légèrement rehaussée (max 0,10 m).

D'autre part, le bief ayant également été sur élargi, la suppression de l'influence de l'ouvrage de décharge et la dynamisation des faciès d'écoulement permettra de réduire la surlargeur grâce au dépôt de sédiments qui à terme aboutira à la création de banquettes naturelles.

6.3. Incidence sur les usages

i. Exploitation de la force hydraulique

Suite à l'effacement de l'ouvrage de retenue, le moulin ne pourra plus exploiter la force motrice de l'eau à la cote légale définie historiquement. **La suppression de l'ouvrage de décharge entraînera la perte du droit d'eau associé au moulin.**

ii. Incidence sur le paysage et l'agrément

La reprise du tracé de la Brèche au droit de l'ancien ouvrage de décharge associée au comblement de la partie aval du bief et du canal usinier supprimeront les écoulements dans le canal usinier. De ce fait, les propriétaires riverains n'auront plus accès à l'eau. Néanmoins le comblement de la partie aval du bief et du canal usinier sera associé à l'ensemencement de la zone afin de permettre une intégration paysagère maximale.



Linéaire impacté par le projet ~ 185 m
 Recharge granulométrique sur 0,30 m d'épaisseur

Reprise du tracé du bras de décharge :
 - Déblais
 - Lit mineur 5,50 m
 - Longueur : 46 m
 - Pente : 0,13 %
 - Talutage des berges max 2h/1v
 - Géotextile biodégradable + Ensemencement
 - Hélophytes en pied de berges

Neau (étiage : 0,98 m³/s) : 35.08 m NGF

Comblement de la partie aval du bief + fosse de dissipation
 Géotextile biodégradable + ensemencement

Neau (étiage : 0,98 m³/s) : 34.86 m NGF



Comblement du canal usinier + Ensemencement

Totalité du débit

Ne aval (étiage : 0,98 m³/s) : 33.58 m NGF



Agence Bois Guillaume
1399 Chemin de clères
76230 Bois Guillaume
Tel : 02.35.65.04.65
Fax : 02.35.64.06.23

Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Brèche

Maitrise d'oeuvre pour le rétablissement de la continuité écologique
Scénario n°2 : Effacement total et reprise du tracé de la Brèche - Vue en plan - Zone aval

Echelle : 1/500

Date : Novembre 2019

Affaire : MOE1253

N° plan :

2

Bras principal

Amont

Aval

Pont départemental

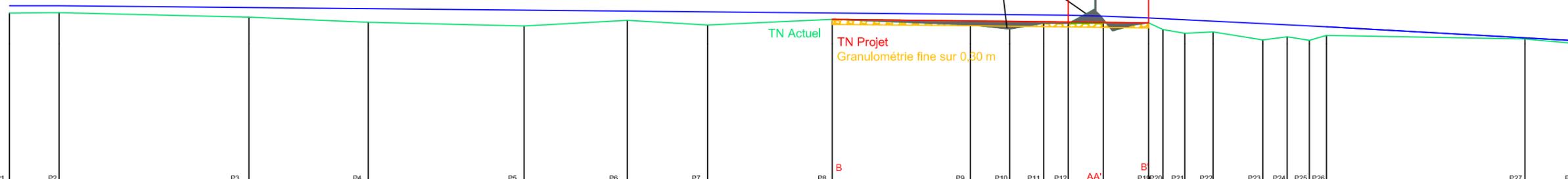
Passerelle piétonne

Déblais/remblais pour la reprise du tracé

Reprise du tracé
46 m - 0.13 %

Pont communal

Echelle X : 1/1
Echelle Z : 1/10



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| Terrain (m) | N | 35.20 | 35.22 | 34.96 | 34.66 | 34.45 | 34.78 | 34.50 | 34.84 | 34.76 | 34.69 | 34.67 | 34.63 | 34.24 | 34.02 | 34.10 | 33.63 | 33.82 | 33.61 | 33.90 | 33.69 | 33.41 |
| | D | 00.00 | 28.89 | 139.38 | 208.88 | 299.54 | 359.59 | 406.40 | 478.91 | 616.36 | 662.36 | 695.12 | 810.65 | 820.50 | 833.42 | 847.68 | 876.54 | 893.11 | 905.75 | | | |
| Pentes partielles | | 0.08 % | | | | | | | | 0.13 % | | | | 0.48% | | | | | | | | |
| Neau Etiage (0.98 m3/s) Module (1.96 m3/s) 2* Module (3.92 m3/s) | | 35.62 | | | | | | | | | 35.08 | 34.89 | | | | | | | | 33.58 | 33.66 | 33.77 |



Agence Bois Guillaume
1399 chemin de Clères
76230 Bois Guillaume
Tel : 02.35.65.04.65
Fax : 02.97.45.76.06

Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Brèche

Maitrise d'oeuvre pour le rétablissement de la continuité écologique

Scénario 2 : Profil en long du tracé de la Brèche - Moulin de la Commanderie

Echelle : 1/2700

Date : Novembre 2019

Affaire : MOE1253

N° plan :

3

V. Scénario n°3 : Arasement partiel de l'ouvrage et aménagement

Les précédents scénarios ne permettaient pas de répondre favorablement à toutes les attentes et les contraintes mises en évidence lors de la première phase. Bien que certains riverains aient manifesté leur souhait de maintenir en permanence en eau le canal usinier, ce point n'était pris en compte dans les précédents scénarios. De ce fait, le scénario n°4 restaure la continuité écologique tout en incluant cet usage.

1. Prérequis : débit réservé

En application de l'article L.214-18 du Code de l'Environnement, « tout ouvrage transversal dans le lit mineur d'un cours d'eau (seuils et barrages) a obligation de laisser dans le cours d'eau à l'aval, un « **débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces présentes. Ce débit minimal ne doit pas être inférieur au dixième du module du cours d'eau en aval immédiat ou au droit de l'ouvrage** correspondant au débit moyen interannuel, évalué à partir des informations disponibles portant sur une période minimale de cinq années, ou au débit à l'amont immédiat de l'ouvrage, si celui-ci est inférieur. [...] ». Ici le débit réservé représente **196 L/s**.

Remarque : L'Administration peut également demander la réalisation d'une étude spécifique visant à évaluer le débit minimum biologique (DMB) à maintenir dans les lits court-circuités, valeur qui peut alors être substituée à la valeur arbitraire du 1/10^{ème} du module, si cette dernière ne suffit pas à maintenir des conditions satisfaisantes pour le maintien de la vie aquatique.

2. Principes généraux

Le scénario consiste à araser au maximum l'impact de l'ouvrage de décharge tout en assurant une répartition des débits entre le bras de décharge et le canal usinier, une fois le débit réservé atteint dans le bras de décharge. Afin de pouvoir araser au maximum l'ouvrage de décharge, le seuil du canal usinier sera également arasé au maximum.

Dans l'objectif de rendre le secteur plus naturel nous proposons de reprendre légèrement le tracé du bras de décharge afin d'adoucir l'angle au niveau de l'aménagement. Par ailleurs, sur la partie du bief à l'amont de l'ouvrage le fond du lit sera retravaillé de sorte à obtenir une pente d'équilibre d'environ 0.13 % sur près de 140 m puis de 0,07 % sur 30 m au niveau de l'ancien ouvrage de décharge.

La dénivelée résiduelle sera rattrapée sur les 30 m du tracé du bras de décharge repris et dont le gabarit permet d'obtenir des lames d'eau suffisantes pour assurer la remontée des poissons. De ce fait le secteur sera rendu franchissable pour l'ensemble des espèces cibles.

3. Description des travaux projetés

3.1. Arasement du seuil du canal usinier

Une des principales contraintes du site est le maintien en eau du canal usinier une fois le débit réservé atteint dans le bras de décharge, soit 196 l/s. Pour cela, le seuil à l'entrée du bras usinier sera arasé. D'après les résultats issus de l'étude structurelle réalisée au droit du seuil du canal usinier, il s'avère que celui-ci n'est pas structurant au garage sur la partie amont et peut donc être arasé. D'après les relevés topographiques et les résultats de l'étude, le seuil peut être arasé jusqu'à la cote **34.95 m NGF**.

Les matériaux inertes (béton, ferrailles, etc.) seront évacués. Les pierres issues de la démolition des ouvrages seront réemployées en fond de lit pour accroître la rugosité de fond et remettre en place un matelas alluvial pour éviter les incisions locales du lit. Ces éléments pourront également être réemployés en rive droite pour combler l'ancienne fosse de dissipation.

3.2. Reprise du tracé du bras de décharge et du bief

i. Dimensionnement sommaire

Afin de redonner un caractère naturel au site, nous prévoyons de reprendre légèrement le tracé de la Brèche au droit de l'ancien ouvrage. Cela permettra d'adoucir l'angle mais également de réduire au maximum les contraintes hydrauliques exercées à ce niveau. Pour cela, la prise d'eau sera légèrement remontée à l'amont du bief et décalée vers la rive gauche. Ainsi, la reprise du tracé du bras de décharge concernera près de 30 m.

Nous proposons de dimensionner le tronçon restauré avec un double dévers, de sorte que le bras de décharge entonne la totalité du débit réservé avant que les débits ne soient répartis entre les deux bras. Suite à la répartition des débits entre les deux bras, le débit entonné dans le bras de décharge sera moindre par rapport aux deux précédents scénarios, ce qui pourrait occasionner une lame d'eau trop faible sur ce secteur. Aussi, la configuration en double dévers de ce secteur permettra d'offrir une lame d'eau suffisante pour la remontée des poissons.

Par ailleurs, cette configuration en double dévers permettra de maintenir un niveau d'eau conséquent dans le bief pour permettre une répartition des débits le plus tôt possible entre les deux bras et de limiter le pendage du fond de la partie restaurée.

En effet, c'est cette section, plus restreinte que dans les scénarios 1 et 2, associée à la section du seuil arasé (34.95 m NGF), qui reste tout de même réduite, qui contrôleront le niveau du bief. Ainsi en réduisant la section de contrôle, le niveau d'eau dans le bief sera suffisant pour assurer une répartition des débits, avec un débit entonné dans le bras de décharge plus faible que précédemment.

Ainsi les caractéristiques du linéaire repris sont les suivantes :

- Lit mineur : 5,50 m ;
- Longueur : 30 m ;
- Double dévers : 15 % ;
- Dénivelée max : 0,25 m (2*Module) ;
- Pente du fond du lit : environ 0,07 % ;
- Pente hydraulique : 0,83 %.

Enfin, dans le but d'obtenir un substrat de fond diversifié et naturel dans le fond du bief, nous proposons de mettre en œuvre sur l'ensemble du linéaire impacté par le projet, soit près de 140 m, une granulométrie de diamètre compris entre 60 et 120 mm, soit proche de celle naturellement présente sur site, sur une épaisseur de près de 0,30 m.

ii. Travaux de terrassements

Afin de reprendre le tracé du bras de décharge, des déblais au niveau de la parcelle n°0B0741 seront donc nécessaires pour reprendre le tracé de la Brèche. En rive droite, une partie de l'ancienne fosse dissipation et l'extrémité du bief amenant au canal usinier sera comblée.

On prévoit ainsi un volume de près de 65 m³ de déblais pour reprendre le tracé du bras.

Afin d'obtenir un substrat de fond diversifié et naturel, nous proposons de mettre en œuvre sur 0,30 m d'épaisseur une granulométrie de diamètre proche de celui observé naturellement, soit compris entre 60 et 120 mm. Le volume estimé de la granulométrie nécessaire est donc de 50 m³.

iii. *Talutage des berges*

Les berges seront talutées en pente douce, selon des pentes comprises entre 2h/1v et 1h/1v maximum vers le terrain naturel.

Afin de favoriser une stabilisation rapide de l'aménagement et favoriser son insertion paysagère, on propose d'associer l'ensemencement des berges à la pose d'un géotextile naturel type fibres de coco. Le projet prévoit également une berge en pente douce en rive gauche du bief, en aval de la défluence. En effet, cela permettra de rattraper de manière douce la zone de comblement au droit de l'ancien ouvrage et de la fosse de dissipation. Ainsi on estime une surface de près de 75 m² de géotextile à mettre en œuvre et à ensemercer.

iv. *Plantation d'hélophytes*

Dans l'objectif de redonner au secteur un caractère le plus naturel possible et afin de contribuer à la stabilisation des matériaux et à la diversification des habitats, le projet prévoit également la plantation d'hélophytes en pied de berge, 0,30 m au-dessus de la ligne d'eau à l'étiage.

3.3. **Traitement de l'ouvrage de décharge**

Au niveau de l'ancien ouvrage de décharge et de la fosse de dissipation, on procèdera à un remblai afin de combler la zone et ainsi obtenir une berge stable.

Les parties de l'ouvrage qui resteraient aériennes suite au comblement de la zone seraient démantelées. Les matériaux inertes (béton, ferrailles, etc.) seront évacués. Les pierres issues de la démolition de l'ouvrage seront utilisées pour combler une partie de la fosse puis recouvertes de remblai ensuite ensemençé.

Les déblais issus de la reprise du bras de la Brèche seront réutilisés en priorité pour combler une partie de l'ancienne fosse de dissipation et l'ouvrage de décharge. On estime un volume de près de 215 m³ pour combler l'ancienne fosse dissipation et l'extrémité du bief amenant au canal usinier

Afin de favoriser l'intégration paysagère de l'aménagement, on propose d'associer l'ensemencement de cette zone à la pose d'un géotextile biodégradable. Ainsi on estime une surface de près de 145 m² de géotextile et à ensemercer.

3.4. **Confortement des berges à la défluence**

Afin de pérenniser l'aménagement et de limiter les contraintes hydrauliques exercées à la fois sur les berges au droit de la défluence, des enrochements seront installés à l'interface de la prise d'eau et de la partie aval du bief, amenant au canal usinier. Les enrochements seront posés sur deux épaisseurs, soit un ancrage à 1 m de profondeur. On prévoit ainsi un volume d'environ 15 m³. Les enrochements de la prise d'eau reposeront sur du géotextile synthétique non filtrant, soit une surface de près de 15 m².

Ainsi, les berges seront stables et ne risqueront pas de s'éroder, ce qui permettra de maintenir la répartition des débits à l'état projeté.

4. Entretien et gestion – suivi des aménagements

Les préconisations d'aménagement ne nécessitent pas d'entretien particulier hors retrait d'embâcles de taille importante. Cette opération ne doit pas être systématique et strictement réservée aux embâcles présentant un risque vis-à-vis de la thématique inondation. Les bois en rivière qui présentent un intérêt biologique important doivent impérativement être préservés.

Seul l'entretien des berges (embâcles notamment) devra être effectué, conformément à l'article L215-14 du code de l'environnement³. Les propriétaires des parcelles riveraines de l'aménagement seront chargés de réaliser ces travaux de désencombrement et d'entretien des berges.

Un suivi de l'évolution du cours d'eau dans l'emprise de l'actuelle retenue sera effectué par un technicien du SMBVB. Ce suivi consistera à des passages réguliers au cours de la première année consécutive aux travaux pour observer la modification du lit de la rivière et programmer si besoin les éventuels travaux d'accompagnement ultérieurs.

5. Volet réglementaire

Le comblement d'une partie du bras de décharge et de l'ouvrage ne permettra plus une montée en charge du bief et par conséquent la non fonctionnalité de l'ancien moulin. Ceci entraînera la perte du droit d'eau associé au moulin.

6. Chiffrage estimatif du projet

Le montant estimatif des aménagements devrait atteindre environ **55 000 € TTC** hors études et investigations complémentaires (dossiers réglementaires, sondages, maîtrise d'œuvre) réparti comme suit :

³ Le propriétaire riverain d'un cours d'eau est tenu d'élaguer et receper la végétation arborée, enlever les embâcles et assurer la bonne tenue des berges.

Tableau 21 : Chiffrage estimatif du scénario 3

| Désignation | Unité | Prix unitaire | Quantité | Montant HT |
|---|---------|---------------|----------|-------------|
| Eléments préparatoires et de repliement | | | | |
| Installation de chantier, aménagement des accès à la zone de travaux | Forfait | 7,000.00 € | 1 | 7,000.00 € |
| Constats d'huissier avant et après travaux | Forfait | 1,000.00 € | 2 | 2,000.00 € |
| Mise en place d'un dispositif de mise en assec | Forfait | 2,000.00 € | 1 | 2,000.00 € |
| Mise en place de dispositifs de filtration des MES | Forfait | 2,000.00 € | 1 | 2,000.00 € |
| Réalisation d'une pêche de sauvegarde | Forfait | 2,000.00 € | 1 | 2,000.00 € |
| Réalisation d'un plan de récolement et d'un DOE | Forfait | 2,500.00 € | 1 | 2,500.00 € |
| Traitement de la végétation avant travaux (abattage + dessouchage) | Forfait | 2,000.00 € | 1 | 2,000.00 € |
| Repliement et remise en état du site | Forfait | 4,000.00 € | 1 | 4,000.00 € |
| Arasement du seuil usinier | | | | |
| Arasement du seuil usinier à la cote 34.95 m NGF | Forfait | 5,000.00 € | 1 | 5,000.00 € |
| Création du nouveau bras | | | | |
| Déblais et talutage des berges pour la reprise du bras de la Brèche - atteinte du fond de forme et mise en stock provisoire | m3 | 12.00 € | 65 | 780.00 € |
| Apport et mise en œuvre de recharge granulométrique (d=120/250 mm) | m3 | 55.00 € | 50 | 2,750.00 € |
| Fourniture et pose de géotextile biodégradable sur les berges | m² | 6.00 € | 75 | 450.00 € |
| Ensemencement des berges | m² | 4.00 € | 75 | 300.00 € |
| Fourniture et plantation d'hélophytes en pied de berge | Unité | 2.50 € | 75 | 187.50 € |
| Apport et mise en œuvre de blocs pour le confortement des berges de la défuence | m3 | 150.00 € | 15 | 2,250.00 € |
| Fourniture et pose de géotextile synthétique sous les enrochements | m² | 8.00 € | 15 | 120.00 € |
| Comblement de la partie aval du bief et du canal usinier | | | | |
| Remblais pour combler la fosse de dissipation + ouvrage de décharge | m3 | 8.00 € | 215 | 1,720.00 € |
| Apport de remblais supplémentaire pour le comblement - mise en stock provisoire | m3 | 8.00 € | 150 | 1,200.00 € |
| Fourniture et pose de géotextile biodégradable sur l'ancien ouvrage et la fosse de dissipation | m² | 6.00 € | 145 | 870.00 € |
| Ensemencement des zones comblées | m² | 4.00 € | 145 | 580.00 € |
| TOTAL TRAVAUX HT | | | | 39,707.50 € |
| Divers et imprévus (10%) | | | | 3,970.75 € |
| TOTAL HT | | | | 43,678.25 € |
| TVA 20% | | | | 8,735.65 € |
| Montant des travaux TTC | | | | 52,413.90 € |
| Arrondi à | | | | 55,000.00 € |

7. Incidences du projet

7.1. Incidence écologique

i. Franchissement piscicole

Les travaux mis en œuvre permettront le franchissement de la totalité des espèces-cibles. La hauteur de chute résiduelle sera rattrapée au droit de l'aménagement. De ce fait, il n'existera plus aucune chute pouvant faire obstacle au passage des espèces cibles, que ce soit à la montaison ou à la dévalaison.

ii. Transit sédimentaire

Bien que le vannage ait disparu, l'ouvrage occasionne tout de même un blocage vis-à-vis du transport sédimentaire. De ce fait, la suppression du seuil et de son impact sur les sédiments, associée à la reprise du tracé d'une partie du bras de décharge dimensionnée de manière à être totalement transparent d'un point de vue du transport sédimentaire, (pente proche de celle naturellement présente sur la Brèche aux alentours de ce secteur, 0,13 %) rétablira intégralement le transport solide. Ainsi, le flux de matériaux transitera naturellement de l'amont vers l'aval. La restauration d'écoulements d'avantage lotiques limitera la sédimentation des particules fines et donc le colmatage dû à l'ancienne retenue.

iii. Diversité des habitats, qualité du milieu

Actuellement, la zone d'influence occasionnée par l'ouvrage s'observe jusqu'au pont départemental, soit sur près de 640 m. A ce niveau les faciès d'écoulements sont peu diversifiés et de type lentique. L'effacement de l'ouvrage entrainera une amélioration significative des compartiments ligne d'eau et lit :

- La suppression de l'impact de l'ouvrage entrainera un abaissement significatif de la ligne d'eau et donc du remous liquide. Celui-ci sera remplacé par des écoulements plus rapides de type plats courants et radiers.
- La restauration d'une variabilité des faciès d'écoulements sera à l'origine d'une réduction du colmatage du site couplée à l'apparition de substrats plus grossiers, favorables à la diversité des habitats.

La restauration d'habitats lotiques sera bénéfique à la recolonisation du site par les espèces rhéophiles (piscicoles et floristiques). Les phénomènes d'eutrophisation, de réchauffement de l'eau et d'appauvrissement en oxygène seront quant à eux légèrement améliorés.

Ainsi, le projet sera de nature à améliorer la qualité du milieu en diversifiant les habitats.

7.2. Incidence sur le milieu physique

i. Incidence sur la répartition des débits

Suite aux travaux réalisés, la répartition des écoulements entre le bras de décharge et le canal usinier sera légèrement modifiée. A l'aide d'un petit modèle hydraulique, basé sur les relevés topographiques, nous avons pu estimer la répartition des débits entre les deux bras pour différentes conditions hydrologiques. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 22 : Evolution des débits dans le bras de décharge et le bras usinier

| Q (m ³ /s) | Q (m ³ /s) (fraction du Q total en %) | | | |
|-----------------------|--|---------------|--------------|--------------|
| | Bras de décharge | | Bras usinier | |
| | Etat actuel | Etat projeté | Etat actuel | Etat projeté |
| Réservé (0,196) | 0,196 (100 %) | 0,196 (100 %) | 0 (0 %) | 0 (0 %) |
| Etiage (0,980) | 0,93 (95 %) | 0,830 (85 %) | 0,05 (5 %) | 0,150 (15%) |
| Module (1,96) | 1,79 (91 %) | 1,620 (83 %) | 0,17 (9 %) | 0,340 (17 %) |
| 2*Module (3,92) | 3,46 (88 %) | 3,220 (82 %) | 0,46 (12 %) | 0,710 (18 %) |

De ce fait, la totalité du débit réservé transitera par le bras de décharge.

ii. Incidence sur les niveaux d'eau

▪ Incidence au niveau du bief

La suppression de l'influence de l'ouvrage associée à une modification de la répartition des débits entre le canal usinier et le bras de décharge modifiera les niveaux d'eau dans le bief, au niveau de la défluence (profil n°13 sur le plan de masse initial).

Le tableau ci-dessous présente l'évolution des niveaux d'eau du bief au droit de l'entrée du bras restauré.

Tableau 23 : Evolution du niveau d'eau du bief au droit de l'entrée du bras repris

| Q (m ³ /s) | Niveau d'eau (m NGF) | | Différence (m) |
|-----------------------|----------------------|--------------|----------------|
| | Etat actuel | Etat projeté | |
| Réservé (0,196) | 35.43 | 34.92 | 0.51 |
| Etiage (0,980) | 35.50 | 35.08 | 0.42 |
| Module (1,96) | 35.58 | 35.19 | 0.39 |
| 2*Module (3,92) | 35.71 | 35.36 | 0.35 |

Sans aucun aménagement au niveau du bras de décharge, mise à part le gabarit du nouveau tracé, similaire à celui observable naturellement, le projet occasionnera un abaissement du niveau d'eau de l'ordre de **0,50 m** au niveau de l'entrée du nouveau tracé, soit à la déflue des deux bras, pour un débit proche du débit réservé.

- Incidence au droit du pont départemental

La suppression de l'ouvrage et notamment de son influence sur la ligne d'eau s'observera bien en amont du site et jusqu'au pont départemental.

Le tableau ci-dessous présente les niveaux d'eau actuels et à l'état projeté selon différents débits caractéristiques.

Tableau 24 : Evolution du niveau d'eau au droit du pont départemental (Etat actuel/projeté)

| Q (m ³ /s) | Niveau d'eau (m NGF) | | Différence (m) |
|-----------------------|----------------------|--------------|----------------|
| | Etat actuel | Etat projeté | |
| Réservé (0,196) | 35.48 | 35.34 | - 0.14 |
| Etiage (0,980) | 35.68 | 35.57 | - 0.11 |
| Module (1,96) | 35.85 | 35.79 | - 0.06 |
| 2*Module (3,92) | 36.11 | 36.07 | - 0.04 |

On observe ainsi que le niveau d'eau au droit du pont n'est de l'ordre que de quelques centimètres, au maximum 14 cm. Ainsi nous pouvons penser que le projet n'aura pas de conséquence quant à la stabilité du pont départemental.

Il convient de noter que même au débit réservé le radier du pont sera ennoyé (cote du radier 35.33 m NGF). Le projet ne risque donc pas de créer de chute au niveau du pont, malgré l'abaissement de la ligne d'eau.

iii. Incidence sur le profil en long du lit

Théoriquement, quand l'influence d'un ouvrage est supprimée le lit a tendance à retrouver sa pente naturelle (0,13 % sur le secteur), c'est le phénomène d'érosion régressive. Cependant, Comme évoqué précédemment, afin d'augmenter la capacité du bief, celui-ci a été surcreusé au fil du temps. De ce fait, les cotes du fond du lit quelques mètres en amont de l'ancien ouvrage de décharge peuvent être supérieures à celles en aval de l'ouvrage comme par exemple au niveau du radier de contrôle.

De ce fait, le phénomène d'érosion régressive ne s'observera pas. Néanmoins, à terme ce secteur pourrait être comblé afin de retrouver une pente proche de celle naturelle. Afin d'anticiper ce phénomène, nous proposons de mettre en œuvre une recharge granulométrique sur ce linéaire.

En appliquant cette pente (0,13%) depuis l'entrée du bras restauré, on prévoit au droit de l'ancien ouvrage de décharge une cote du lit légèrement rehaussée (max 0,10 m).

D'autre part, le bief ayant également été sur élargi, la suppression de l'influence de l'ouvrage de décharge et la dynamisation des faciès d'écoulement permettront de réduire la surlargeur grâce au dépôt de sédiments qui à terme aboutira à la création de banquettes naturelles.

7.3. Incidence sur les usages

- Exploitation de la force hydraulique

Suite à l'effacement de l'ouvrage de retenue, le moulin ne pourra plus exploiter la force motrice de l'eau à la cote légale définie historiquement. **La suppression de l'ouvrage de décharge entraînera la perte du droit d'eau associé au moulin.**

- Incidence sur le bâti

Afin de s'assurer que le seuil du canal usinier n'était pas structurant aux murs porteurs du garage surplombant ce seuil, une étude structure a été réalisée par le bureau d'étude « BetersOA » en août 2019. Les résultats ont montré que sur 2 mètres de long, le seuil n'était pas structurant. Celui-ci pouvait donc être arasé à la cote 34.95 m NGF (cote de la maçonnerie à l'aval du seuil, structurante) sans risquer de déstabiliser le garage. De ce fait, les travaux n'auront pas d'impact sur la stabilité du bâti.

- Incidence sur le paysage et l'agrément

Les travaux de suppression de l'ouvrage et d'arasement du seuil usinier permettront de restaurer la continuité écologique au droit du site sans altérer le cachet du site et l'accès à l'eau des riverains à l'extrémité de leur parcelle. En effet, le maintien en eau du canal usinier pour des débits supérieurs au débit réservé permettra de conserver l'agrément du site, chers aux riverains.

Q réservé : 0,196 m³/s
 Q étiage : 0,987 m³/s
 Q Module : 1,96 m³/s
 Q2*Module 3,92 m³/s

Reprise du tracé du bras de décharge :

- Lit mineur 5.50 m
- Longueur : 30 m
- Double dévers
- Pente : 0.07 %
- Berges en pente douce
- Géotextile biodégradable + Ensemencement
- Hélophytes en pied de berges

Q réservé : 34.92 m NGF
 Q étiage : 35.08 m NGF
 Q Module : 35.19 m NGF
 Q2*Module : 35.36 m NGF

8,70 m

Confortement des berges de la prise d'eau

Comblement de l'ouvrage + fosse de dissipation
 Géotextile biodégradable + ensemencement

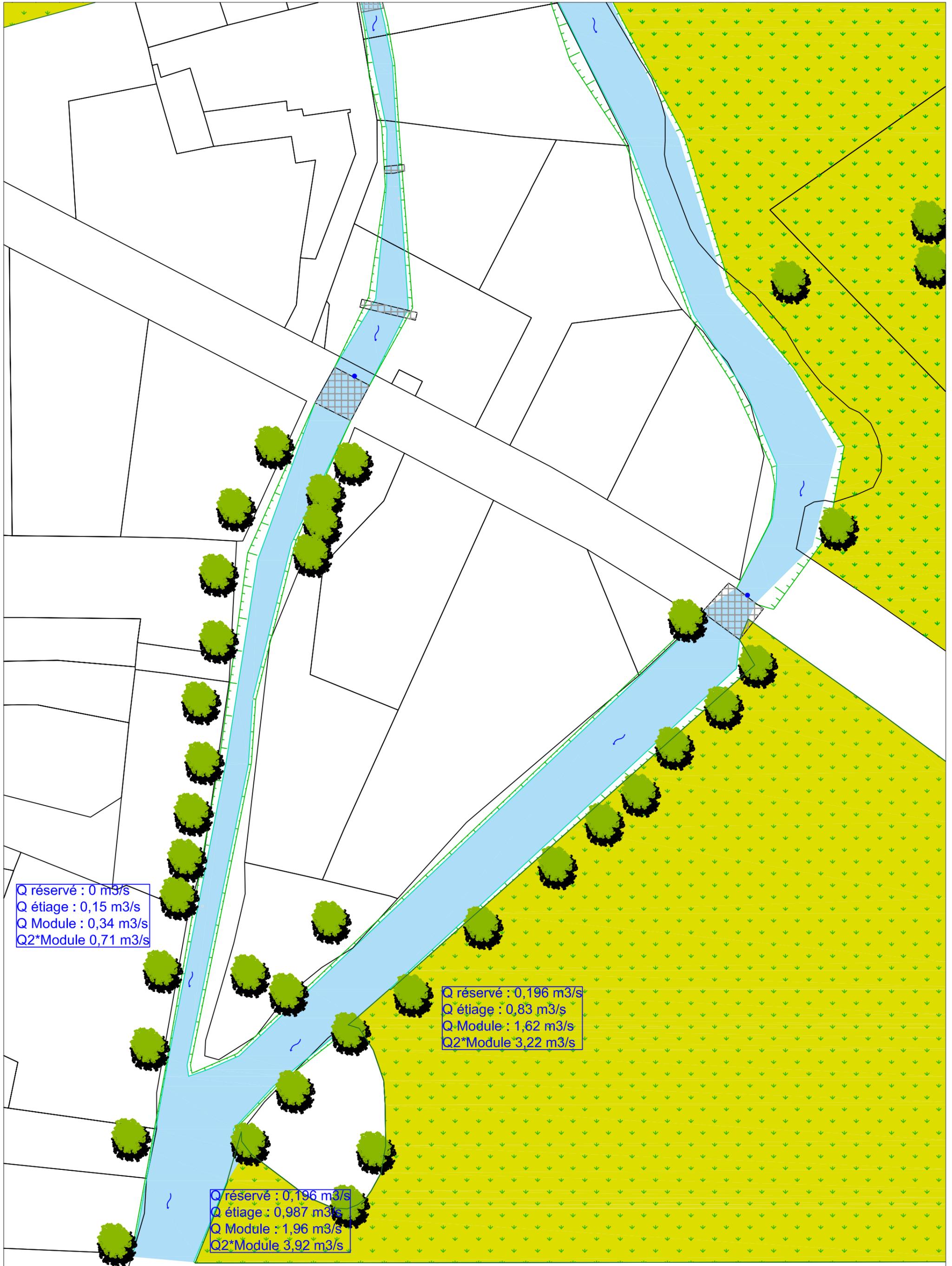
Reprise de la berge en pente douce en rive gauche

5,50 m

Arasement du seuil usinier (34.95 m NGF)

Q réservé : 0 m³/s
 Q étiage : 0,15 m³/s
 Q Module : 0,34 m³/s
 Q2*Module 0,71 m³/s

Q réservé : 0,196 m³/s
 Q étiage : 0,83 m³/s
 Q Module : 1,62 m³/s
 Q2*Module 3,22 m³/s



PL : Amont + Bras de décharge (1/2800)

Amont

Pont départemental

Passerelle piétonne

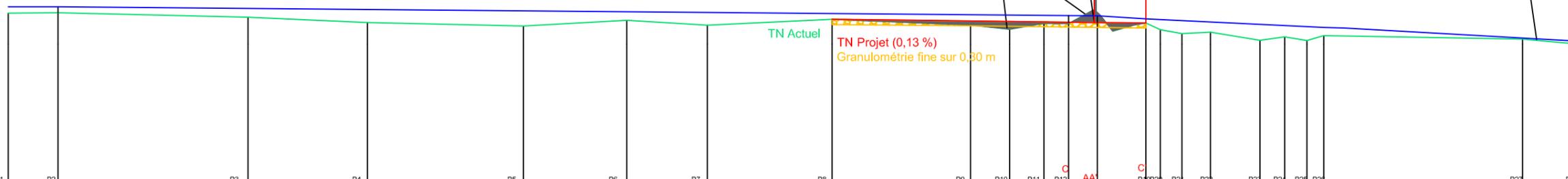
Déblais/remblais pour la reprise du tracé

Déflueuse avec le canal usinier

Confluence avec le canal usinier

Aval

Echelle X : 1/1
Echelle Z : 1/10



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| Terrain (m) | Z | 35.20 | 35.22 | 34.96 | 34.66 | 34.45 | 34.78 | 34.50 | 34.84 | 34.76 | 34.69 | 34.65 | 34.63 | 34.24 | 34.02 | 34.10 | 33.63 | 33.82 | 33.61 | 33.90 | 33.69 | 33.41 |
| | D | 00.00 | 28.89 | 139.38 | 208.88 | 299.54 | 359.59 | 406.40 | 478.91 | 616.36 | 646.36 | 679.12 | 794.65 | 804.50 | 817.42 | 831.68 | 860.54 | 877.11 | 889.75 | | | |
| Pentes partielles | | 0.08 % | | | | | | | 0.13 % | | | 0.07 % | | 0.48 % | | | | | | | | |
| Neau | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Etiage (0.98 m3/s) | | 35.57 | | | | | | | | | 35.08 | 34.87 | | | | | | | | | 33.58 | |
| Module (1.96 m3/s) | | 35.79 | | | | | | | | | 35.19 | 34.95 | | | | | | | | | 33.66 | |
| 2* Module (3.92 m3/s) | | 36.07 | | | | | | | | | 35.36 | 35.09 | | | | | | | | | 33.77 | |

PL : Amont + Canal usinier (1/4000)

Amont

Pont départemental

Passerelle piétonne

Déflueuse avec le bras de décharge

Abaissement du fond du lit suite à l'arasement

Garage

Arasement du seuil usinier 34.95 m NGF

Confluence avec le bras de décharge

Aval

Echelle X : 1/1
Echelle Z : 1/10

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--|
| Terrain (m) | Z | 35.20 | 35.22 | 34.96 | 34.66 | 34.45 | 34.78 | 34.50 | 34.84 | 34.51 | 34.27 | 34.61 | 34.69 | 34.95 | 34.93 | 34.52 | 34.23 | 34.36 | 34.23 | 33.41 | | |
| | D | 00.00 | 28.89 | 139.38 | 208.88 | 299.54 | 359.59 | 406.40 | 478.91 | 559.37 | 582.19 | 602.02 | 616.36 | 629.56 | 686.19 | 712.47 | 788.05 | 833.13 | 861.43 | | | |
| Pentes partielles | | 0.11 % | | | | | | | 0.54 % | | | | | | | | | | | | | |
| Neau | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Etiage (0.98 m3/s) | | 35.57 | | | | | | | | | | | | 35.08 | 35.08 | | | | | | 33.58 | |
| Module (1.96 m3/s) | | 35.79 | | | | | | | | | | | | 35.19 | 35.19 | | | | | | 33.66 | |
| 2* Module (3.92 m3/s) | | 36.07 | | | | | | | | | | | | 35.36 | 35.36 | | | | | | 33.77 | |



Agence Bois Guillaume
1399 chemin de Clères
76230 Bois Guillaume
Tel : 02.35.65.04.65
Fax : 02.97.45.76.06

Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Brèche

Maitrise d'oeuvre pour le rétablissement de la continuité écologique

Scénario 3 : Profils en long - Moulin de la Commanderie

Echelle : -

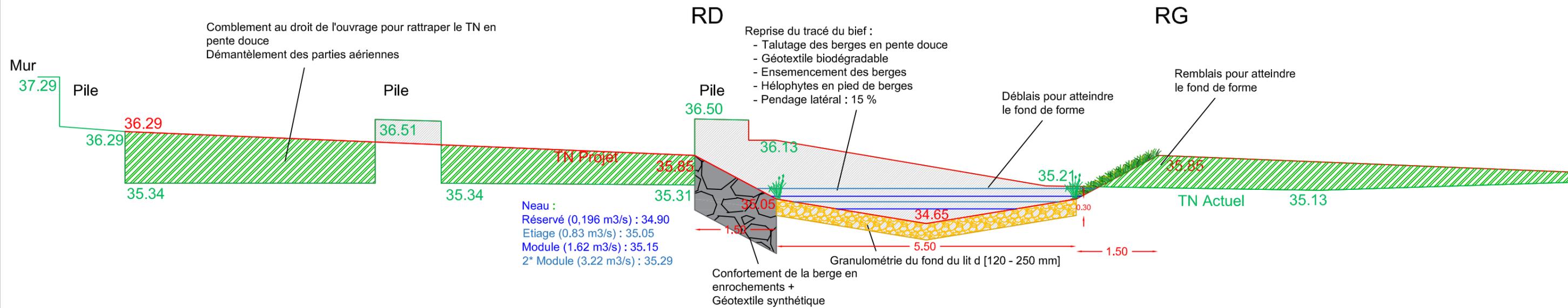
Date : Novembre 2019

Affaire : MOE1253

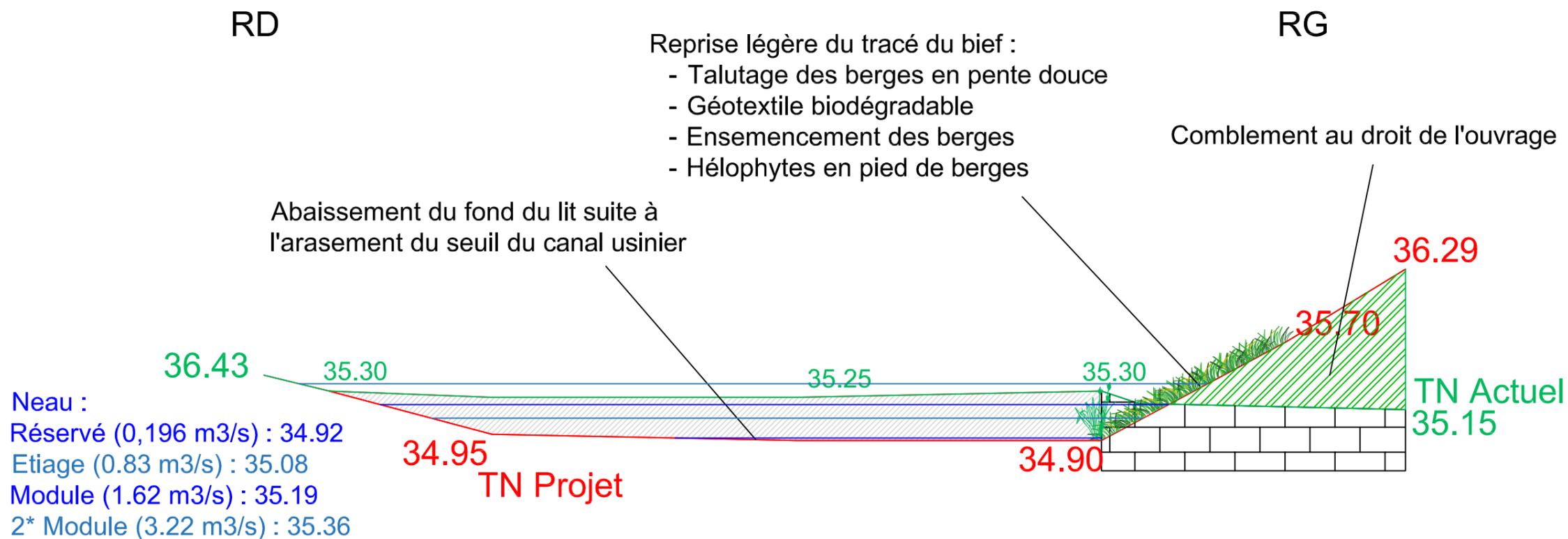
N° plan :

3

PT AA' : Entrée du bras restauré (1/70)



PT BB' : Partie aval du bief - Entrée du canal usinier (1/40)



VI. Analyse multicritères des différents scénarios

Tableau 25 : Analyse multicritères des différents scénarios

| | | | Scénario 1 | Scénario 1 bis | Scénario 2 | Scénario 3 |
|--|---|---|------------|----------------|------------|------------|
| Catégories | Paramètres | Typologies | Notes (/3) | Notes (/3) | Notes (/3) | Notes (/3) |
| Continuité écologique (/9) | Continuité piscicole - montaison | Barrière franchissable | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | | Barrière partielle à impact significatif | | | | |
| | | Barrière partielle à impact majeur | | | | |
| | | Barrière totale | | | | |
| | Continuité sédimentaire | Transport sédimentaire totalement garanti | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | | Transport sédimentaire partiel | | | | |
| | | Transport sédimentaire limité | | | | |
| | | Blocage total des sédiments | | | | |
| | Continuité piscicole à la dévalaison | Transparent | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | | Impact significatif | | | | |
| | | Impact majeur | | | | |
| | | Risque de mortalité élevé | | | | |
| total | | | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Critères du milieu (/9) | Fonctionnalité de l'écosystème | Naturel | 3 | 3 | 2 | 2 |
| | | Peu perturbé | | | | |
| | | Perturbé | | | | |
| | | Fortement perturbé | | | | |
| | Importance de la zone d'influence | < 10 fois la largeur du lit | 3 | 3 | 3 | 2 |
| | | 10 à 20 fois la largeur du lit | | | | |
| | | 20 à 50 fois la largeur du lit | | | | |
| | | > 50 fois la largeur du lit | | | | |
| | Sensibilité de la biodiversité | Amélioration de la diversité des habitats connexes | 3 | 3 | 2 | 2 |
| | | Maintien de la diversité des habitats connexes | | | | |
| | | Risque d'altération de la diversité des habitats connexes | | | | |
| | | Dégradation de la diversité des habitats connexes | | | | |
| total | | | 9 | 9 | 7 | 6 |
| Critères sociétaux (/12) | Usage et loisirs | Amélioration des usages et des pratiques | 0 | 1 | 0 | 2 |
| | | Maintien des usages et des pratiques | | | | |
| | | Modification importante des usages et des pratiques | | | | |
| | | Perte des usages et des pratiques | | | | |
| | Patrimoine et paysage | Amélioration du site et du paysage initial | 0 | 1 | 0 | 2 |
| | | Maintien du site et du paysage initial | | | | |
| | | Légère dégradation du site et du paysage initial | | | | |
| | | Fort dégradation du site et du paysage initial | | | | |
| | Utilisation de la force motrice | Optimisée | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Utilisable | | | | |
| | | Utilisation compromise | | | | |
| | | Non utilisable | | | | |
| | Risques liés aux aménagements (préciser en commentaire) | Aucun risque | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | | Risque réduit | | | | |
| | | Risque modéré | | | | |
| | | Risque élevé | | | | |
| total | | | 3 | 5 | 3 | 7 |
| Critères techniques et budgétaires (/15) | Coût des travaux | 0 à 50 000 € | 1 | 2 | 2 | 2 |
| | | 50 000 – < 100 000 € | | | | |
| | | 100 000 – < 150 000 € | | | | |
| | | > 150 000 € | | | | |
| | Part à la charge du propriétaire | 0 - 25 % | 3 | 3 | 3 | 2 |
| | | 25 – 50% | | | | |
| | | 50 -75 % | | | | |
| | | > 75 % | | | | |
| | Faisabilité | Mise en œuvre simple (sans engins) | 0 | 0 | 2 | 1 |
| | | Mise en œuvre avec engins depuis la berge | | | | |
| | | Mise en œuvre avec les engins dans le lit | | | | |
| | | Mise en œuvre difficile (accès, aménagements, etc.) | | | | |
| | Coûts d'entretien et de fonctionnement des aménagements | Aucun entretien | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | | Entretien occasionnel | | | | |
| | | Entretien régulier | | | | |
| | | Entretien spécifique et contraignant | | | | |
| | Contraintes de gestion | Aucune intervention | 3 | 2 | 2 | 2 |
| | | Intervention occasionnelle | | | | |
| | | Intervention fréquente | | | | |
| | | Surveillance permanente | | | | |
| Total | | | 9 | 9 | 11 | 9 |
| Note sur 45 | | | 30 | 32 | 30 | 31 |

| |
|---|
| 3 |
| 2 |
| 1 |
| 0 |

Au regard des critères analysés, le scénario 1 bis et 3 semblent les plus envisageables.

Le scénario 3 permet de répondre à une majorité des contraintes du site. Ce scénario se démarque principalement par une faisabilité plus simple et une réponse favorable aux critères sociétaux que les autres scénarios. Cependant, ce scénario n'est pas le plus ambitieux sur le plan écologique. En effet, dans l'objectif de maintenir une alimentation du canal usinier, le scénario 3 ne permet pas d'effacer totalement la dénivelée induite par l'ouvrage de décharge, bien qu'elle soit rattrapée sur les 30 m. Par conséquent il est fort probable que les subventions de la part des financeurs ne soient pas à hauteur de 100% ce qui obligerait le propriétaire à participer au montant des travaux.

Le scénario 1 bis permet lui aussi de répondre à la quasi-totalité des contraintes et attentes du site. Ce scénario est plus ambitieux d'un point de vue écologique car il permet de redonner à la Brèche un tracé naturel et de la replacer, bien que ponctuellement, au plus proche de son lit naturel. D'autre part, ce scénario permet de maintenir un écoulement ponctuel dans le canal usinier, ce qui permet de satisfaire les propriétaires riverains. Cependant, ce point obligera les propriétaires riverains du canal usinier de s'occuper de l'entretien de la partie aval du bief sans quoi ils n'auront pas d'eau à l'extrémité de leur propriété. Enfin, ce scénario, contrairement au scénario 3, le scénario 1 bis sera plus difficile à réaliser et nécessitera la validation du propriétaire de la parcelle sur laquelle la renaturation est envisagée.

Enfin les deux autres scénarios ne ressortent pas comme étant les plus optimaux car ils ne permettent pas une alimentation du canal usinier. D'autre part, comme pour le scénario 1 bis, le scénario 1 est plus difficile à mettre en œuvre. L'emprise des travaux de ce scénario est conséquente par rapport aux scénarios 2 et 3 et il nécessite le déblais/remblais d'un gros volume de terre. Enfin, le scénario 2 comme le scénario 3 n'est pas le plus ambitieux d'un point de vue écologique. En effet, il prévoit de maintenir le bief en l'état sans en améliorer ses fonctionnalités.

Le scénario 1 bis reste néanmoins le plus intéressant du point de vue écologique tandis que le scénario 3 est plus marqué par les critères sociétaux.

.

| |
|----------------|
| ANNEXES |
|----------------|

Annexe 1 – Données de débit disponibles à la station de Nogent-sur-Oise..... - 93 -
Annexe 2 – Rapport de l'étude réalisée par le bureau d'étude structure sur le seuil du canal usinier... - 96 -

Annexe 1 – Données de débit disponibles à la station de Nogent-sur-Oise

La Brèche à Nogent-sur-Oise

SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1969 - 2018) Calculées le 08/09/2018 - Intervalle de confiance : 95 %

Code Station : H7602010

Producteur : DREAL Picardie

Bassin versant : 468 km²

E-mail : melisande.van-belleghem@developpement-durable.gouv.fr

Ecoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 50 ans

| | Janv. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| Débits (m3/s) | 2.680 # | 2.750 # | 2.790 # | 2.720 # | 2.430 # | 2.120 # | 1.860 # | 1.610 # | 1.580 # | 1.750 # | 2.000 # | 2.420 # | 2.220 |
| Qsp (l/s/km2) | 5.7 # | 5.9 # | 6.0 # | 5.8 # | 5.2 # | 4.5 # | 4.0 # | 3.4 # | 3.4 # | 3.7 # | 4.3 # | 5.2 # | 4.8 |
| Lame d'eau (mm) | 15 # | 14 # | 15 # | 15 # | 13 # | 11 # | 10 # | 9 # | 8 # | 10 # | 11 # | 13 # | 150 |

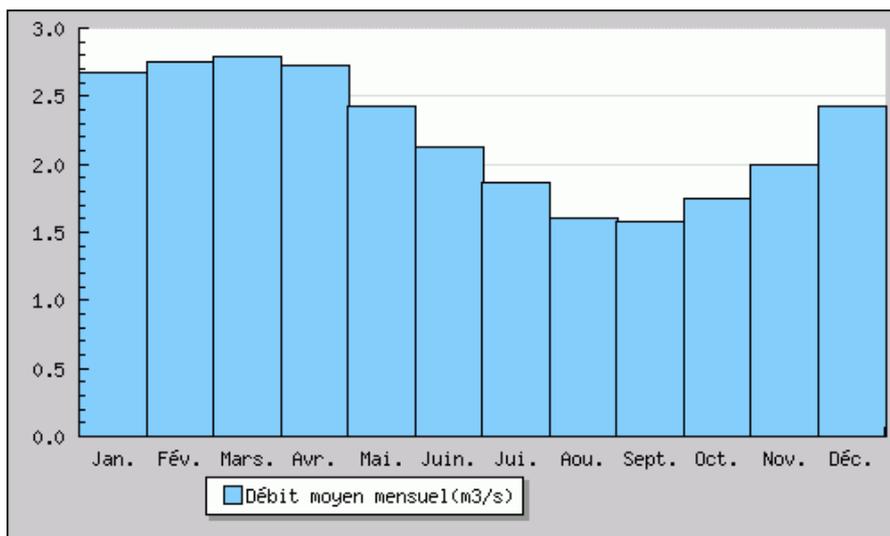
Qsp : débits spécifiques

Codes de validité d'une année-station :

- . + : au moins une valeur d'une station antérieure à été utilisée
- . P : le code de validité de l'année-station est provisoire
- . # : le code de validité de l'année-station est validé douteux
- . ? : le code de validité de l'année-station est invalidé
- . (espace) : le code de validité de l'année-station est validé bon

Codes de validité d'une donnée, d'un calcul:

- . ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- . # : valeur 'estimée' (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine
- . E : la valeur retenue est une valeur estimée (à partir du rapport QIX/QJ)
- . L : une estimation a eu lieu (à cause d'une lacune dans la période étudiée) mais une valeur mesurée s'est révélée supérieure à l'estimation: la valeur mesurée a été retenue.
- . > : valeur inconnue forte
- . < : valeur inconnue faible
- . (espace) : valeur bonne



Modules interannuels (naturels) - données calculées sur 50 ans

| Module (moyenne) | Fréquence | Quinquennale sèche | Médiane | Quinquennale humide |
|-----------------------|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 2.220 [2.070;2.380] | Débits (m3/s) | 1.700 [1.500;1.900] | 2.200 [2.100;2.400] | 2.700 [2.500;2.900] |

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

La Brèche à Nogent-sur-Oise

Basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 50 ans

| Fréquence | VCN3 (m3/s) | VCN10 (m3/s) | QMNA (m3/s) |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Biennale | 1.300 [1.200;1.400] | 1.300 [1.200;1.400] | 1.400 [1.400;1.500] |
| Quinquennale sèche | 1.000 [0.960;1.100] | 1.100 [0.990;1.200] | 1.200 [1.100;1.300] |
| Moyenne | 1.320 | 1.360 | 1.490 |
| Ecart Type | 0.329 | 0.342 | 0.370 |

Crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 48 ans

| Fréquence | QJ (m3/s) | QIX (m3/s) |
|----------------|-----------------------|-----------------------|
| Xo | 4.300 | 5.330 |
| Gradex | 1.340 | 1.790 |
| Biennale | 4.800 [4.500;5.200] | 6.000 [5.600;6.500] |
| Quinquennale | 6.300 [5.900;7.000] | 8.000 [7.400;9.000] |
| Décennale | 7.300 [6.700;8.300] | 9.400 [8.600;11.00] |
| Vicennale | 8.300 [7.500;9.500] | 11.00 [9.700;12.00] |
| Cinquantennale | 9.500 [8.600;11.00] | 12.00 [11.00;14.00] |
| Centennale | Non calculée | Non calculée |

Maximums connus (par la banque HYDRO)

| | | |
|-------------------------------------|-------|-----------------|
| Débit instantané maximal (m3/s) | 14.40 | 1/01/1995 00:00 |
| Hauteur maximale instantanée (cm) * | 107 | 2/01/2003 16:16 |
| Débit journalier maximal (m3/s) | 11.30 | 26/01/1995 |

* la synthèse étant effectuée sur la chronique complète de données (station ET stations antérieures comprises s'il en existe), la hauteur maximale connue affichée peut provenir d'une station antérieure

Débits classés données calculées sur 17082 jours

| Fréquences | 0.99 | 0.98 | 0.95 | 0.90 | 0.80 | 0.70 | 0.60 | 0.50 | 0.40 | 0.30 | 0.20 | 0.10 | 0.05 | 0.02 | 0.01 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Débit (m3/s) | 5.460 | 4.720 | 3.850 | 3.290 | 2.750 | 2.470 | 2.240 | 2.020 | 1.880 | 1.700 | 1.560 | 1.350 | 1.230 | 1.090 | 1.000 |

Stations antérieures utilisées

Pas de station antérieure

***Annexe 2 – Rapport de l'étude réalisée par le bureau d'étude structure sur le seuil
du canal usinier***

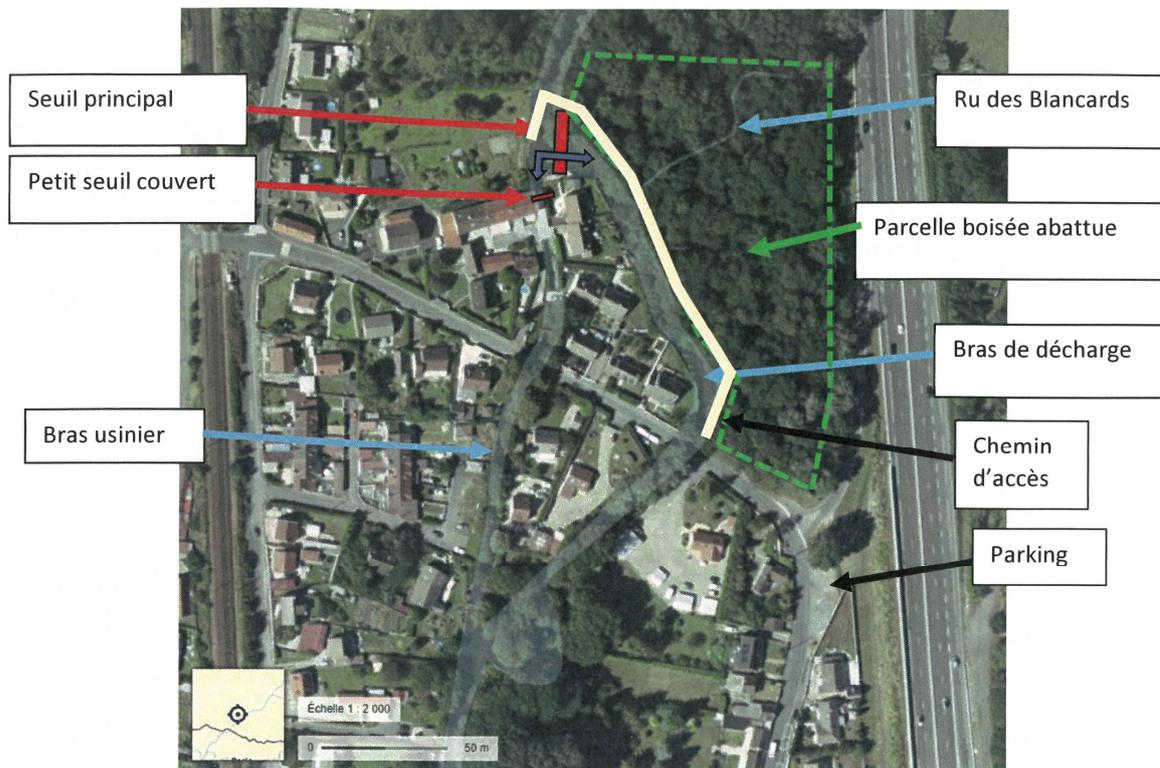
SYNDICAT MIXTE DU BASSIN VERSANT DE LA BRECHE

Pont du Bras usinier de la Brèche à Laigneville Etude 2019



- Date : 13/08/2019
- Equipe de visite : JF LANNEAU ET V BLEIN
- Temps : pluvieux, température 23°C

- Plan de situation :



Objet de l'Etude :

Possibilité d'envisager de buser le bras usinier de la brèche au moulin de la commanderie sur la commune de Laigneville.

Avis du bureau d'Etudes BETERS OA :

L'ouvrage du bras usinier est composé de 5 structures différentes accolées. Le tableau ci-dessous récapitule le type de structure et la possibilité de buser.

| Structure | Position | Type | Avis |
|---------------|--------------------|---|--|
| 1 (photo n°4) | De 0.00m à 7.50m | Piédroits en maçonnerie Pieux B.A. et tablier en poutrelles/hourdis supportant le garage. Radier en maçonnerie. | Le radier n'est pas structurel. Il protège les piédroits en maçonnerie. Sa démolition est envisageable. |
| 2 (photo 5) | De 7.50m à 10.60m. | Poutrelles métalliques et voûtains reposant sur des piédroits en maçonnerie. Radier non visible. | Le radier n'est pas structurel dans ce type de structure. Sa démolition est envisageable. |
| 3 | De 10.60m à 14.10m | Tablier poutrelles /hourdis reposant sur des piédroits B.A. Radier non visible. | Le radier n'est pas structurel dans ce type de structure. Sa démolition est envisageable. |
| 4 (photo 6) | De 14.10m à 18.60m | 4 cadres B.A préfabriqués | Les radiers B.A de ces cadres sont structurels. <u>Destruction non réalisable</u> |
| 5 (photo 7) | De 18.60m à 20.60m | Tablier à poutres B.A sur piédroits B.A. Radier non visible. | Le radier n'est pas structurel dans ce type de structure. Sa démolition est envisageable. |

Conclusions :

La démolition des radiers pour le busage du bras usinier est possible sur les structures 1, 2, 3 et 5 mais non envisageable pour la structure n°4 composée de cadres B.A préfabriqués.

La structure n°2 présente un faible tirant d'air (40cm), il sera donc très difficile de buser l'ouvrage.

Concrètement, l'ouvrage peut être busé sur la structure n°1 (de 0.00m à 7.50m).

Photographies de l'ouvrage :



Ph.1
Élévation amont



Ph.2
Élévation aval



Ph.3
Vue générale de l'intérieur de l'ouvrage



Ph.4
Vue de la structure n°1



Ph.5
Vue de la structure n°2



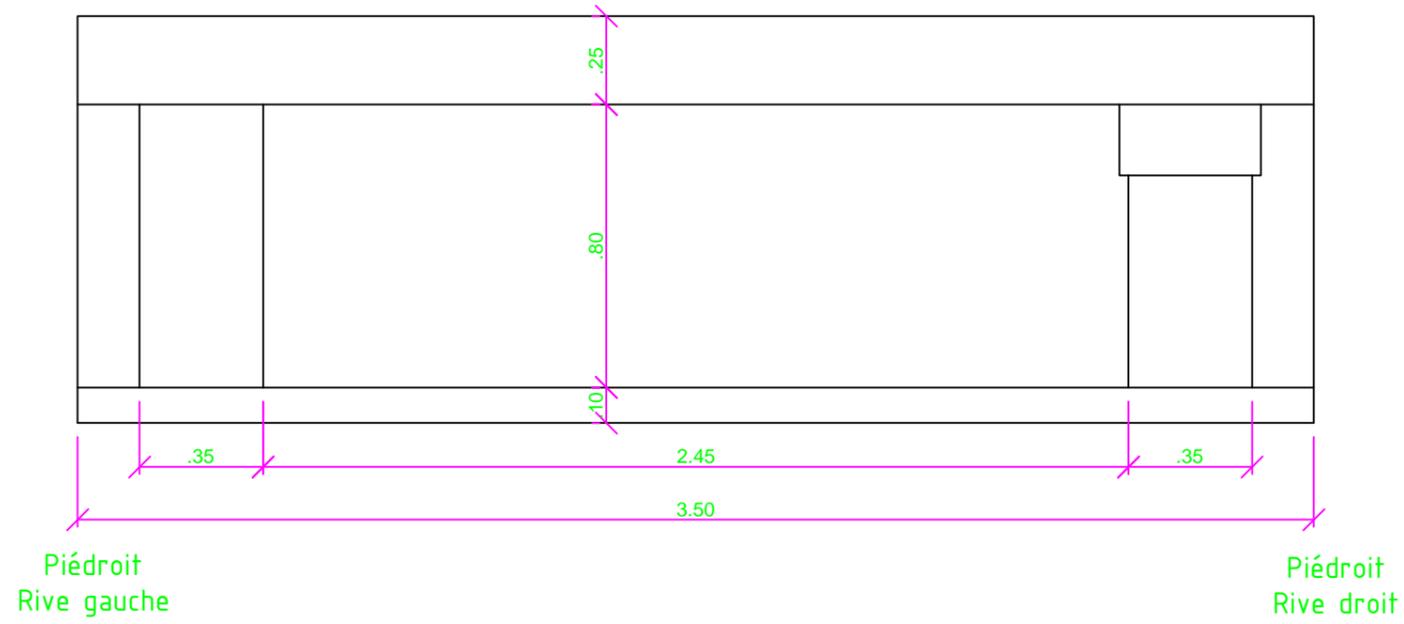
Ph.6
Vue de la structure N°4



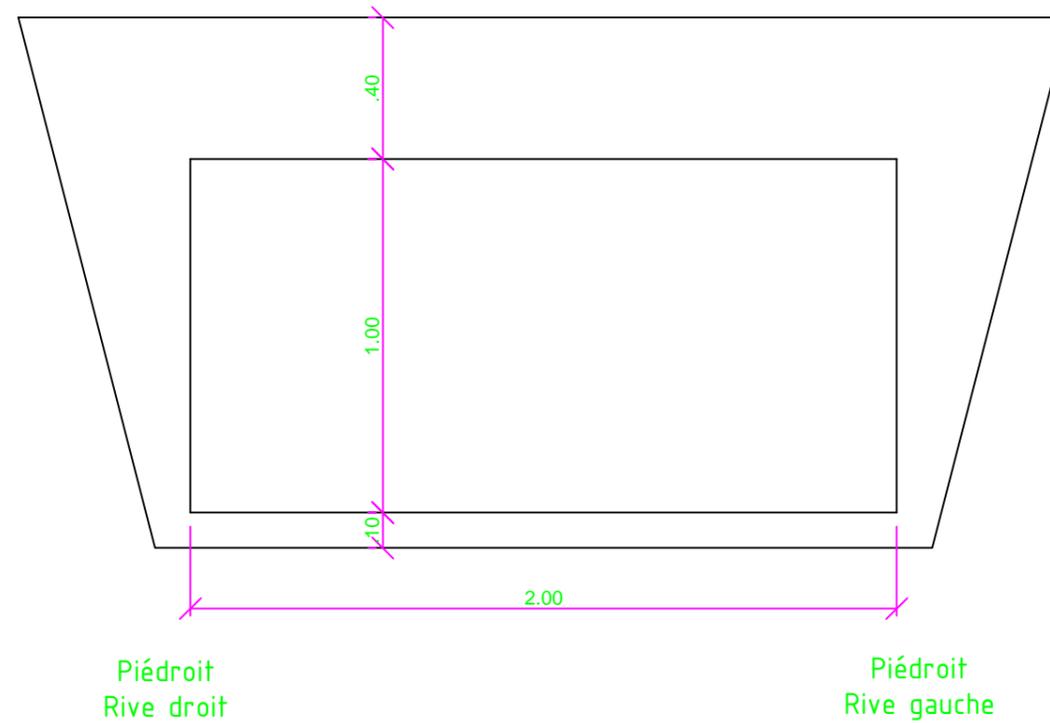
Ph.7
Vue de la structure n°5

Annexe : plans de l'ouvrage

ELEVATION AMONT



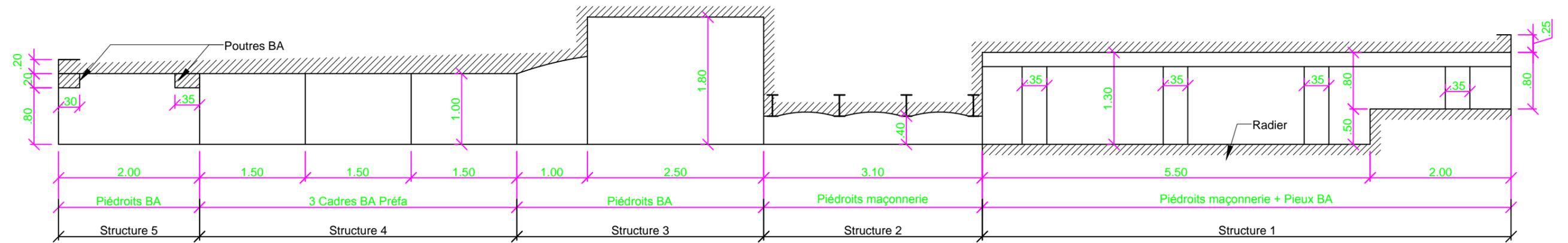
ELEVATION AVAL



NB : Toutes les cotes annoncées concernant la géométrie de l'ouvrage et de ses divers équipements sont indicatives et ne peuvent être considérées comme contractuelles. Elles devront donc être validées avant toutes interventions.

| | | | |
|---|--|-----------|--------------|
|  Aménagement et Gestion des Eaux Bassin Versant de la Brèche | Nom de l'ouvrage / Identifiant : OH à Laigneville - | | |
| | Voie : - | | PR : - |
|  BETERS OA | Date : 08/2019 | Dess.: MR | n° plan: 1/2 |
| | Ech : 1/20 | | |

COUPE TRANSVERSALE



← Sens du courant

NB : Toutes les cotes annoncées concernant la géométrie de l'ouvrage et de ses divers équipements sont indicatives et ne peuvent être considérées comme contractuelles. Elles devront donc être validées avant toutes interventions.

| | | | |
|---|----------------|--|----------|
|  | | Nom de l'ouvrage / Identifiant : OH à Laigneville - | |
| Voie : - | | PR : - | |
|  | Date : 08/2019 | Dess.: | n° plan: |
| | Ech : 1/60 | MR | 2/2 |