

**MAITRISE D'ŒUVRE POUR LE RETABLISSEMENT DE LA CONTINUITÉ
ÉCOLOGIQUE SUR LA BRECHE (60)
LOT 2 : MOULIN D'ANEUZE**

Phase 1

Etat des lieux, diagnostic et Avant-Projets



Septembre 2018
Numéro d'étude : E180710 ind2

**Maitrise d'œuvre pour le
rétablissement de la continuité
écologique sur la Brèche (60)
Lot 2 : moulin d'Aneuze**

Phase 1

Etat des lieux, diagnostic et avant-projets

Arnières sur Iton, le 4 octobre 2018



Maître d'Ouvrage (MOA)

M. Olivier FERREIRA, Président
Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Brèche
9, Rue Henri Breuil
60600 CLERMONT
Tél. : 03 44 50 19 65

Interlocuteurs

Mme Lou RENAUD, technicienne
RCE, Gestion administrative et
technique du dossier
Tél. : 06 73 79 59 91
lou.renaud@smbvbreche.fr

Auteurs

Arnaud FLIPPE
Irène BOUCHER
Rabah CHABANE

N° étude : E180710

Campagne de terrain

07/08/2018 : CE3E et géomètre

Documents rendus

Rapport phase 1 Ind1V2 provisoire (version
numérique)

Créé par

Arnaud FLIPPE

Cartographie et plans

Irène BOUCHER

Visa contrôle

Serge SALVAN

Visa qualité

Irène BOUCHER

Visa contrôle général

Christian COZILIS

Mots clés

Ouvrage hydraulique, moulin, restauration, continuité
écologique, étude, Brèche, Aneuze, Ronquerolles,
Agnetz

SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| CHAPITRE 1 : PRESENTATION DU SITE D'ETUDE | 1 |
| 1.1 Contexte, objectif et phasage | 1 |
| 1.1.1 Contexte et objectifs de l'étude..... | 1 |
| 1.1.2 Phasage prévisionnel de l'étude..... | 2 |
| 1.2 Caractéristiques générales du site d'étude..... | 3 |
| 1.2.1 Localisation | 3 |
| 1.2.2 Contexte historique et réglementaire | 3 |
| 1.2.3 Climatologie | 5 |
| 1.2.4 Géologie..... | 6 |
| 1.2.5 Hydrographie..... | 7 |
| 1.2.6 Hydrologie | 8 |
| 1.2.7 Qualité des eaux | 9 |
| 1.2.8 Activités et usages | 9 |
| 1.3 Contexte réglementaire..... | 11 |
| 1.3.1 Directive Cadre sur l'Eau | 11 |
| 1.3.2 SDAGE Seine Normandie | 11 |
| 1.3.3 SAGE | 12 |
| 1.3.4 Classement au titre de l'article L.214-17 du code de l'Environnement | 12 |
| 1.3.5 Catégorie piscicole | 13 |
| 1.3.6 Statut du cours d'eau..... | 13 |
| 1.3.7 Police de l'eau et de la pêche..... | 13 |
| 1.3.8 Monuments historiques et sites inscrits/classés..... | 14 |
| 1.3.9 Milieux naturels remarquables..... | 14 |
| CHAPITRE 2 : ÉTAT DES LIEUX ET DIAGNOSTIC | 16 |
| 2.1 Investigations réalisées | 16 |
| 2.2 Le lit majeur | 16 |
| 2.3 État des lieux hydromorphologique..... | 18 |
| 2.3.1 Le lit mineur..... | 18 |
| 2.3.2 Les berges et la ripisylve | 22 |
| 2.4 Carte des investigations terrain | 23 |
| 2.5 Répartition des débits..... | 24 |
| 2.6 Diagnostics multicritères..... | 24 |
| CHAPITRE 3 : FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE EN ETAT INITIAL..... | 25 |
| 3.1 Modèle hydraulique HEC-RAS..... | 25 |
| 3.2 Construction du modèle | 25 |
| 3.2.1 Objectifs de la modélisation et données de base..... | 25 |
| 3.2.2 Étendu du modèle et description des ouvrages | 25 |
| 3.2.3 La géométrie modèle..... | 26 |

| | | |
|---------------------|---|-----------|
| 3.3 | Hydrologie | 28 |
| 3.3.1 | Données disponibles | 28 |
| 3.4 | Calage du modèle..... | 29 |
| 3.5 | Modélisation de l'état initial..... | 30 |
| 3.5.1 | Débits simulés | 30 |
| 3.5.2 | Répartitions des débits | 30 |
| 3.5.3 | Lignes d'eau et vitesses d'écoulement | 31 |
| 3.5.4 | Profils en travers | 34 |
| 3.5.5 | Hauteurs de chute au droit des ouvrages | 35 |
| CHAPITRE 4 | : AVANT-PROJET SOMMAIRE | 36 |
| 4.1 | Contexte..... | 36 |
| 4.2 | Critères de franchissement des espèces piscicoles | 36 |
| 4.3 | Solutions de restauration de la continuité écologique | 36 |
| 4.4 | Scénario RCE1 : effacement du seuil de décharge avec reprofilage du bras de décharge .. | 37 |
| 4.4.1 | Principe du scénario RCE1..... | 37 |
| 4.4.2 | Présentation des aménagements | 38 |
| 4.4.3 | Modélisation hydraulique du scénario RCE1 | 40 |
| 4.4.4 | Photomontages du scénario RCE1..... | 47 |
| 4.4.5 | Aménagements connexes dans le bras usinier..... | 49 |
| 4.4.6 | Incidences sur les parcelles cadastrales..... | 49 |
| 4.4.7 | Chiffrage scénario RCE1 | 50 |
| 4.5 | Scénario RCE2 : effacement du seuil de décharge avec remodelage et reprofilage de l'îlot | 51 |
| 4.5.1 | Principe du scénario RCE2..... | 51 |
| 4.5.2 | Présentation des aménagements | 52 |
| 4.5.3 | Modélisation hydraulique du scénario RCE2 | 54 |
| 4.5.4 | Photomontages du scénario RCE2..... | 61 |
| 4.5.5 | Comblement partiel du bras usinier et de décharge..... | 63 |
| 4.5.6 | Incidences sur les parcelles cadastrales..... | 63 |
| 4.5.7 | Chiffrage scénario RCE2 | 64 |
| 4.6 | Analyse comparative des 2 scénarios RCE..... | 65 |
| ANNEXES..... | | 66 |

TABLE DES FIGURES

| | |
|--|----|
| Figure 1 : Localisation générale sur l'IGN | 3 |
| Figure 2 : Carte de Cassini (Géoportail) | 4 |
| Figure 3 : Plan du moulin (Association culturelles Agnetz, fascicule VI) | 4 |
| Figure 4 : Graphique et tableau des précipitations et températures à Creil (Météo France) | 5 |
| Figure 5 : Carte géologique (Géoportail) | 6 |
| Figure 6 : Réseau hydrographique (BD Carthage) | 7 |
| Figure 7 : Graphique des débits mensuels au droit du moulin d'Aneuze | 8 |
| Figure 8 : Parcours de pêche d'Agnetz (peche60.fr) | 10 |
| Figure 9 : Localisation du monument historique par rapport au site d'étude (atlas des patrimoines) | 14 |
| Figure 10 : Localisation du site Natura 2000 par rapport au site d'étude (Géoportail) | 14 |
| Figure 11 : Localisation de la ZNIEFF (Géoportail) | 15 |
| Figure 12 : Carte topographique du lit majeur au droit du site d'étude (source Topographic map) | 16 |
| Figure 13 : Vue aérienne de l'occupation du sol dans le lit majeur au droit du site d'étude | 17 |
| Figure 14 : Profil en travers type du bief | 18 |
| Figure 15 : Profil en long de la Brèche et du bras de décharge | 19 |
| Figure 16 : Profil en travers type du bras de décharge | 19 |
| Figure 17 : Profil en long du bras usinier | 20 |
| Figure 18 : Profil en travers type du bras usinier | 20 |
| Figure 19 : Profil en travers type en aval du pont de la route | 21 |
| Figure 20 : État des lieux hydromorphologique et atlas photographique du site d'étude | 23 |
| Figure 21 : Résultats de la campagne de jaugeages réalisée le 7 août 2018 | 24 |
| Figure 22 : Étendue du modèle et localisation des ouvrages | 26 |
| Figure 23 : Modèle HEC-RAS | 26 |
| Figure 24 : Carte de localisation des profils en travers | 27 |
| Figure 25 : Profil de l'ouvrage transversal du bras usinier sur HEC-RAS | 28 |
| Figure 26 : Profil de l'ouvrage transversal du bras usinier sur HEC-RAS | 30 |
| Figure 27 : Profil en long de la Brèche et du bras de décharge | 31 |
| Figure 28 : Profil en long de la Brèche et du bras usinier | 32 |
| Figure 29 : Profils en travers du seuil de décharge | 34 |
| Figure 30 : PT14 au niveau du bras de décharge | 34 |
| Figure 31 : PT5 sur la Brèche en aval du pont | 35 |
| Figure 32 : Profil en travers au droit de l'ouvrage de décharge (PT17) | 39 |
| Figure 33 : Profil en long du nouveau lit | 39 |
| Figure 34 : Profil en travers au droit du radier amont (PT20) | 39 |
| Figure 35 : Profil en travers au droit de la mouille aval (PT9,5) | 40 |
| Figure 36 : Plan de masse avec les couples hauteur/vitesse et faciès pour le scénario RCE1 | 43 |
| Figure 37 : Profils en travers de la passerelle amont (PT39) | 44 |
| Figure 38 : Profil en travers au niveau de la mouille amont (PT16) | 44 |
| Figure 39 : Profil en travers au niveau du radier amont (PT15) | 44 |
| Figure 40 : Profil en travers au droit du pont route (PT6) | 45 |
| Figure 41 : Profil en travers à l'aval du pont (PT5) | 45 |
| Figure 42 : Photomontage du scénario RCE1 (vue de l'amont) | 47 |
| Figure 43 : Photomontage du scénario RCE1 (vue du pont route) | 48 |
| Figure 44 : Profil en travers au droit de l'ouvrage de décharge (PT17) | 53 |
| Figure 45 : Profil en long du nouveau lit | 53 |
| Figure 46 : Profil en travers du radier amont (PT20) | 53 |
| Figure 47 : Profil en travers au droit des enrochements au niveau du pont de la route (PT9) | 54 |
| Figure 48 : Plan de masse avec les couples hauteur/vitesse et faciès pour le scénario RCE2 | 57 |
| Figure 49 : Profils en travers de la passerelle amont (PT39) | 58 |
| Figure 50 : Profil en travers au niveau du radier aval (PT15) | 58 |

| | |
|---|----|
| Figure 51 : Profil en travers au niveau de la mouille aval (PT11) | 58 |
| Figure 52 : Profil en travers pont route | 59 |
| Figure 53 : Profil en travers aval pont route (PT5)..... | 59 |
| Figure 54 : Photomontage du scénario RCE2 (vue de l'amont) | 61 |
| Figure 55 : Photomontage du scénario RCE2 (vue du pont route)..... | 62 |

TABLE DES TABLEAUX

| | |
|---|----|
| Tableau 1 : Débits caractéristiques estimés sur la Brèche (Banque Hydro, 2018) | 8 |
| Tableau 2 : Qualité des eaux de la Brèche (source DREAL) | 9 |
| Tableau 3 : Objectifs de qualité d'eau de la masse d'eau (SDAGE Seine Normandie 2016-2021)..... | 11 |
| Tableau 4 : Débits caractéristiques estimés au droit du moulin d'Aneuze | 28 |
| Tableau 5 : Résultats du calage pour les débits | 29 |
| Tableau 6 : Résultats du calage pour les lignes d'eau | 29 |
| Tableau 7 : Hauteur de chute au droit des ouvrages selon les régimes hydrauliques | 35 |
| Tableau 8 : Critères de franchissement | 36 |
| Tableau 9 : Comparaison état initial et scénario 1..... | 46 |
| Tableau 10 : Bilan des déblais/remblais pour le scénario 1 | 49 |
| Tableau 11 : Évolution de l'aspect foncier des parcelles cadastrales | 49 |
| Tableau 12 : Comparaison état initial et scénario 2..... | 60 |
| Tableau 13 : Bilan des déblais/remblais pour le scénario 2 | 63 |
| Tableau 14 : Évolution de l'aspect foncier des parcelles cadastrales | 63 |

CHAPITRE 1 : PRESENTATION DU SITE D'ETUDE

1.1 Contexte, objectif et phasage

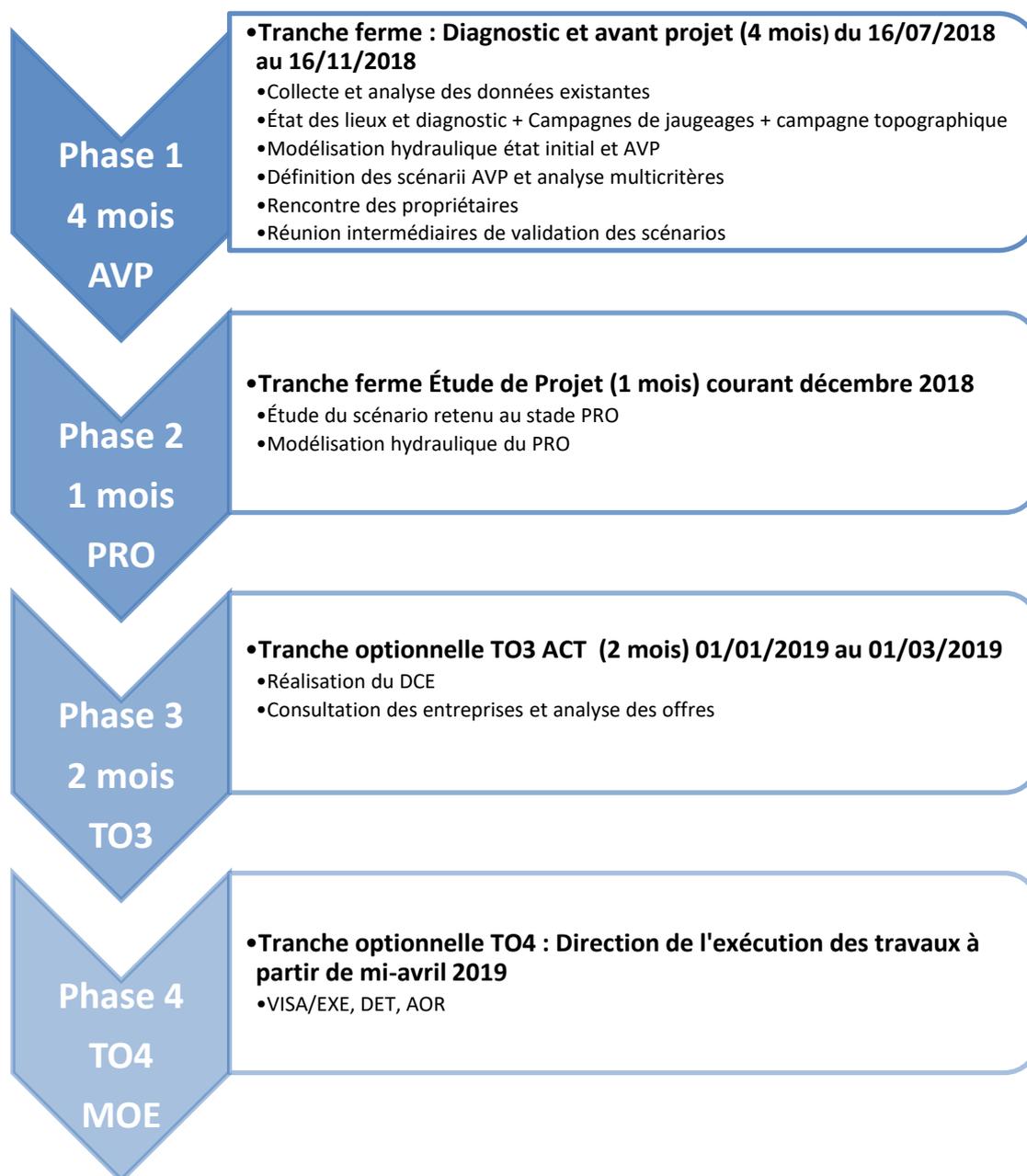
1.1.1 Contexte et objectifs de l'étude

Dans le cadre du classement de la Brèche en liste 2 de l'article L214-17 du Code de l'Environnement et, suite à l'étude hydro-morphologique globale de la Brèche, le Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Brèche s'est porté maître d'ouvrage d'un programme de travaux de restauration de la continuité écologique sur 4 sites hydrauliques. L'échéance liée au classement de décembre 2017 a été prolongée jusqu'à 5 ans maximum.

Le lot n°2 concerne le site hydraulique du moulin d'Aneuze situé à Ronquerolles sur la commune d'Agnetz. Suite à l'incendie, les bâtiments étaient en état de ruine et ont été démolis début 2018. Les parcelles liées au moulin ont été confiées à l'OPAC de l'Oise et un immeuble collectif avec jardin va voir le jour (début des travaux août 2018). Le Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Brèche a profité de l'opportunité sur l'ouvrage pour se subroger au propriétaire dans le cadre d'une convention afin de restaurer la continuité écologique.

Les propriétaires demanderont à la DDT une abrogation de leur règlement d'eau suite à la validation du projet.

1.1.2 Phasage prévisionnel de l'étude



1.2 Caractéristiques générales du site d'étude

1.2.1 Localisation

Le moulin d'Aneuze se situe dans le département de l'Oise (60) sur la commune d'Agnetz (60 600) au lieu-dit Ronquerolles.

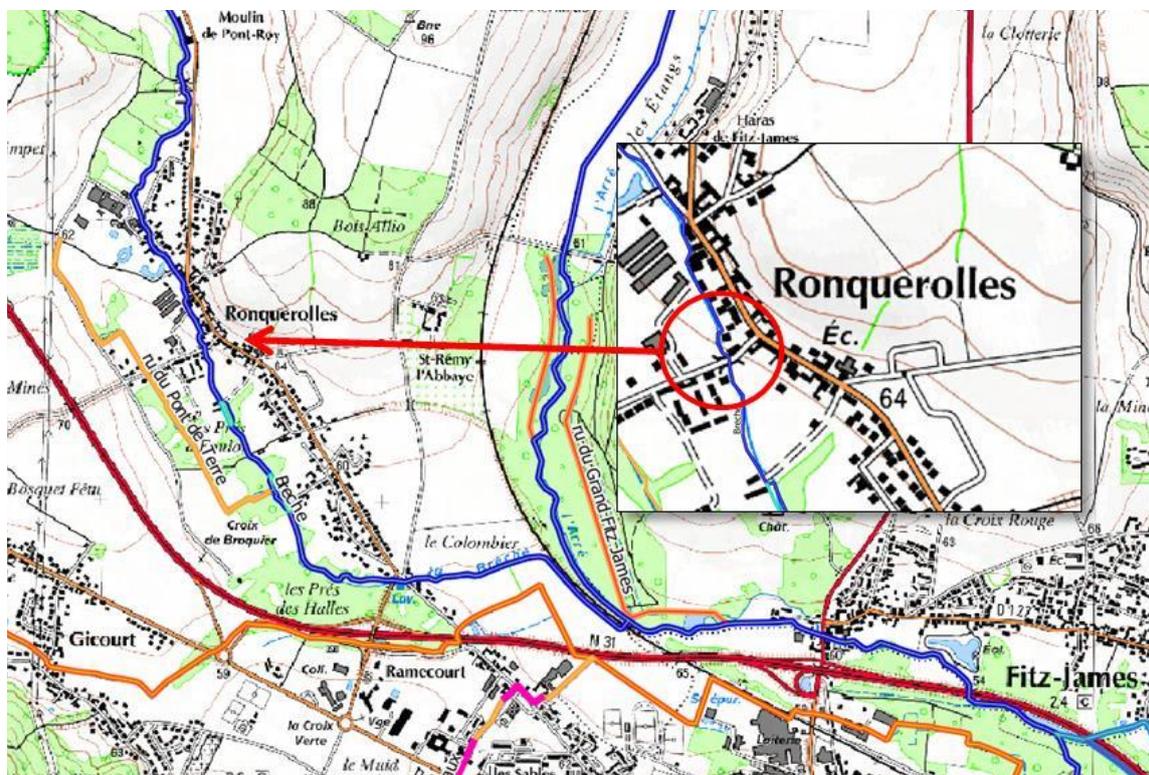


Figure 1 : Localisation générale sur l'IGN

1.2.2 Contexte historique et réglementaire

Sur la carte de Cassini (XVIIIe s.), un moulin est symbolisé à côté du symbole hameau de Ronquerolles. Dans les archives, il est mentionné six moulins à Ronquerolles.

Le moulin d'Aneuze est le 5^e moulin de Ronquerolles, dit « Petit moulin de Ronquerolles ». A l'origine, moulin à blé, il fut construit en 1792, sans autorisation. De 1957 à 1964 environ, il devient usine de plastique, fil stratifié, portemanteaux, etc. Puis, cette usine devient une fabrique d'accumulateurs FGE.

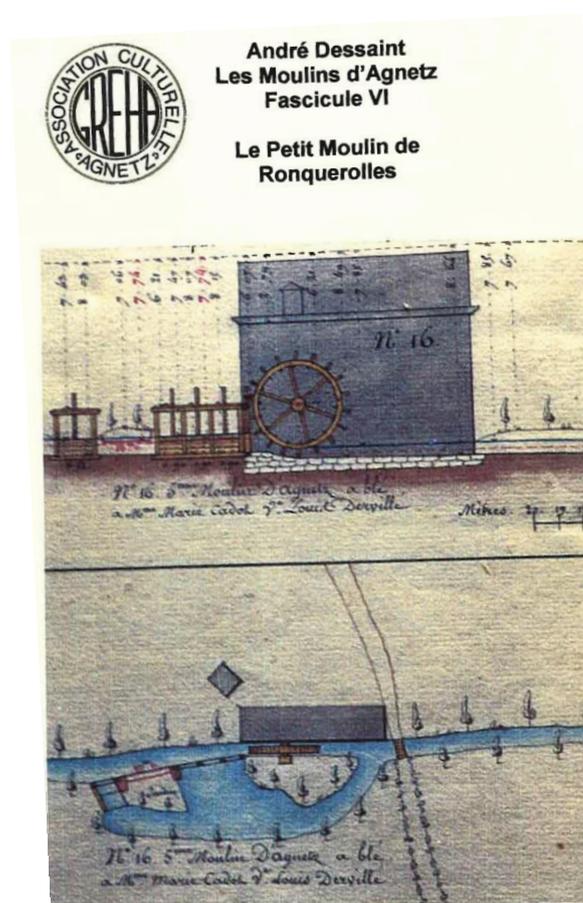




Figure 2 : Carte de Cassini (Géoportail)

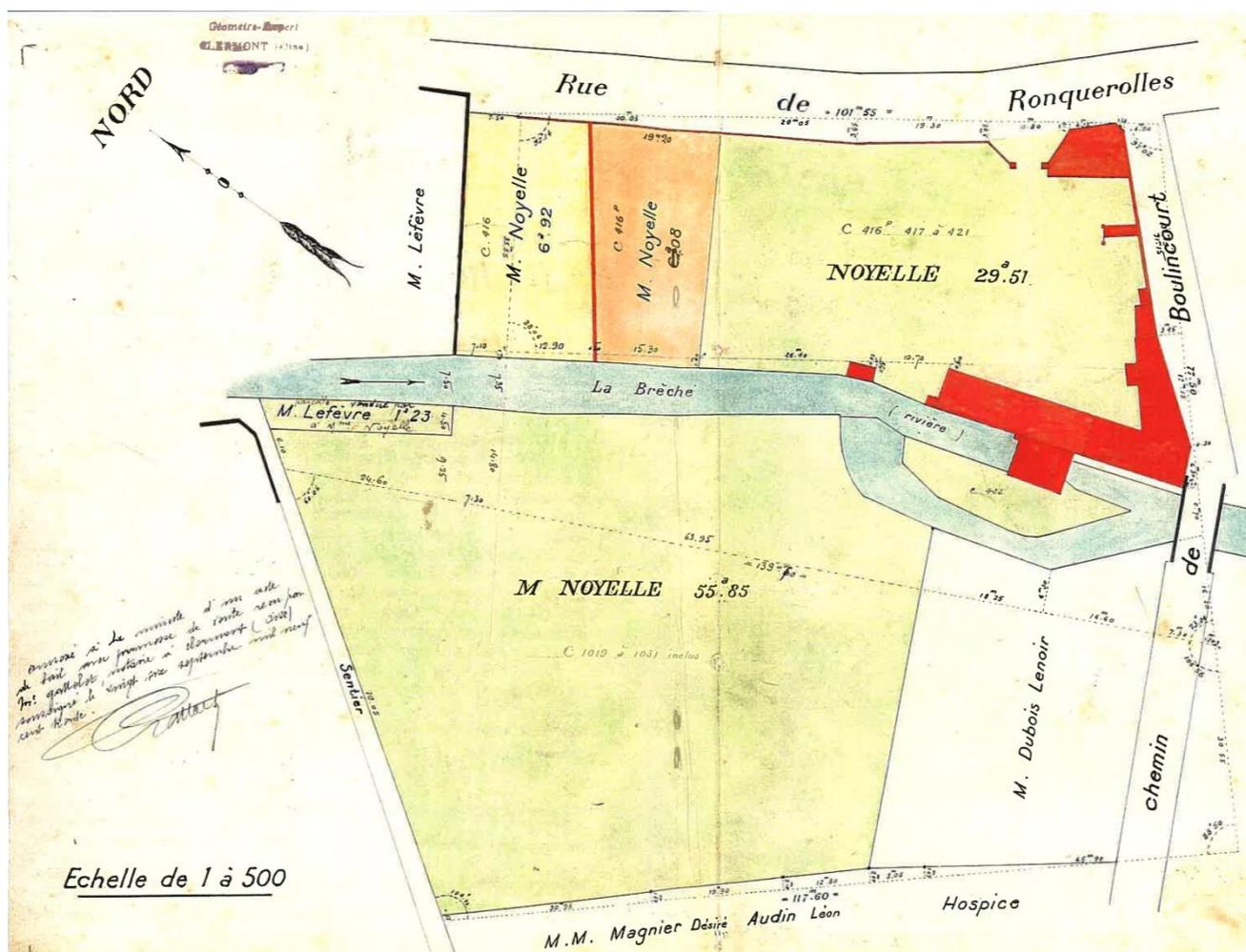


Figure 3 : Plan du moulin (Association culturelles Agnetz, fascicule VI)

1.2.3 Climatologie

Le bassin de la Brèche bénéficie d'un climat océanique, avec une prédominance des vents d'Ouest à Sud-Ouest qui apportent les perturbations naissant sur l'Atlantique. Il s'agit d'un climat où l'ensemble des paramètres sont relativement modérés : les vents sont faibles, les hivers doux et les étés frais.

La température moyenne interannuelle est de 10,3°C. Les moyennes annuelles maximales se situent autour de 14°C et minimale autour de 6°C.

La précipitation moyenne annuelle est de 673 mm. Le sud-ouest du bassin versant reçoit davantage de précipitations que le nord. Les moyennes annuelles maximales atteignent 768 mm environ et minimales se situent autour de 545 mm.

La station météorologique de Creil informe sur le régime pluviométrique de cette partie du département de l'Oise.

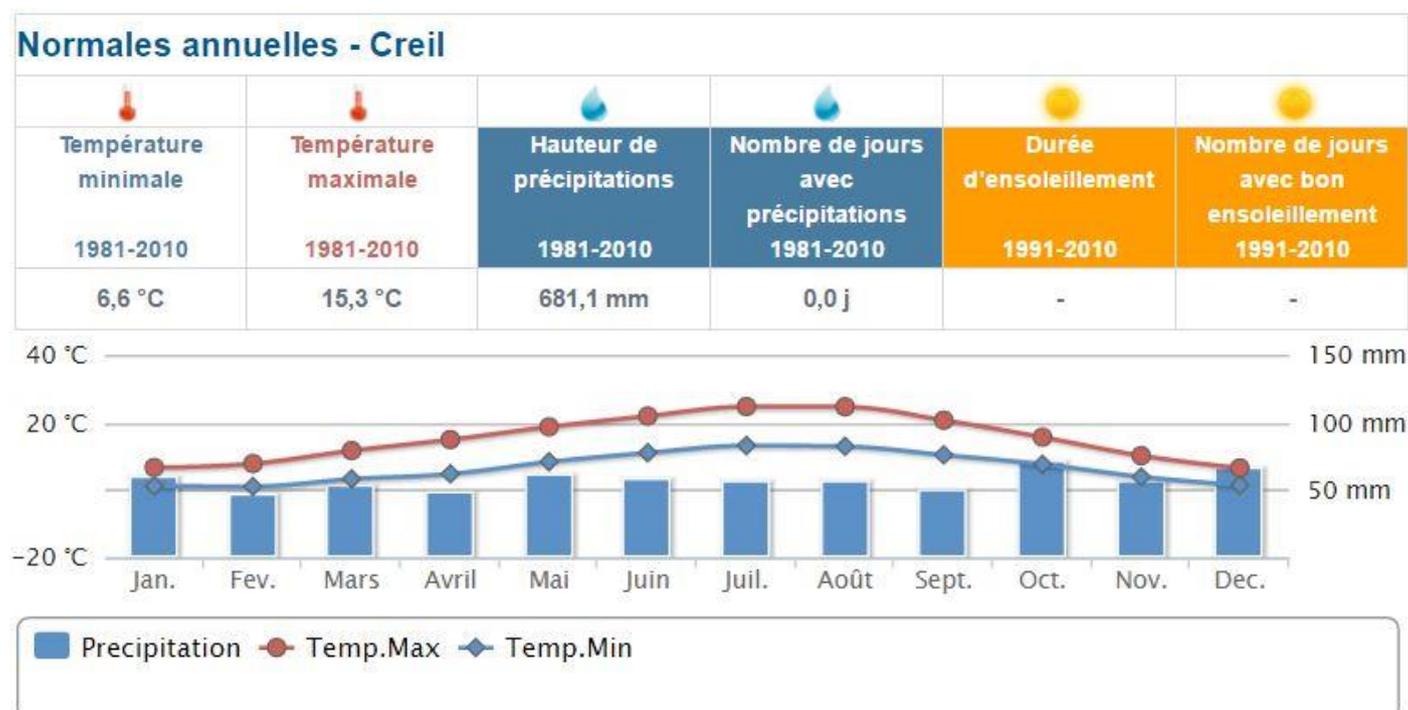


Figure 4 : Graphique et tableau des précipitations et températures à Creil (Météo France)

Les précipitations varient faiblement au cours de l'année et restent aux alentours de 50 mm par mois. Quelques pics se remarquent à l'automne et à la seconde moitié du printemps, sans toutefois se détacher nettement par rapport aux mois les moins arrosés. Ainsi, les mois de mai et de décembre qui sont les plus pluvieux présentent respectivement une pluviométrie moyenne de 66 et 67 mm, contre 45 et 46 mm aux mois de février et d'avril, soit seulement 22 mm d'écart de précipitations entre les deux mois les plus extrêmes (décembre et février).

Ces valeurs moyennes masquent toutefois les précipitations importantes qui peuvent être observées lors d'épisodes pluvieux prolongés (comme en mai 2016) ou qui peuvent s'abattre sur des périodes de temps très courtes. Ainsi, des orages violents peuvent générer des précipitations supérieures aux normales et être à l'origine de nombreux désordres (inondations et ruissellements intenses notamment).

1.2.4 Géologie

Plusieurs couches géologiques se succèdent, de la rivière aux plateaux. L'ordre de succession est le suivant :

- Tirtet noirs : FzT Alluvions récentes associées à des tourbes
- Jaune pâle : CI Limon brun de pente colluvionné
- Vert : C5 Craie blanche à silex à bélemnites (Campanien)

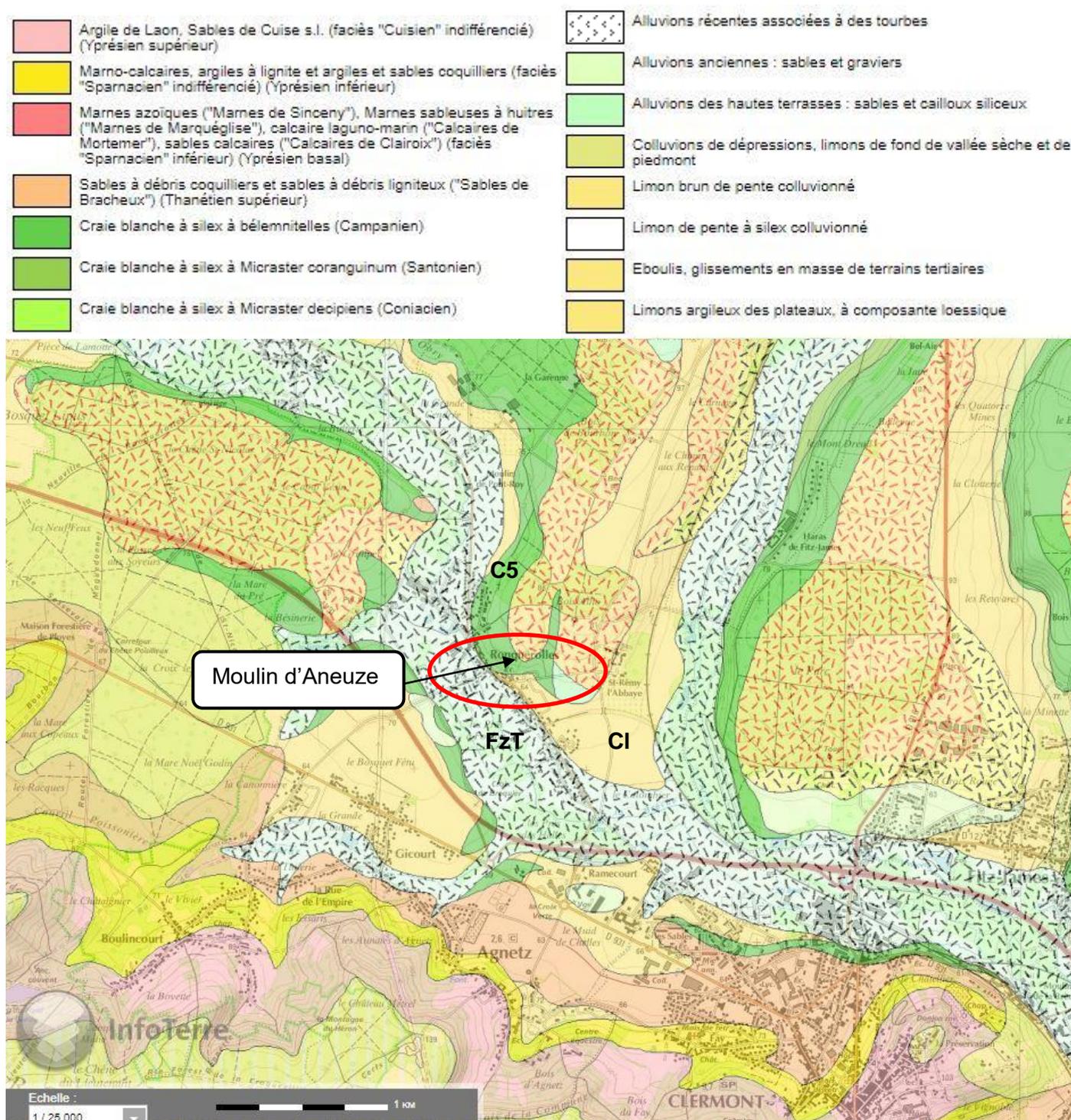


Figure 5 : Carte géologique (Géoportail)

1.2.5 Hydrographie

La Brèche est un sous affluent de la Seine par l'Oise. Elle s'étend sur 45,5 km de sa source dans la commune de Reuil-sur-Brèche (alimentée par la nappe de la craie du Plateau Picard), jusqu'à Villier-Saint-Paul où elle conflue avec l'Oise. La Brèche reçoit tout le long de son cours de nombreux affluents (rus et ruisseaux) parfois asséchés en période estivale.

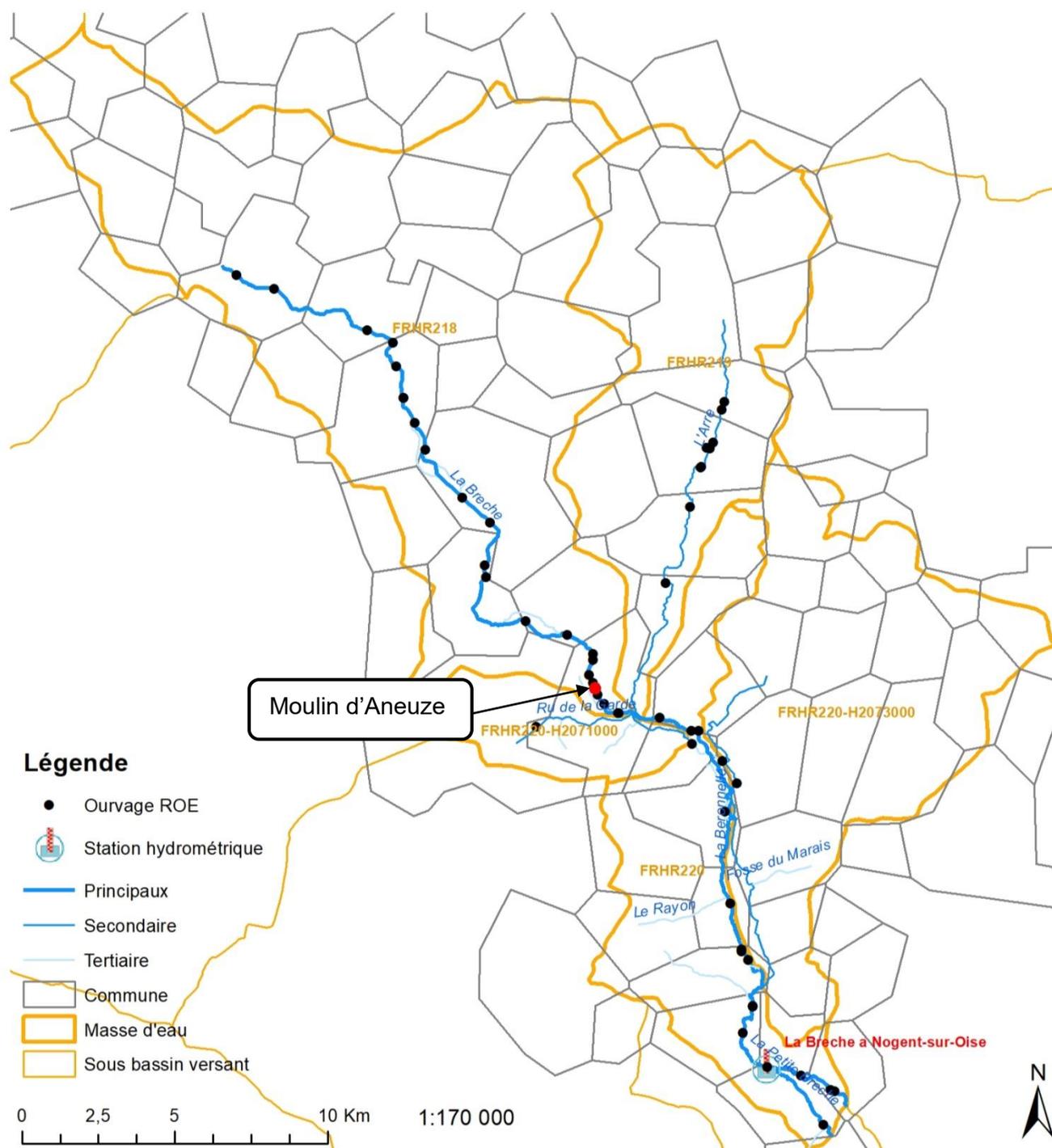


Figure 6 : Réseau hydrographique (BD Carthage)

1.2.6 Hydrologie

Le bassin versant de la Brèche est équipé d'une seule station hydrométrique à Nogent-sur-Oise, sur la partie aval du bassin. La Brèche présente des fluctuations saisonnières de débit faibles avec des étiages peu marqués et des crues modérées (l'écart entre les débits moyens mensuels extrêmes (1,62 m³/s et 2,82 m³/s) est de 1,2 m³/s).

La station hydrométrique de Nogent-sur-Oise se situe à environ 15 km en aval du moulin d'Aneuze. Entre le moulin d'Aneuze et la station de Nogent-sur-Oise, la Brèche reçoit le débit de quelques affluents :

- L'Arre ;
- Le Ru de la Garde ;
- Le fossée du Marais ;
- La Borennelle ;
- Le Rayon.

Ces cours d'eau ne disposent pas de données hydrologiques. Néanmoins, cette station hydrométrique a été utilisée pour estimer les débits caractéristiques au droit du moulin d'Aneuze.

Les débits au droit du moulin d'Aneuze ont été estimés selon la formule de Meyer :

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \left(\frac{S_1}{S_2}\right)^\alpha$$

Q_1 : débit recherché en m³/s S_1 : Superficie du bassin versant considéré en km²
 Q_2, S_2 : débit et superficie de la station de jaugeage pour laquelle des valeurs sont disponibles
 $\alpha = 0.8$ en France Métropolitaine

Tableau 1 : Débits caractéristiques estimés sur la Brèche (Banque Hydro, 2018)

| | Station hydrométrique de Nogent-sur-Oise (H7602010) | Moulin d'Aneuze |
|---|--|-----------------|
| Surface du bassin versant (km²) | 468 | 207 |
| QMNA5 (m³/s) | 0,93 | 0,48 |
| Module (m³/s) | 2,26 | 1,18 |
| Q2 (m³/s) | 4,9 | 2,55 |
| Q5 (m³/s) | 6,4 | 3,33 |
| Q10 (m³/s) | 7,4 | 3,85 |
| Q50 (m³/s) | 9,6 | 5,00 |

La formule de Meyer a également permis de dresser le graphique des débits moyens mensuels de la Brèche à Ronquerolles :

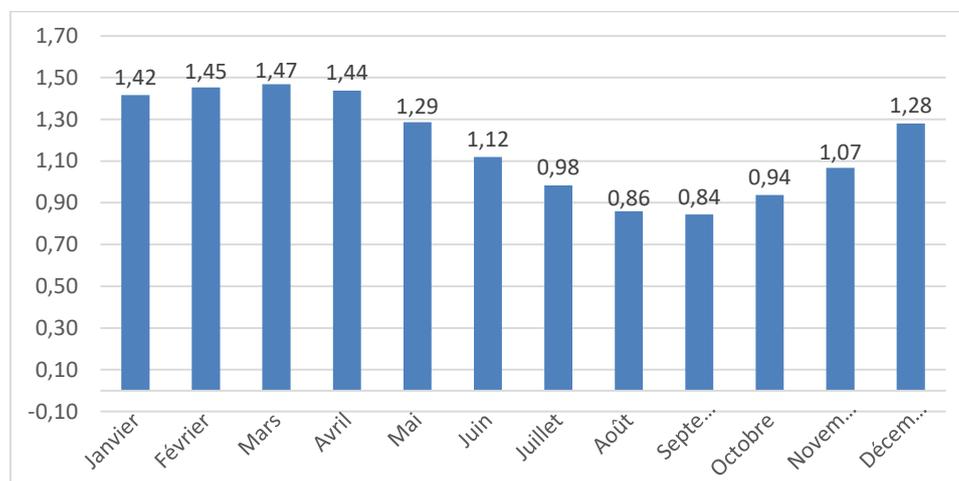


Figure 7 : Graphique des débits mensuels au droit du moulin d'Aneuze

1.2.7 Qualité des eaux

La masse d'eau concernée est la Brèche amont (FRHR218). Deux stations qualité sont présentes près du site d'étude (à Etouy et Bulles, en amont). Le Brèche possède un bon état écologique et chimique au droit de la station d'Étouy. La qualité écologique de la Brèche se dégrade entre l'amont et l'aval. La qualité chimique était mauvaise en 2007 à la station d'Héricourt.

Tableau 2 : Qualité des eaux de la Brèche (source DREAL)

| Période | Station d'Étouy (amont RONQUEROLLES) | | | Station de Bulles (amont RONQUEROLLES) | | |
|-----------|--------------------------------------|------------------|------------------|--|------------------|------------------|
| | Qualité écologique | Qualité chimique | État masse d'eau | Qualité écologique | Qualité chimique | État masse d'eau |
| 2009-2011 | Bon | Bon | Bon | Non connue | Non connue | Non connue |
| 2012 | Non connue | Non connue | Non connue | Moyen | Moyen | Moyen |

La qualité des eaux à partir des **données phytosanitaires** du réseau de bassin entre 2009 et 2011 a montré que la masse d'eau de la Brèche amont (FRHR221) est de bonne qualité et reste stable d'une année à l'autre. La campagne du réseau réalisé par le SCE en 2012 à Bulles du suivi de l'état physico-chimique a montré que la qualité s'est dégradée par rapport aux mesures de la station d'Étouy située à l'amont. D'une manière générale, les **concentrations en matière de phosphorées** sont **élevées**. Elles sont certainement dues à des rejets à proximité de la station et ne sont donc pas représentatives de l'état du cours d'eau.

1.2.8 Activités et usages

1.2.8.1 Syndicat mixte

Le Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Brèche a été créé le 31 mars 2017 à l'échelle du bassin versant de la Brèche pour porter le SAGE. Au 31 décembre 2017, les 3 syndicats de rivière du bassin ont été dissous et la compétence GEMA a été prise par le Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Brèche.

1.2.8.2 Le moulin

Le moulin d'Aneuze a eu plusieurs utilisations au cours des siècles :

- Moulin à farine de 1792 à 1906 ;
- Usine de plastique de 1906 à 1912 ;
- Moulin de Pisciculture de 1930 à 1937 ;
- Turbine a production d'électricité de 1938 à 1957 ;
- Transformation de plastique fabrication de corde à linge 1957 à 1965 ;
- Fabrique d'accumulateur FGE 1968 à 1987.

Le 23 juin 2000, un incendie se déclenche dans un bâtiment annexe du moulin et détruit la partie moulin qui n'est pas reconstruite. La partie habitation du bâtiment est reconstruite et est utilisé comme logements.

1.2.8.3 Prélèvements d'eau

Il n'a pas été relevé de points de prélèvements d'eau sur le linéaire d'étude. La station de pompage la plus proche se situe en amont à Etouy.

1.2.8.4 Pêche

L'association locale de pêche est l'AAPPMA non réciprocaire de AGNETZ "Le Vairon". Le parcours se situe sur la rivière Brèche entre Étouy et Clermont, sur environ 4 km, sur une seule rive.

L'association réalise des rempoissonnements réguliers (tous les 15 jours), 11 rempoissonnements, pour 500kg environ de truites venant de la pisciculture de Bulles.

Les brochets ne doivent pas être remis à l'eau. Des truitelles sont présentes dans la rivière.



Figure 8 : Parcours de pêche d'Agnetz (peche60.fr)

1.3 Contexte réglementaire

1.3.1 Directive Cadre sur l'Eau

La Directive Cadre européenne sur l'Eau (n°2000/60/CE) a été adoptée le 23 Octobre 2000 par le Conseil et le Parlement européen. Cette directive innove en définissant un cadre européen pour la politique de l'eau et en instituant une approche globale autour d'objectifs environnementaux avec une obligation de résultats. Elle fixe trois objectifs environnementaux majeurs :

- stopper toute dégradation des eaux ;
- parvenir d'ici à 2015 au bon état quantitatif et qualitatif des rivières, des eaux souterraines et côtières, avec des reports d'échéances possibles en 2021 et 2027 ;
- réduire les rejets des substances prioritaires et supprimer à terme les rejets des substances "prioritaires dangereuses".

La directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000 dite Directive Cadre sur l'Eau fixe également la continuité écologique sur les cours d'eau parmi ses objectifs environnementaux. La circulaire du 28 juillet 2005 relative à la définition du « bon état » traduit la proposition française en la matière. Elle indique que la continuité écologique doit être assurée afin que le bon état écologique puisse être atteint sur les cours d'eau.

La Brèche représente une masse d'eau naturelle dont les objectifs de « bon état » sont présentés ci-dessous.

Tableau 3 : Objectifs de qualité d'eau de la masse d'eau (SDAGE Seine Normandie 2016-2021)

| Masse d'eau | Nom | Objectifs retenus | | | | | |
|-------------|---|-------------------|-------|----------------------|-------|----------|-------|
| | | Global | | Écologique | | Chimique | |
| | | Objectif | Délai | Objectif | Délai | Objectif | Délai |
| FRHR218 | La Brèche de sa source au confluent (exclu) | Bon état | 2015 | Maintien Bon état | 2015 | Bon état | 2015 |

1.3.2 SDAGE Seine Normandie

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" à atteindre dans le bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands (article L.212-1 du code de l'environnement).

Le 5 novembre 2015, le comité de bassin a adopté le SDAGE et son programme d'actions. Le SDAGE 2016-2021 a été approuvé par arrêté du Préfet Coordonnateur de Bassin le 1^{er} décembre 2015 (JO du 20/12/2015).

Le SDAGE, par sa portée juridique, oriente l'application de l'action publique dans le domaine de l'eau. En outre, il s'appuie sur un programme d'actions, qui identifie les actions principales, territoire par territoire, à prévoir sur la période 2016-2021.

Le programme de mesure du SDAGE y vise notamment des actions de restauration de l'hydromorphologie et de la continuité écologique.

La présente étude répond particulièrement au défi 6 « **Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides** », au titre de :

- L'orientation 18 « Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques continentaux et littoraux ainsi que la biodiversité » :
 - Disposition 6.61 « Entretenir les milieux aquatiques et humides de façon à favoriser leurs fonctionnalités, préserver leurs habitats et leur biodiversité » ;
 - Disposition 6.62 « Restaurer et renaturer les milieux dégradés, les masses d'eau fortement modifiées ou artificielles » ;
 - Disposition 6.65 « Préserver, restaurer et entretenir la fonctionnalité des milieux aquatiques particulièrement dans les zones de frayères ».

- L'orientation 19 « Assurer la continuité écologique pour atteindre les objectifs environnementaux des masses d'eau » :
 - Disposition 6.68 « Décloisonner les cours d'eau pour restaurer certains traits hydromorphologiques, contribuer à l'atteinte du bon état écologique, et améliorer la continuité écologique ».

- L'orientation 21 « Gérer les ressources vivantes en assurant la sauvegarde des espèces » :
 - Disposition 6.79 « Assurer la circulation des migrateurs amphihalins entre les milieux aquatiques continentaux et marins et le maintien de leur capacité d'accueil ».

1.3.3 SAGE

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de la Brèche est en cours de mise en place.

Les enjeux du SAGE sont :

- Préservation de la ressource en eau (qualitatif et quantitatif)
- Lutte contre les risques
- Lutte contre le ruissellement rural et les inondations
- Gestion et protection des milieux naturels
- Gouvernance

1.3.4 Classement au titre de l'article L.214-17 du code de l'Environnement

La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques du 30 décembre 2006 prévoit une modification du classement des cours d'eau vis-à-vis de l'utilisation de l'énergie hydraulique afin de respecter les objectifs de la directive cadre sur l'eau et, en tout premier lieu, l'atteinte ou le respect du bon état des eaux.

Ainsi, l'article L.214-17 du code de l'environnement précise que le Préfet coordonnateur de Bassin établit deux listes qui remplaceront, au 1er janvier 2014, les classements actuels ("cours d'eau réservés" et "cours d'eau classés à migrateurs") :

- Liste 1 : une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux :
 - qui sont en très bon état écologique ;
 - qui jouent 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 est nécessaire.

Sur ces cours d'eau, aucun nouvel ouvrage, s'il constitue un obstacle à la continuité écologique, ne pourra être établi. Les ouvrages existants sont subordonnés à des prescriptions permettant de maintenir le très bon état écologique et assurer la protection des poissons migrateurs.

- Liste 2 : une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire :
 - d'assurer le transport suffisant des sédiments ;
 - la circulation des poissons migrateurs.

Sur ces cours d'eau, tout ouvrage doit être géré, entretenu et équipé dans un délai de cinq ans après la publication des listes.

La Brèche est classée en liste 2, avec une échéance de mise en conformité au plus tard le 18 décembre 2017, prolongée jusqu'à 5 ans maximum.

Les espèces cibles sur la zone d'étude sont la lamproie de Planer, la truite fario, la vandoise et l'anguille européenne (cette dernière est hors arrêté).

1.3.5 Catégorie piscicole

Les cours d'eau sont classés en deux catégories piscicoles au titre des articles L.436-4 du Code de l'Environnement.

- ✓ La 1^{ère} catégorie comprend les cours d'eau peuplés principalement de salmonidés et ceux sur lesquels il paraît souhaitable d'assurer une protection spéciale des poissons de cette espèce.
- ✓ La 2^{ème} catégorie comprend tous les autres cours d'eau, canaux et plans d'eau sur lesquels prédominent les espèces cyprinicoles.

La zone d'étude est classée en 1^{ère} catégorie piscicole, c'est-à-dire comme cours d'eau à salmonidés dominants.

1.3.6 Statut du cours d'eau

Sur le secteur d'étude, la Brèche est classée comme cours d'eau non domanial et appartient donc au domaine privé.

Les riverains sont propriétaires du fond du lit jusqu'à la moitié du lit mineur des cours d'eau, sauf titre ou prescription contraire (Article 98 du Code Rural).

Le riverain a le droit :

- de se clore (Article 647 du Code Civil) ;
- d'interdire l'accostage sur ses berges ;
- d'interdire de prendre pied sur ses berges.

Il doit en contrepartie assurer l'entretien du lit et des berges de sa propriété.

1.3.7 Police de l'eau et de la pêche

La police de l'eau et de la pêche est assurée par la DDT de l'Oise et est relayée sur le terrain par les gardes assermentés de l'AFB et/ou de la Fédération de Pêche de l'Oise.

1.3.8 Monuments historiques et sites inscrits/classés

Le site d'étude n'est pas concerné par un classement au patrimoine.

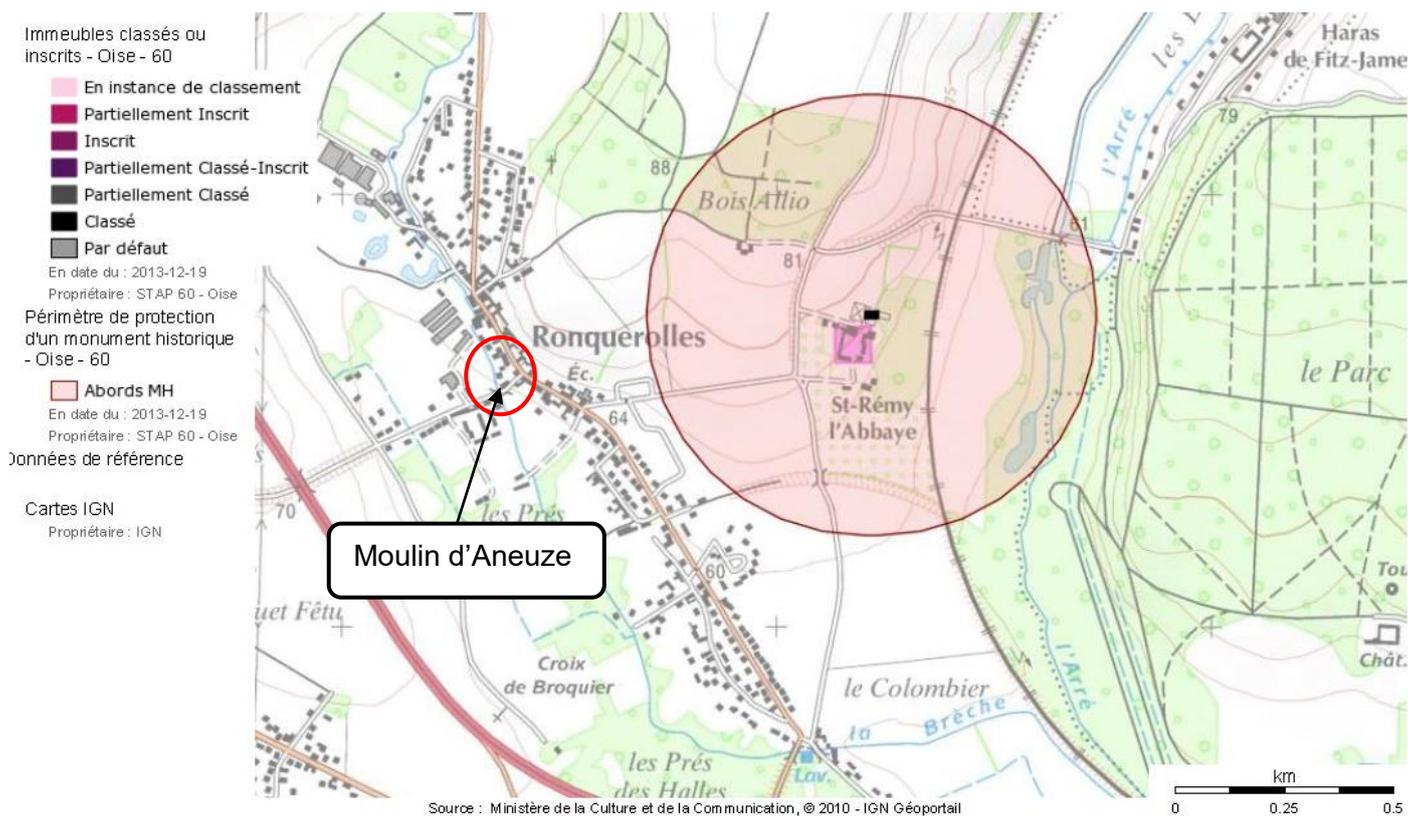


Figure 9 : Localisation du monument historique par rapport au site d'étude (atlas des patrimoines)

1.3.9 Milieux naturels remarquables

Il n'y a pas de zone Natura 2000 à proximité de la zone d'étude. Le site Natura 2000 le plus proche est à 4,5 km, il s'agit du « Massif forestier de Hez-Froidmont et Mont César » de la Directive Habitats (Id : FR2200377).

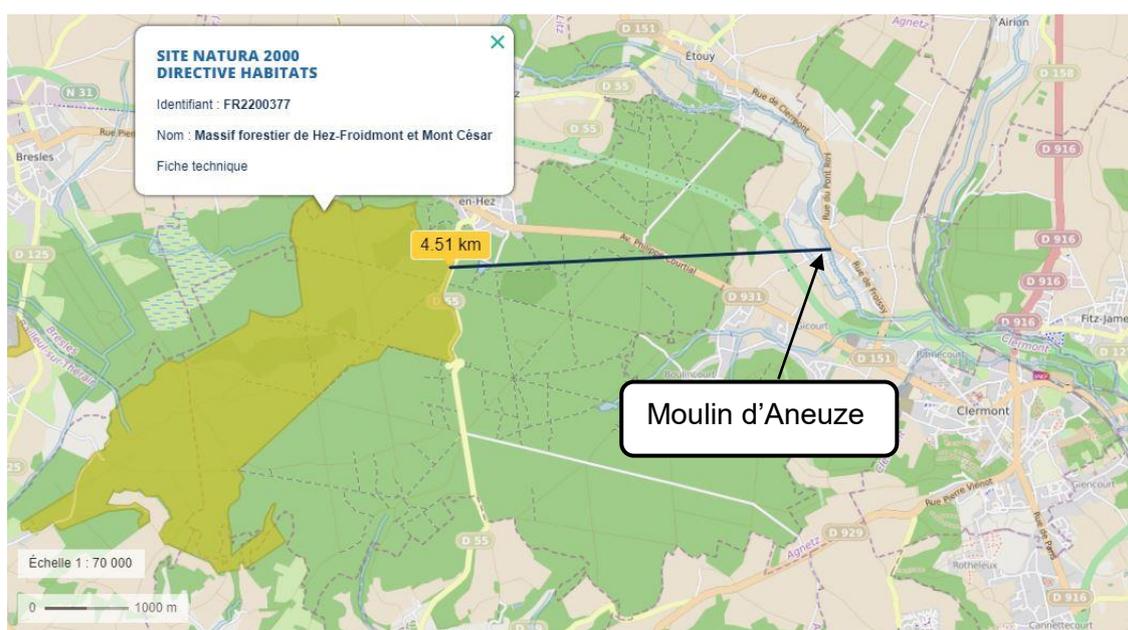


Figure 10 : Localisation du site Natura 2000 par rapport au site d'étude (Géoportail)

Les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) correspondent aux espaces naturels présentant un intérêt majeur (richesse, diversité) et des espèces animales et végétales rares ou menacées.

La Brèche fait partie d'une ZNIEFF de type 1 (Id : 220420018) « Réseau de cours d'eau salmonicoles du plateau picard entre Beauvais et Compiègne : Laversines, Aronde et Brèche ».

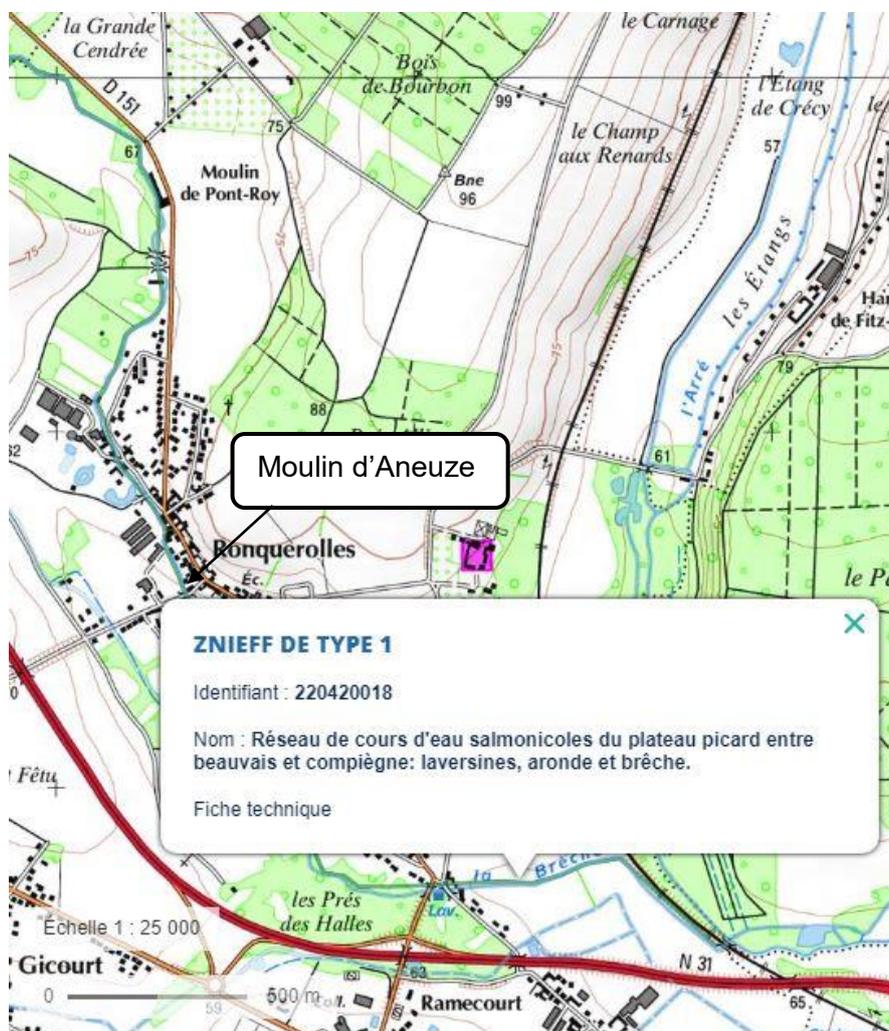


Figure 11 : Localisation de la ZNIEFF (Géoportail)

CHAPITRE 2 : ÉTAT DES LIEUX ET DIAGNOSTIC

2.1 Investigations réalisées

CE3E a parcouru la zone d'étude afin de réaliser le diagnostic hydromorphologique du tronçon. Ces relevés de terrain permettent de renseigner la nature et l'état des différents compartiments de la rivière :

- ↗ Occupation des sols du lit majeur ;
- ↗ Ouvrages hydrauliques ;
- ↗ Lit mineur (morphologie, faciès d'écoulement, granulométrie, ...) ;
- ↗ Berges (nature, état, ...) ;
- ↗ Ripisylve (nature, continuité, ...).

Une campagne topographique et bathymétrique ainsi qu'une campagne de jaugeages ont été réalisées. Ces dernières sont présentées en annexe.

2.2 Le lit majeur

Le lit majeur est bien marqué au niveau d'Étouy (largeur d'environ 500 à 600 m) puis s'étend davantage au niveau du site d'étude puis de Clermont avec l'arrivée de plusieurs petits affluents. Globalement, la vallée s'inscrit dans un axe sud-est.



Figure 12 : Carte topographique du lit majeur au droit du site d'étude (source Topographic map)

La largeur du lit majeur évolue avec les affluents (notamment en rive gauche) où le lit majeur est plus important au droit des confluences.

Le site d'étude est situé dans le hameau de Ronquerolles (commune d'Agnetz). Le contexte urbain est donc omniprésent autour de la Brèche sur ce secteur.

La Brèche est entourée d'habitations et de jardins d'habitation dans sa traversée de Ronquerolles. Des protections de berge de tout type sont visibles sur les deux rives.



Figure 13 : Vue aérienne de l'occupation du sol dans le lit majeur au droit du site d'étude

2.3 État des lieux hydromorphologique

2.3.1 Le lit mineur

Sur le bief du moulin d'Aneuze, la Brèche présente des écoulements lenticques avec majoritairement un faciès profond lent puis un faciès plat lent à proximité immédiate des ouvrages. La diminution de la hauteur d'eau est liée au colmatage au droit de la déflueuse des bras de décharge et usinier. Les habitats sont globalement uniformes sur ce secteur.

Les principales caractéristiques de la Brèche sur la partie bief sont les suivantes :

- largeur : 6 – 8,5 m ;
- pente : quasiment nulle voire contre-pente ;
- hauteur d'eau : 50 à 60 cm ;
- granulométrie : graviers et limons.



Vue amont du bief



Vue d'ensemble du bief

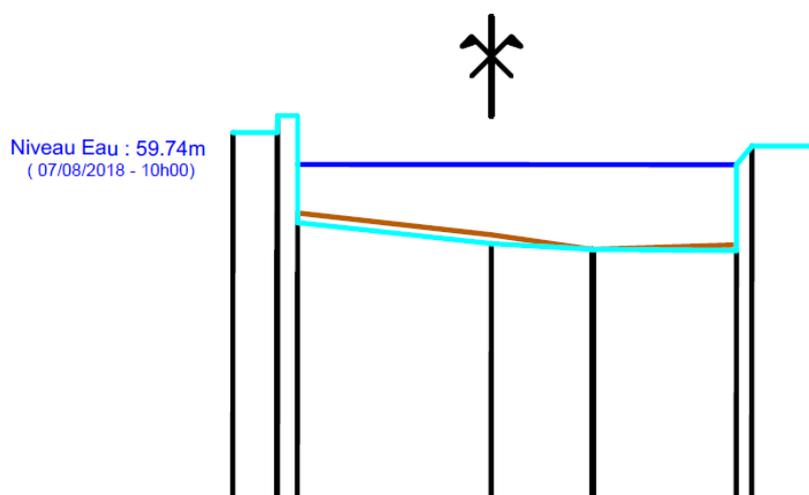


Figure 14 : Profil en travers type du bief

La Brèche se divise ensuite en deux bras : le bras de décharge et le bras usinier.

Le bras de décharge présente naturellement une mouille (fosse de dissipation) en aval immédiat du seuil de décharge (OH1). La mouille se termine en aval du virage à 90° et des faciès lotiques sont observés avec un plat courant puis un radier en amont immédiat de la confluence avec le bras usinier.

Les principales caractéristiques du bras de décharge sont les suivantes :

- largeur : 7-8 m ;
- pente : 1,34 % ;
- hauteur d'eau : 18 à 110 cm ;
- granulométrie : graviers et pierres + concrétionnement calco-carbonique.



Vue de l'aval de la mouille du bras de décharge



Vue du radier aval du bras de décharge

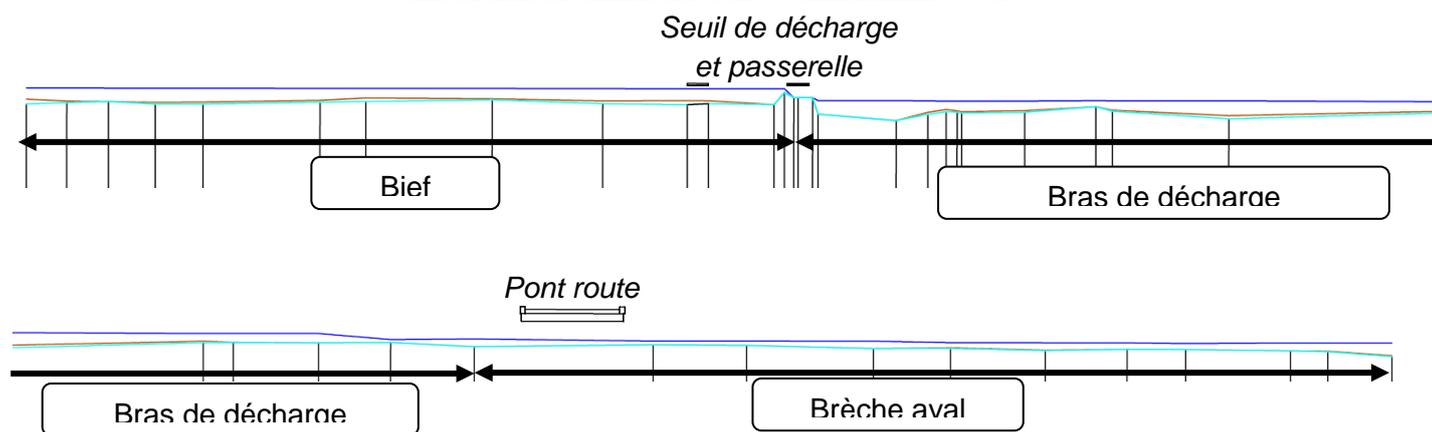
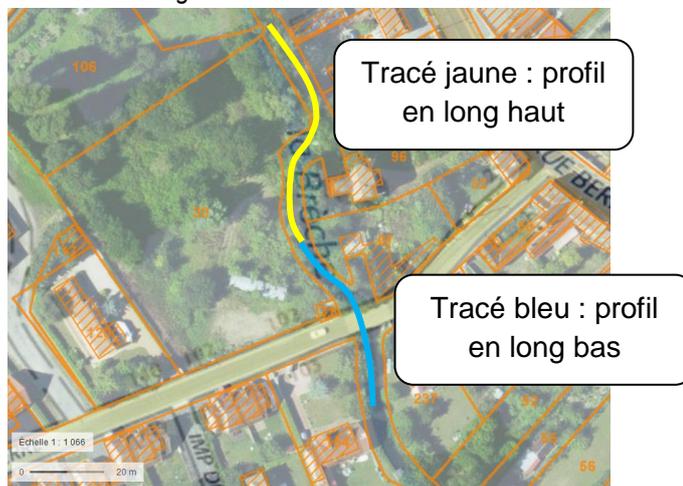


Figure 15 : Profil en long de la Brèche et du bras de décharge

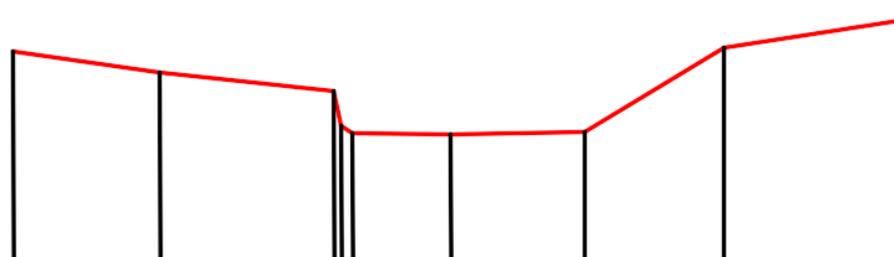


Figure 16 : Profil en travers type du bras de décharge

Le bras usinier n'est plus fonctionnel et fortement colmaté ce qui réduit le débit y transitant. Il présente des faciès lenticulaires excepté en aval immédiat de l'ouvrage usinier (OH2) provoquant une chute. En amont, des algues filamenteuses ont été observées. Sur sa partie aval, le bras usinier est ennoyé par l'aval.



Algues filamenteuses en amont d'OH2



Vue de la partie aval du bras de décharge

Suite à la confluence du bras de décharge et du bras usinier, la Brèche présente des faciès lotiques (plat courant et radier).

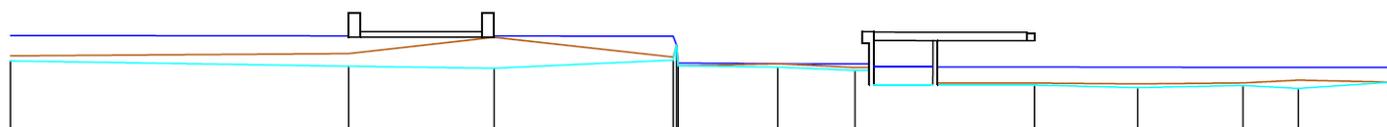


Figure 17 : Profil en long du bras usinier

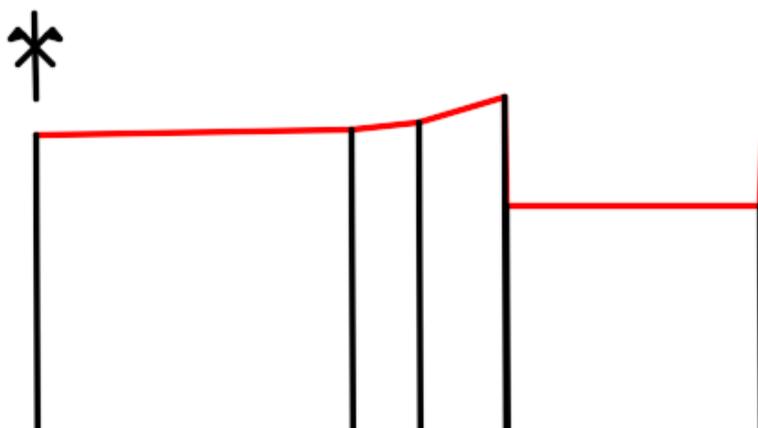


Figure 18 : Profil en travers type du bras usinier

Les principales caractéristiques de la Brèche sur la partie aval du site d'étude sont les suivantes :

- largeur : 5-6 m ;
- Pente : 1,35 % ;
- hauteur d'eau : 20 à 45 cm ;
- granulométrie : pierres et graviers + concrétionnements calco-carboniques.



Vue en aval du pont de terre



Plat courant/radier de la Brèche

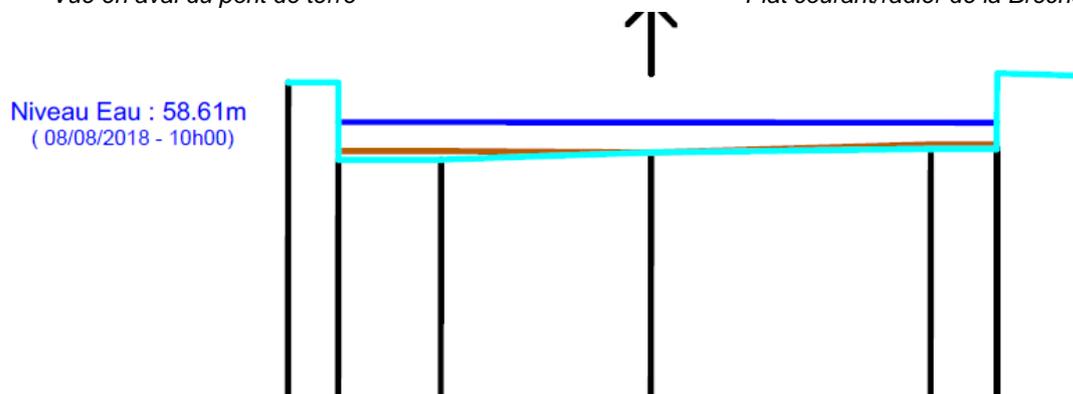


Figure 19 : Profil en travers type en aval du pont de la route

La végétation aquatique est bien présente sur le site d'étude. Différentes espèces ont été recensées : faux cresson, potamots, callitriche, rubanier, lentille d'eau et algues filamenteuses.

2.3.2 Les berges et la ripisylve

Sur le site d'étude, les berges sont hautes de 0,5 à 1 m. Ponctuellement, les berges peuvent être plus hautes au droit des bras de décharge et usinier qui présentent des berges verticales en béton.

Avec les habitations à proximité immédiate de la Brèche, les berges sont en grande partie artificielles avec des protections (bois, dalles béton, taules, etc.). Des berges naturelles sont retrouvées en rive droite du bief et du bras de décharge. Les berges de l'îlot sont constituées de murets en béton.

Dans le bief, des banquettes avec le développement d'hélophytes sont visibles notamment en rive droite.



Protection de berge sur le bief



Berges naturelles du bras de décharge

La ripisylve est peu présente sur le site d'étude excepté en rive droite du bras de décharge et sur l'îlot. Les essences retrouvées principalement sont les aulnes et saules. Plus ponctuellement, des frênes, sureaux et noisetiers ont été observés.

Plusieurs grands arbres amenés à être abattus sont présents en rive droite du bief.

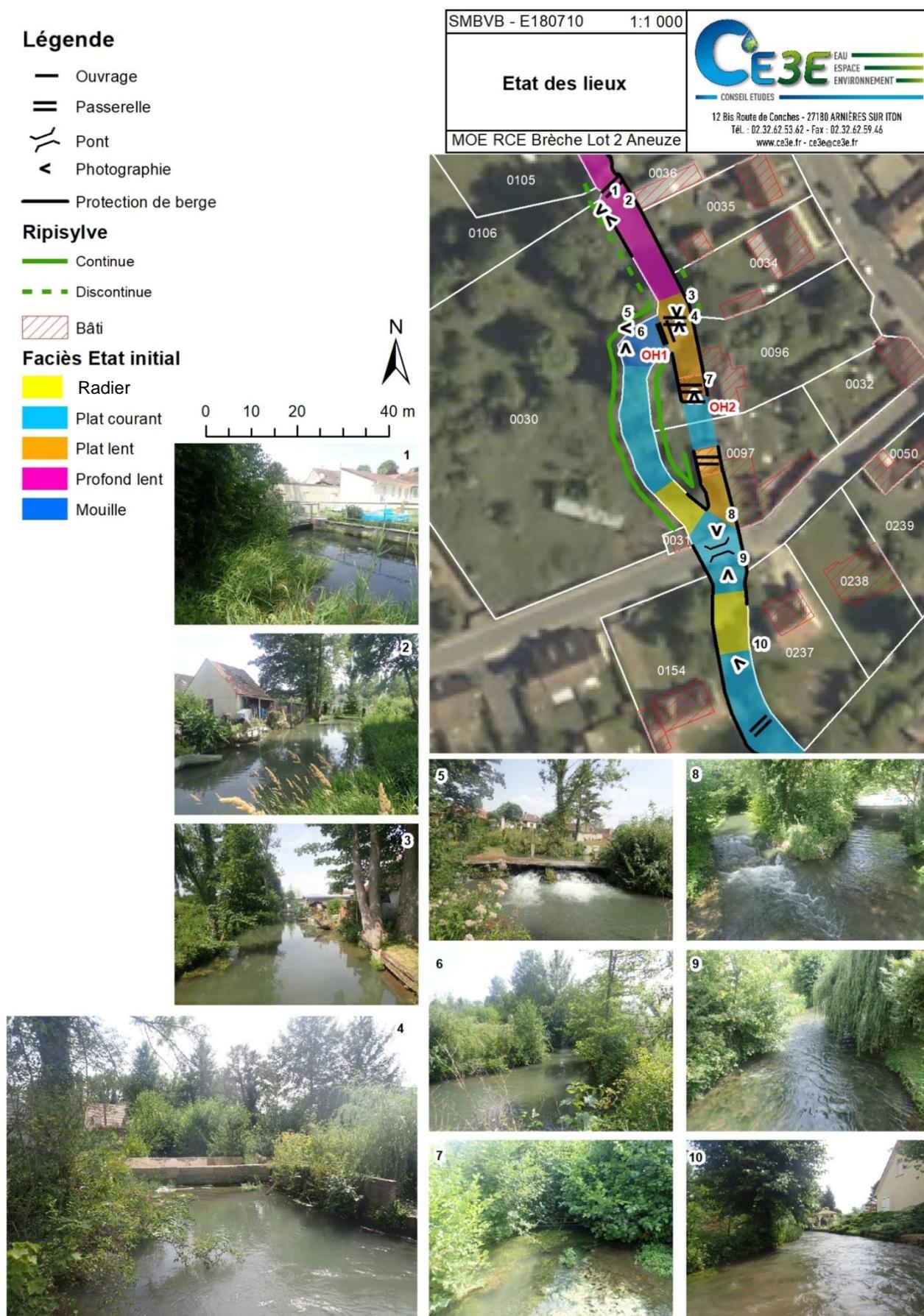


Ripisylve au droit du bras de décharge et de l'îlot



Grands arbres à abattre en rive droite du bief

2.4 Carte des investigations terrain



2.5 Répartition des débits

Une campagne de jaugeages a été réalisée le 7 août 2018 pour caractériser la répartition des débits et corréler les lignes d'eau aux débits.

Le site hydraulique est composé en amont d'un unique bras (bief du moulin) qui concentre l'intégralité du débit ($0,664 \text{ m}^3/\text{s}$). Il se divise en deux bras au droit d'OH1. Le bras de décharge concentre la majeure partie du débit (95%) et le bras usinier (fortement colmaté) fait transiter le reste du débit (5%).

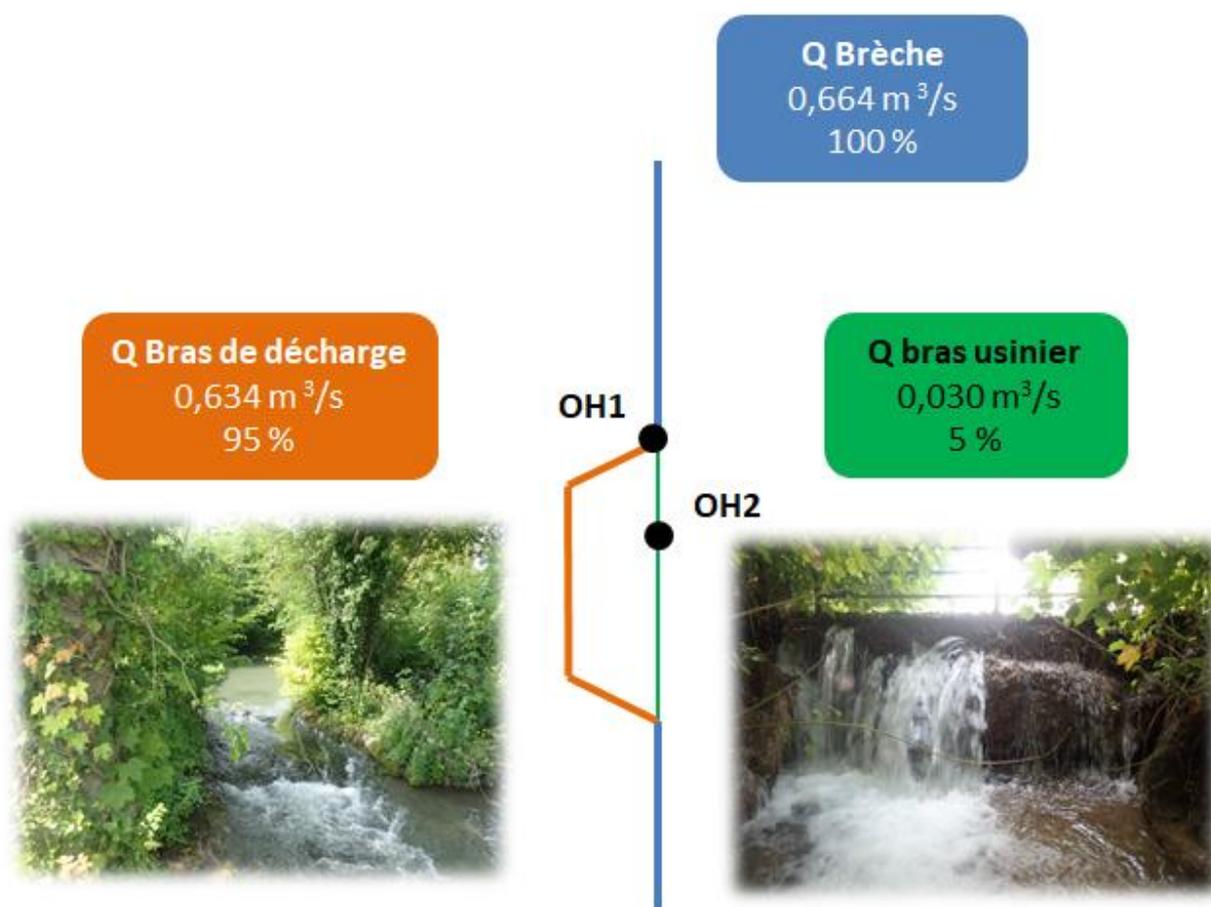
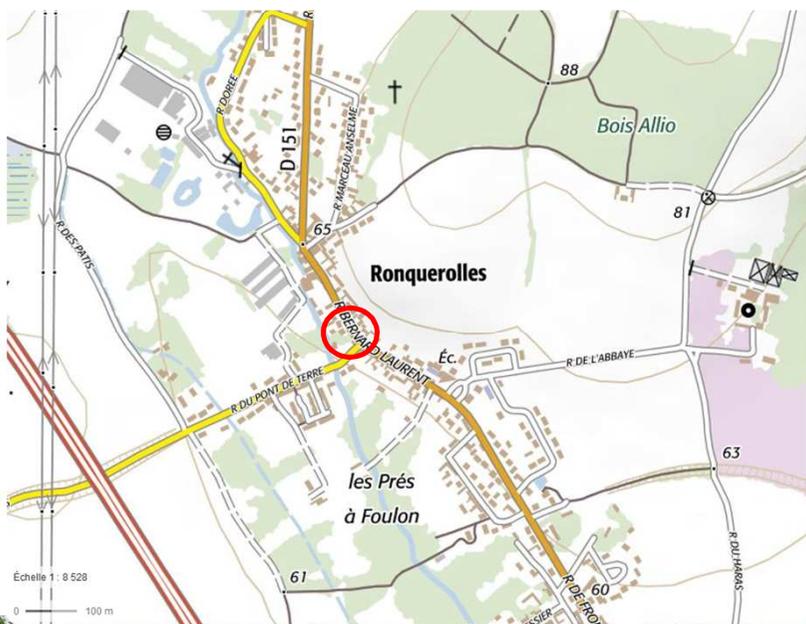


Figure 21 : Résultats de la campagne de jaugeages réalisée le 7 août 2018

2.6 Diagnostics multicritères

La fiche ouvrage suivante, présente une synthèse du diagnostic hydromorphologique et le diagnostic de la continuité écologique sur le site hydraulique du moulin d'Aneuze.

| | | | | |
|------------------------|------------------------|---------|-------------------------------------|------------------|
| Fiche ouvrage : | Moulin d'Aneuze | Commune | Rive gauche : Agnetz (Ronquerolles) | La Brèche |
| | | | Rive droite : Agnetz (Ronquerolles) | ROE 42485 |



Brèche, bief du moulin (3)



Confluence bras de décharge et bras usinier



Vue aval pont de terre

| Fiche ouvrage : | | Moulin d'Aneuze | | | ROE 42485 | | La Brèche | | |
|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|----------|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|---|---|----------------------|
| DESCRIPTION GENERALE DU TRONCON | | | | | | | | | |
| HYDROGRAPHIE | | BERGES | | | HYDROLOGIE | | HYDROMORPHOLOGIE | | |
| | | Hauteur | | 0,5-1 m voire 1,5 m | (m ³ /s) | | | | |
| Unité Hydrographique | La Brèche | État | | Verticales et artificielles | Estimations de la station H7602010 | | Linéaire du bief (m) | 120 m | |
| Masse d'Eau | La Brèche amont | Équipement en berges | | Protection : bois, béton, taules,... | QMNA5 | 0,48 | Pente du bief (%) | 1,5 ‰ | |
| | | Ouvrage de franchissement | | Passerelles, pont routier | Module | 1,18 | Largeur moyenne du bief (m) | 6 à 8 m en plein bord | |
| | | Ripisylve | Essences | Aulnes et saules | Q ₂ | 2,55 | Faciès dominant du bief en amont des ouvrages | | Profond et plat lent |
| | | | État | Bon | Q ₁₀ | 3,85 | Longueur remous (m) | 120 m | |
| Code de masse d'eau | FRHR218 | Occupation du sol | Amont | Jardin d'habitation | Q 50 | 5,00 | Lit perché | Oui | |
| Type de masse d'eau | Superficielle | | Aval | Jardin d'habitation | 07/08/18 | 0,66 | Faciès dominant en aval des ouvrages | Plat courant et radier | |
| Rang Strahler | 3 | HABITATS ET FRAYERES | | | ENVIRONNEMENT PATRIMOINE | | LIT MINEUR AMONT | | |
| Taux d'étagement | - | Présence de frayères potentielles | Non | | Milieux naturels remarquables | ZNIEFF I, rivière de la Brèche | Végétation aquatique | Callitriche, Fx cresson, potamots, rubanier | |
| Distance à la source (km) | 24,0 | | Moyenne | | | | Patrimoine et paysage | Aucun | Substrats dominants |
| Distance à l'Oise (km) | 22,0 | Présence milieux humides annexes | | Non | | Colmatage | | | Nature |
| | | | | | | | Degré | Moyen en amont immédiat du seuil | |

| | | | | | |
|------------------------|------------------------|------------------|---------------------------------|-----------------|------------------|
| Fiche ouvrage : | Moulin d'Aneuze | ROE 42485 | Date visite de terrain : | 07/08/18 | La Brèche |
|------------------------|------------------------|------------------|---------------------------------|-----------------|------------------|

ANALYSE REGLEMENTAIRE, ADMINISTRATIVE ET JURIDIQUE

| Coordonnées OH (Lambert 93) | | Propriétaire de l'ouvrage | Adresse de l'ouvrage | Parcelles Cadastres autour ouvrage | Légalité de l'ouvrage | Historique, Usages anciens | Usages actuels | |
|-----------------------------|-----------|---|--|---|--|---|---|--|
| x (m) | 655 180 | Établissement Public Foncier Local du Département de l'Oise (EPFLO) | 20 rue du Pont de Terre 60 600 Agnetz | Commune d'Agnetz, Section A1, Parcelles : 34, 35, 96, 97, 144, 145. | Ordonnance royal des moulins de Ronquerolles | 1792 : moulin à blé De 1957 à 1964 : usine de plastique, fil stratifié, porte-manteaux, etc. Puis, fabrique d'accumulateurs FGE. | Aucun | |
| y (m) | 6 922 377 | | | | | | | |
| Catégorie piscicole | | Classement L.214-17 | Plan de Gestion Anguille (PGA) | Ouvrage prioritaire PGA | Ouvrage Grenelle | Axe Migrateur d'Intérêt Majeur | Axe Préférentiel de continuité écologique | |
| 1ère | | Classé liste 2 | Hors zones d'actions prioritaires | NON | NON | NON | Bras de décharge | |

DIAGNOSTIC STRUCTUREL DES OUVRAGES

| Type d'ouvrage | Matériaux | État de l'élément et manœuvrabilité | Fonctionnalité et mode de gestion | Charge sur l'ouvrage | Hauteur de chute | Type de jet | Fosse d'appel | Franchissabilité | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--|---|----------------------|---------------------------------|----------------------|----------------|------------------|-----------------|
| | | | | | | | | ROE | ICE |
| Seuil de décharge (OH1) | Béton | Bon état Pas d'élément de manœuvrabilité | Fonctionnement en surverse Aucune gestion | 5 à 20 cm | Étiage à 2xmodule 54 à 63 cm | Plongeant | Oui 0,7-1 m | Truite : 3 | Truite : 0,33 |
| | | | | | | | | Lamproie : 3 | Lamproie : 0,33 |
| | | | | | | | | Vandoise : 3 | Vandoise : 0,33 |
| | | | | | | | | Anguille : 2 | Anguille : 0,66 |
| Ouvrage usinier (OH2) | | Mauvais état - Ouvrage fuyard Non manœuvrable | Fuites au sein de l'ouvrage et surverse Aucune gestion | / | Étiage à 2xmodule 78 à 87 cm | Fuites | Non | Truite : 5 | Truite : 0 |
| | | | | | | | | Lamproie : 5 | Lamproie : 0 |
| | | | | | | | | Vandoise : 5 | Vandoise : 0 |
| | | | | | | | | Anguille : 5 | Anguille : 0 |
| Radier aval bras de décharge | Substrat naturel et concrétionnement | / | / | 13 à 29 cm | Étiage à 2xmodule 22 à 34 cm | Surface avec ressaut | Oui 45 cm | Truite : 2 | Truite : 0,66 |
| | | | | | | | | Lamproie : 3 | Lamproie : 0,33 |
| | | | | | | | | Vandoise : 2 | Vandoise : 0,66 |
| | | | | | | | | Anguille : 2 | Anguille : 0,66 |

Fiche ouvrage

Moulin d'Aneuze

ROE 42485

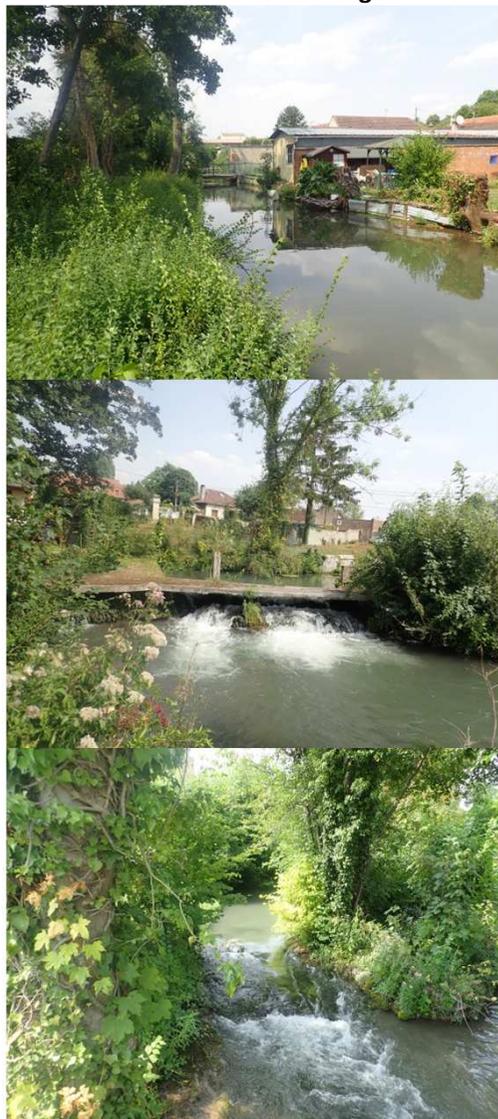
Date visite de terrain :

07/08/18

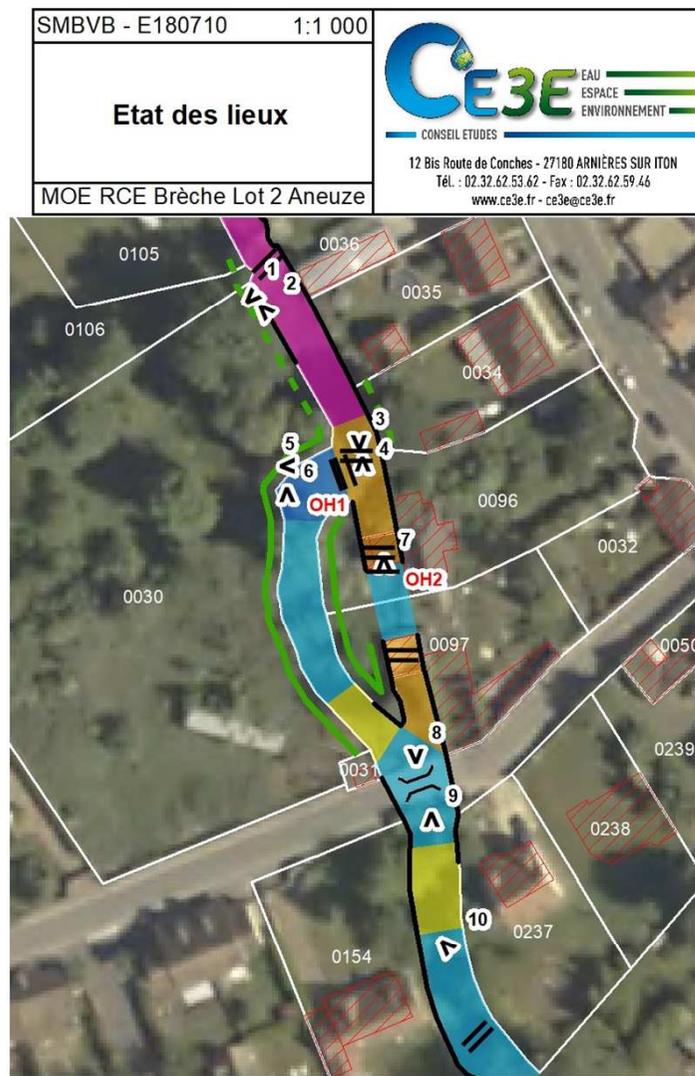
La Brèche

Plan de masse du site et atlas photographique

Bief, seuil de décharge et radier aval
du bras de décharge



Canal de fuite et ouvrage usinier



Fiche ouvrage

Moulin d'Aneuze

ROE 42485

Date visite de terrain :

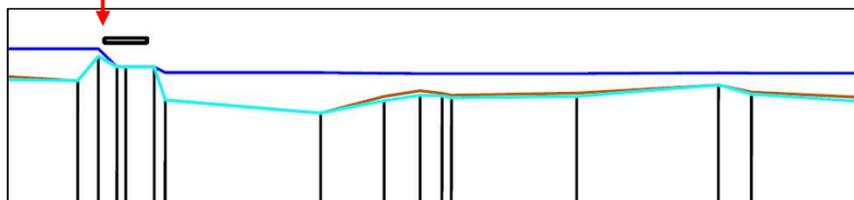
07/08/18

La Brèche

Coupes des ouvrages

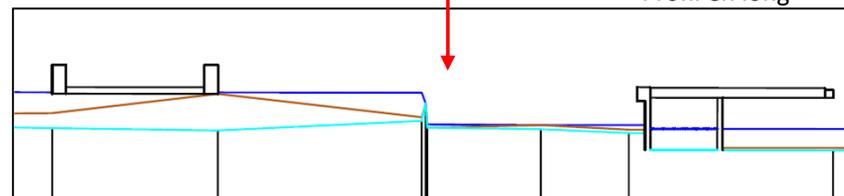
Seuil de décharge

Profil en long

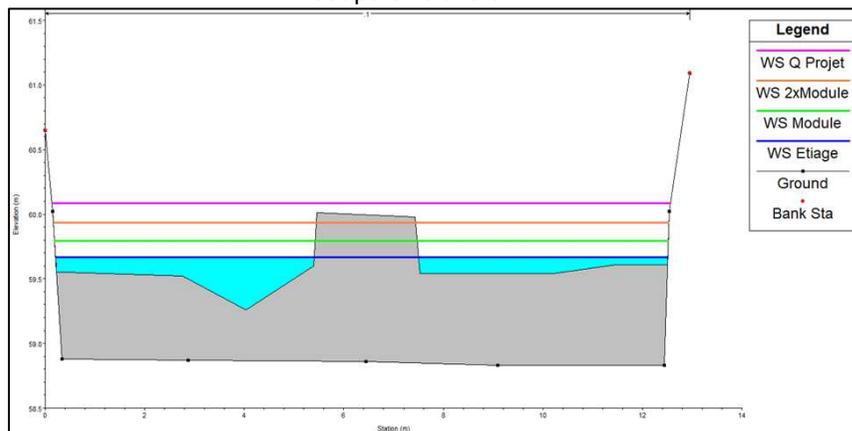


Ouvrage usinier

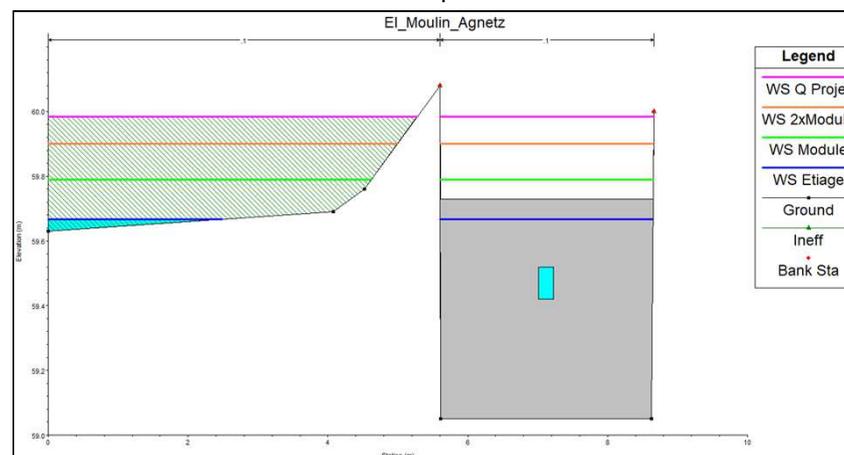
Profil en long



Coupe en travers



Coupe en travers



| | | | | | |
|------------------------|------------------------|------------------|---------------------------------|-----------------|------------------|
| Fiche ouvrage : | Moulin d'Aneuze | ROE 42485 | Date visite de terrain : | 07/08/18 | La Brèche |
|------------------------|------------------------|------------------|---------------------------------|-----------------|------------------|

DIAGNOSTIC MULTI-CRITERES

Appréciation ROE

Note 0 = Absence d'obstacle (ruiné, effacé, sans impact)

Note 1 = Franchissement sans difficulté apparente (libre circulation assurée en tous débits)

Note 2 = Franchissable mais avec risque d'impact (retard ou blocage en conditions hydroclimatiques limitantes), soit difficultés de franchissement en basses eaux

Note 3 = Difficilement franchissable (impact important en conditions moyennes), soit franchissement difficile en conditions moyennes, manque attractivité ou franchissable selon gestion ouvrage

Note 4 = Très difficilement franchissable (passage possible seulement en conditions exceptionnelles), soit franchissable uniquement en crue

Note 5 = Infranchissable (passage impossible y compris en période exceptionnelle)

Appréciation ICE

Note NC = Barrière à impact indéterminé. La franchissabilité de l'obstacle n'est pas appréciable avec les seules données ICE.

Note 1 = Barrière franchissable à impact limité. La barrière ne représente pas un obstacle significatif à la migration des espèces-cibles / stades du groupe considéré.

Note 0,66 = Barrière partielle à impact significatif. La barrière représente un obstacle à la migration des espèces-cibles/stades du groupe considéré.

Note 0,33 = Barrière partielle à impact majeur. La barrière représente un obstacle majeur à la migration des espèces-cibles / stades du groupe considéré.

Note 0 = Barrière totale. La barrière est infranchissable pour les espèces-cibles / stades du groupe considéré et constitue un obstacle total à leur migration.

| | | | | | |
|------------------------------|-----------------------------|-----------------|--|---|-------------|
| Continuité écologique | Continuité piscicole | Mauvaise | <p>La continuité piscicole n'est pas optimale pour les espèces cibles au droit du moulin d'Aneuze. Le bras attractif est le bras de décharge. Il présente en aval un radier possédant des hauteurs d'eau relativement faibles en étiage et des vitesses importantes. Il reste franchissable pour la truite lors de sa migration bien qu'il puisse la retarder un peu. En hautes/moyennes eaux, il est franchissable pour la lamproie et la vandoise avec la diminution de la chute mais peut induire des retards. Pour l'anguille, le radier peut être problématique si les vitesses importantes sont retrouvées en berges. En amont de ce radier se trouve le seuil de décharge.</p> <p>Il possède une hauteur de chute de 54 à 63 cm étagée avec une marche sur l'ouvrage. La lame d'eau est faible sur la marche aval de l'ouvrage ce qui contraint le franchissement pour la truite. En régime de crue annuelle, l'ouvrage est difficilement franchissable pour la truite, la lamproie et la vandoise et peut provoquer des retards dans leur migration. L'anguille est moins impacté par cet ouvrage. Sa capacité de reptation lui permet de se faufiler dans les herbiers et de remontée à proximité des berges (notamment rive droite) où les vitesses sont moins importantes.</p> <p>Enfin, le bras usinier est totalement infranchissable d'une part par son manque d'attractivité (moins de 20% du débit quelque soit le régime hydraulique) et, d'autre part, avec l'ouvrage usinier qui provoque une chute verticale de 78 à 87 cm sans fosse d'appel et des lames d'eau de surverse faibles inexistantes selon les régimes.</p> | DIAGNOSTIC DE FRANCHISSEMENT PISCICOLE | |
| | | | | ROE | ICE |
| | | | Truite | 3 | 0,33 |
| | | | Lamproie de Planer | 3 | 0,33 |
| | | | Vandoise | 3 | 0,33 |
| | | | Anguille | 2 | 0,66 |
| | Transport solide | Moyen | Le fonctionnement en surverse du seuil de décharge favorise le basculement partiel des sédiments. En amont, le colmatage est moyen dans le bief ce qui témoigne d'un transport solide partiellement effectif. Dans le bras de fuite, le transport solide n'est pas effectif et il est très fortement colmaté en vases/limons. | | |

| | | |
|--|-----------------|--|
| Continuité hydraulique | Mauvaise | <p>La présence des ouvrages sur le cours de la Brèche ne permet pas le libre écoulement des eaux. La formation d'un coude à 90° au niveau du seuil de décharge peut être préjudiciable en crue et favorise le risque d'embâcles d'autant plus avec la présence de la passerelle au dessus du seuil. Les écoulements dans le bras de fuite sont obstrués par l'envasement important dont il est sujet.</p> |
| Hydromorphologie et géodynamique fluviale | Moyenne | <p>Le moulin d'Aneuze se situe à l'aval du moulin de PGelec. Entre ces deux ouvrages, le lit de la Brèche est rectiligne et entouré d'habitations dans une vallée orientée vers sud-est. L'hydromorphologie de la Brèche est fortement modifiée d'une part via le contexte urbain (berges artificiels notamment) et d'autre part par les ouvrages qui altère le bon fonctionnement du cours d'eau. Les berges sont basses avec de nombreuses protections diverses (tôles, murets, parpaings,...). Les faciès sont lenticulaires en amont du bief tandis qu'en aval du seuil de décharge des plats courant et radiers dominant.</p> |
| Enjeux écologiques et RCE | Moyens | <p>Le moulin d'Aneuze se situe sur l'Axe Préférentiel de Continuité Ecologique de la Brèche. Le site s'inscrit dans une ZNIEFF de Type I et dans un contexte urbain (traversée de Ronquerolles). Aucune zone de frayère potentielle à truite sur graviers n'a été observée à proximité des ouvrages.</p> |
| Enjeux socio-économiques et récréatifs | Faibles | <p>Aucun usage lié à aux ouvrages hydrauliques n'est présent sur le site depuis 1987. La parcelle liée à l'ouvrage rive gauche fait l'objet d'un projet de construction de lotissement. Aucun parcours de pêche n'est présent au droit des ouvrages et sur le bief.</p> |
| Enjeux patrimoniaux | Faibles | <p>Le site d'étude ne se situe pas dans l'emprise d'un périmètre de site classé ou inscrit. Les bâtiments du moulin ont été incendiés en 2000 et la partie moulin n'a pas été reconstruite.</p> |
| Enjeux affectifs | Faibles | <p>Il n'y a pas d'enjeu affectif lié à l'ouvrage.</p> |

CHAPITRE 3 : FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE EN ETAT INITIAL

3.1 Modèle hydraulique HEC-RAS

HEC-RAS est un logiciel de modélisation hydraulique capable de modéliser la propagation d'onde de crue en régime transitoire et permanent, quel que soit le régime d'écoulement (fluvial ou torrentiel). La résolution des équations de Barré Saint Venant est réalisée à l'aide d'un schéma implicite en différence finie. HEC-RAS permet de décrire de façon illimitée tous les déversements, notamment ceux qui ont lieu par-dessus des digues. Il permet aussi de décrire l'ensemble des ouvrages aménagés le long du linéaire d'un cours d'eau.

Les points forts de ce logiciel sont :

- La robustesse de son noyau de calcul qui permet d'étudier des écoulements torrentiels ou fluviaux en régime permanent ou transitoire ;
- La puissance et la souplesse des moyens de description du relief des zones à étudier (lits mineurs, ouvrages, digues, ...)
- Les interfaces de présentation de la topologie du modèle hydraulique mis au point et d'édition des résultats (courbes d'évolution temporelle des hauteurs d'eau ou des débits, profils en travers en long).

La géométrie du cours d'eau est définie par une succession des profils en travers issus des données topographiques relevées par un géomètre.

3.2 Construction du modèle

3.2.1 Objectifs de la modélisation et données de base

L'objectif de l'étude hydraulique est d'étudier le comportement hydraulique des différents bras dans la zone d'étude pour des débits caractéristiques définis. Un modèle hydraulique 1D a été construit à l'aide du logiciel HEC-RAS pour représenter le cours d'eau de la Brèche au droit du moulin d'Aneuze à Ronquerolles.

Les simulations de l'état actuel permettent de caractériser le fonctionnement hydraulique du site d'étude (hauteurs d'eau, vitesses, contraintes de cisaillement et lignes d'eau) pour les débits simulés dans le lit mineur du cours d'eau.

Les simulations en état aménagé permettent de caractériser le fonctionnement futur du site hydraulique après les travaux d'aménagement, et de déterminer les hauteurs, vitesses, contraintes de cisaillement et les lignes d'eau sur les profils du modèle afin d'explicitier les incidences par rapport à la situation actuelle.

3.2.2 Étendu du modèle et description des ouvrages

Le secteur d'étude s'étend depuis l'amont du bief du moulin d'Aneuze jusqu'à l'aval du pont de la rue du Pont-De-Terre. La carte, page suivante, présente l'étendue du modèle et localise les ouvrages sur le secteur d'étude.

Plusieurs ouvrages sont présents dans la zone d'étude :

- ouvrages de franchissement : quatre passerelles et un pont ;
- ouvrages hydrauliques : seuil de décharge et ouvrage usinier.

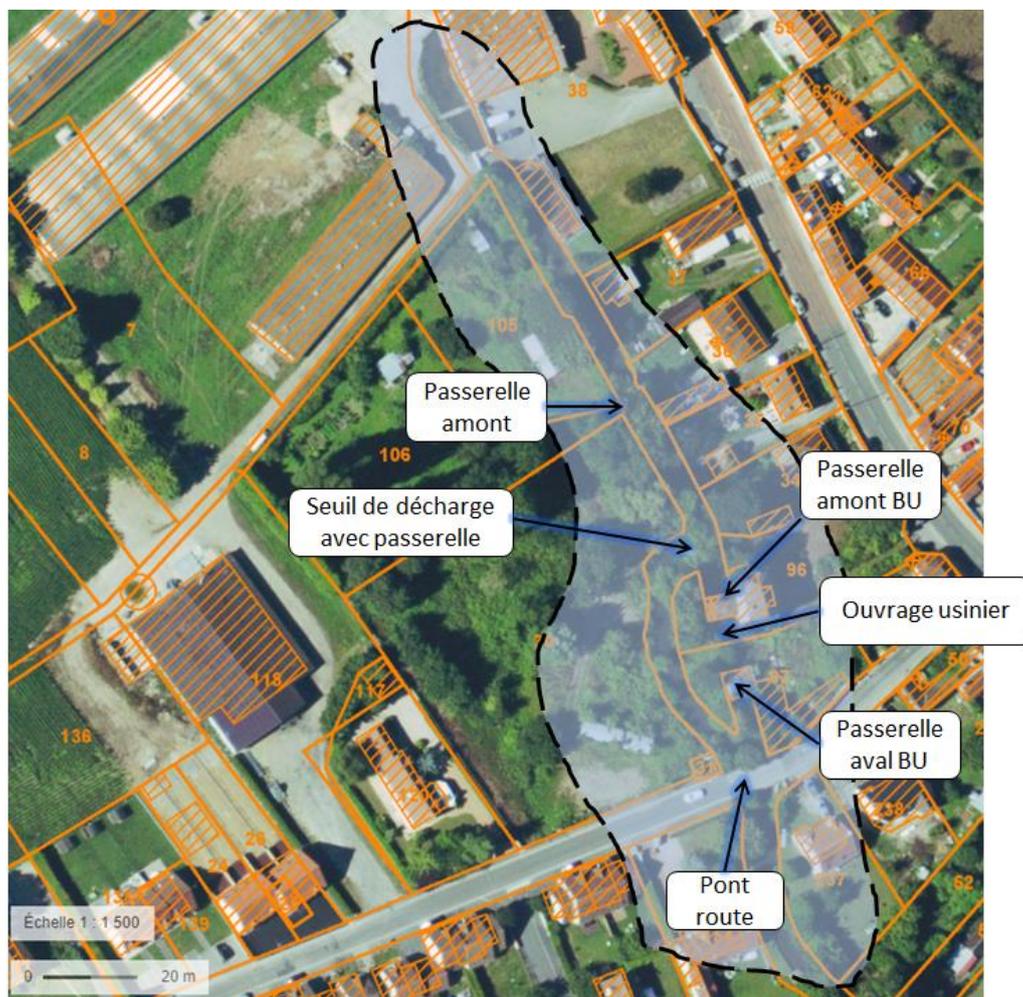


Figure 22 : Étendue du modèle et localisation des ouvrages

3.2.3 La géométrie modèle

Le modèle hydraulique HEC-RAS a été créé par une succession des profils en travers issus des travaux topographiques de manière à définir le cours d'eau de la Brèche au sein de la zone d'étude, afin de se rapprocher au maximum de la situation réelle et disposer de résultats fiables. La carte ci-dessous montre la répartition des profils réalisés.

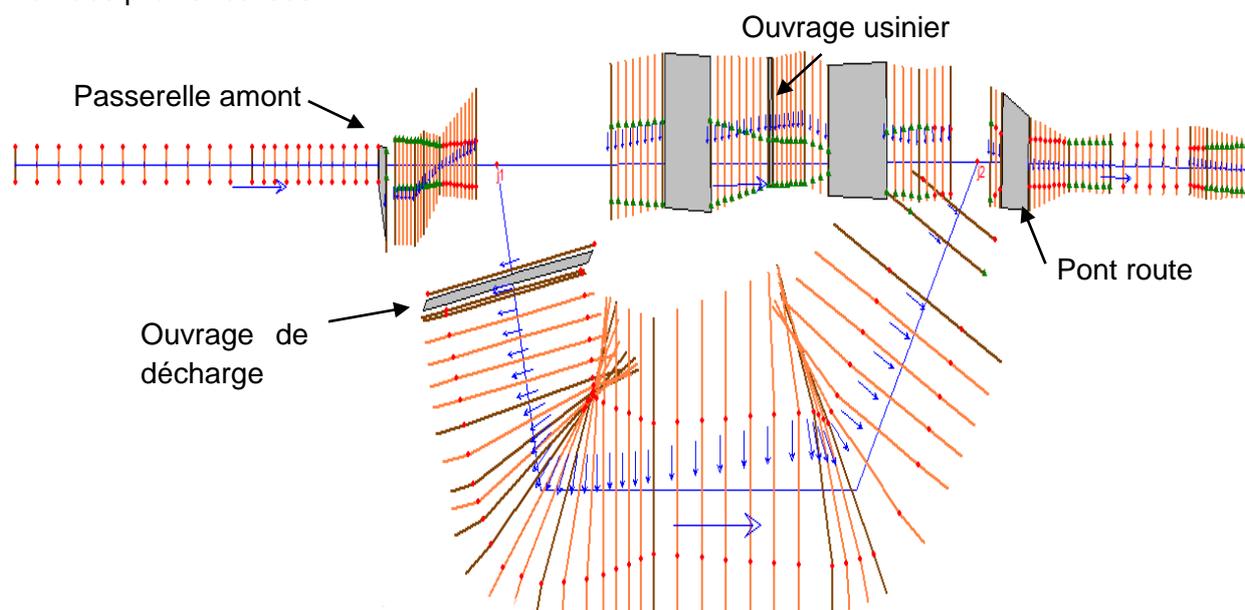


Figure 23 : Modèle HEC-RAS

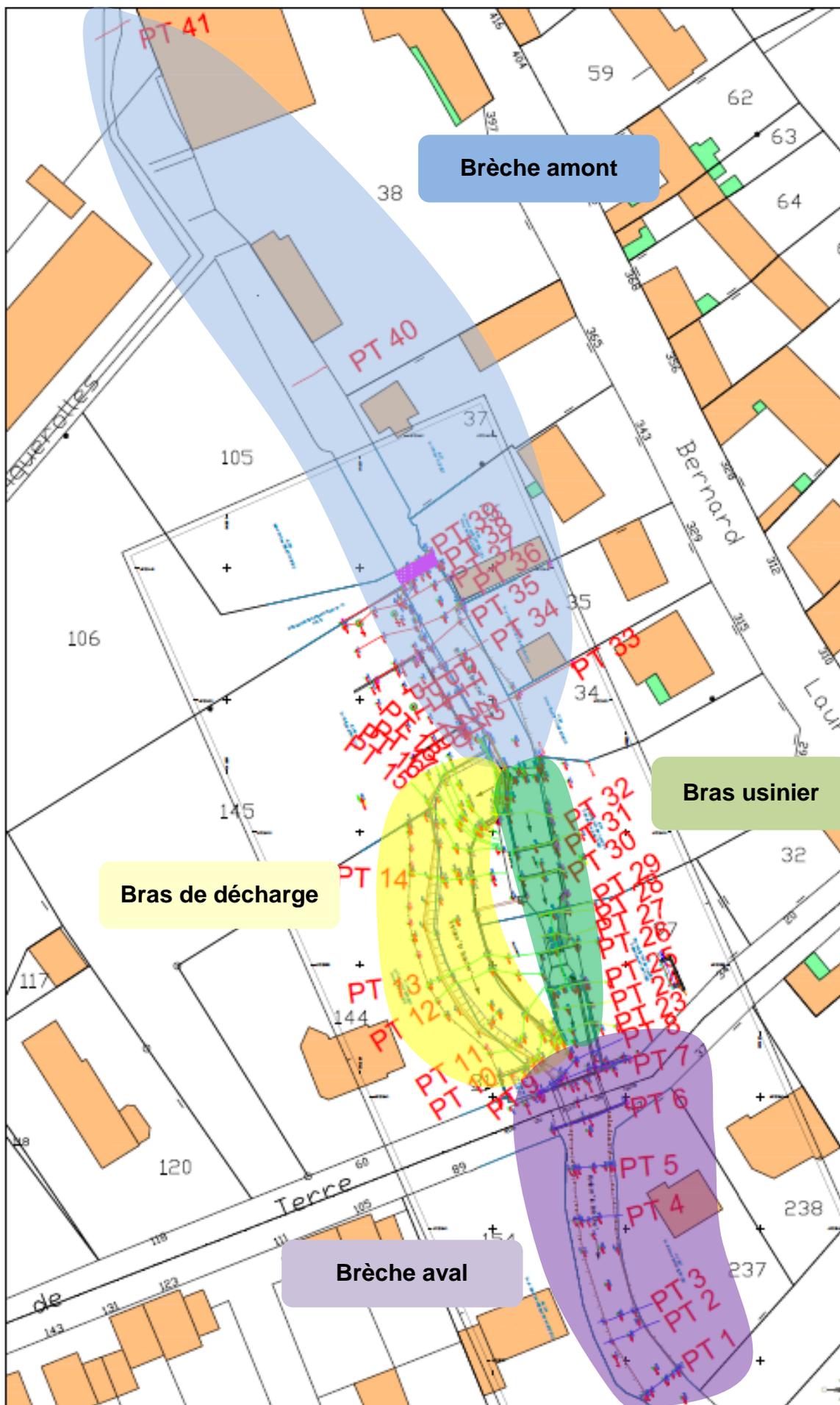


Figure 24 : Carte de localisation des profils en travers

Après la définition de la géométrie du cours d'eau, les ouvrages sont représentés selon leur rôle et leurs influences sur l'écoulement afin de disposer d'un modèle plus proche de la réalité.

Une ouverture a été mise au niveau du seuil transversal du bras usiner afin de simuler les fuites observées lors de la campagne de jaugeages et unique alimentation du bras de fuite.

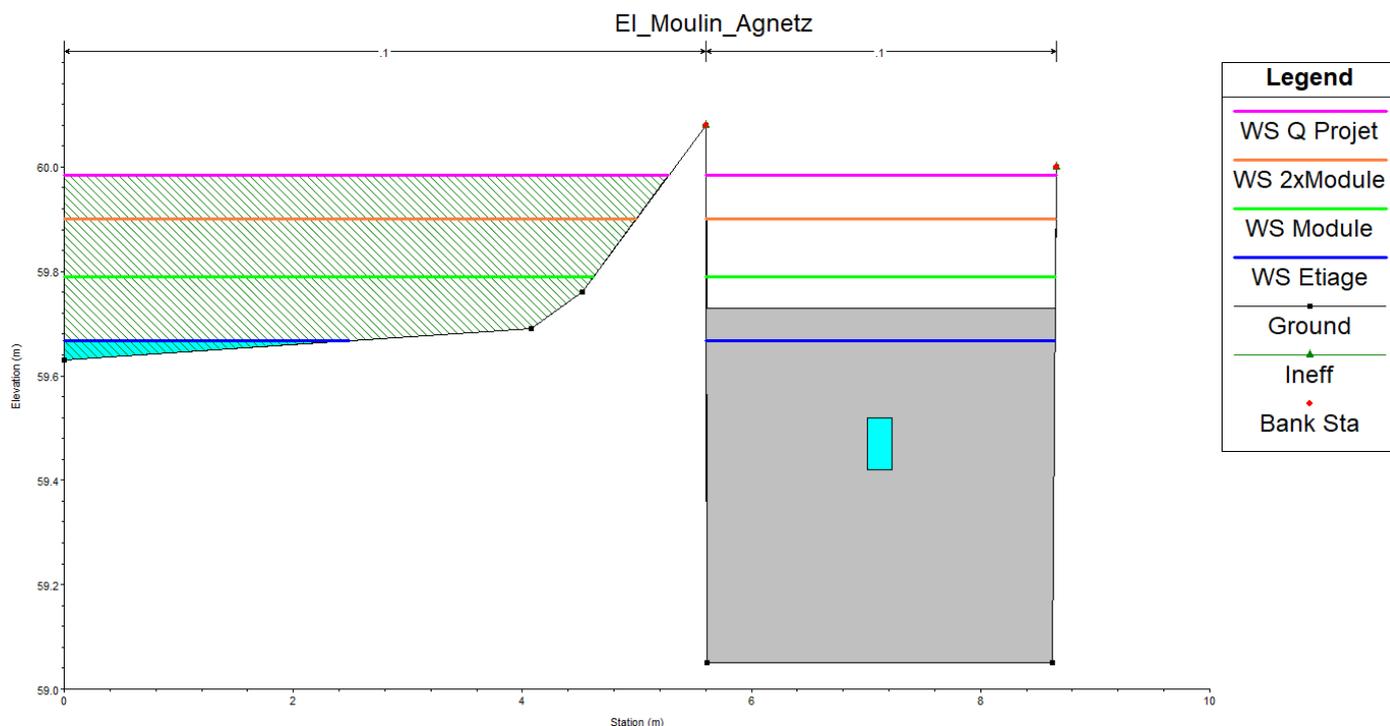


Figure 25 : Profil de l'ouvrage transversal du bras usiner sur HEC-RAS

3.3 Hydrologie

3.3.1 Données disponibles

Les débits ont été estimés via la formule de Meyer par rapport aux données des débits de la station hydrométrique de Nogent-sur-Oise (H7602010). Le tableau ci-dessous présente les estimations réalisées.

Tableau 4 : Débits caractéristiques estimés au droit du moulin d'Aneuze

| | Station hydrométrique de Nogent-sur-Oise (H7602010) | Moulin d'Aneuze |
|---|--|-----------------|
| Surface du bassin versant (km²) | 468 | 207 |
| QMNA5 (m³/s) | 0,93 | 0,48 |
| Module (m³/s) | 2,26 | 1,18 |
| Q2 (m³/s) | 4,9 | 2,55 |
| Q10 (m³/s) | 7,4 | 3,85 |

3.4 Calage du modèle

Un calage du modèle a été réalisé sur la base de la campagne de jaugeages et du relevé des lignes d'eau effectués lors de la campagne terrain CE3E.

Le calage du modèle concerne la répartition du débit et les lignes d'eau. Il a été vérifié par rapport aux mesures réalisées lors de la campagne de jaugeage.

Le débit de calage du modèle correspond à celui jaugé lors de la campagne de terrain de 7 août 2018. Ce débit est de 0,664 m³/s avec 0,634 m³/s (95%) dans le bras de décharge et 0,030 m³/s (5%) dans le canal de fuite.

Tableau 5 : Résultats du calage pour les débits

| Localisation | Débit jaugé (m ³ /s) | Débit simulé (m ³ /s) | Erreur absolue (m ³ /s) |
|------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| Bras de décharge | 0,030 | 0,030 | 0 |
| Bras de fuite | 0,664 | 0,664 | 0 |

Pour la ligne d'eau, plusieurs points répartis sur le site d'étude ont été retenus. Pour atteindre des valeurs satisfaisantes, la rugosité dans le lit mineur a été modifiée sur certains secteurs en fonction de leur nature (enherbés, embâcles, points hauts,...). Le modèle a été calé avec une erreur absolue acceptable de 5 cm. Les valeurs mesurées et simulées sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : Résultats du calage pour les lignes d'eau

| N° PT | Localisation | Altitude mesurées (m NGF) | Niveau d'eau simulé (m NGF) | Erreur absolue (m) |
|-------|------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------|
| PT 38 | Passerelle amont | 59,74 | 59,72 | -0,02 |
| PT 31 | Amont OH1 | 59,71 | 59,71 | 0 |
| PT 28 | Aval Seuil Bras Usiner | 58,84 | 58,84 | 0 |
| PT 14 | Bras de décharge | 58,09 | 58,07 | -0,02 |
| PT 7 | Amont Pont aval | 58,73 | 58,71 | -0,02 |
| PT 5 | Aval Pont | 58,61 | 58,63 | 0,02 |

Le calage du modèle est jugé satisfaisant.

3.5 Modélisation de l'état initial

3.5.1 Débits simulés

Pour l'état initial, il a été modélisé les débits suivants :

- Étiage ($0,48 \text{ m}^3/\text{s}$) ;
- Module ($1,18 \text{ m}^3/\text{s}$) ;
- 2 x module ($2,36 \text{ m}^3/\text{s}$) ;
- Q10 ($3,85 \text{ m}^3/\text{s}$).

3.5.2 Répartitions des débits

La répartition des débits de la Brèche pour chaque régime simulé entre le bras de décharge et le bras usiner est représenté ci-dessous.



Figure 26 : Profil de l'ouvrage transversal du bras usiner sur HEC-RAS

La répartition des débits est favorable au bras de décharge qui prend 83 à 94% du débit. Cette répartition s'explique par l'envasement important du bras de fuite et un calage plus bas du seuil de décharge que de l'ouvrage usinier.

3.5.3 Lignes d'eau et vitesses d'écoulement

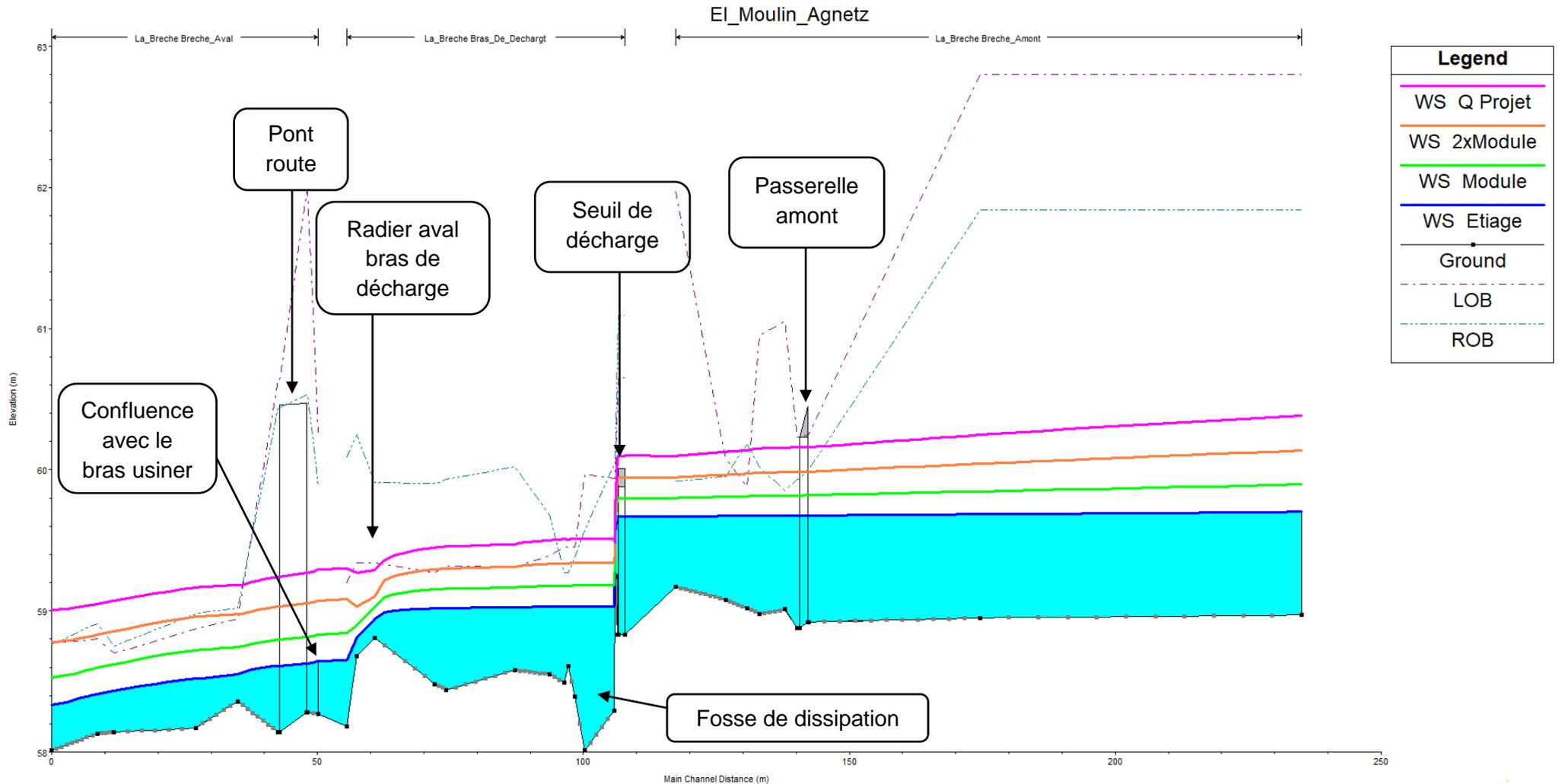
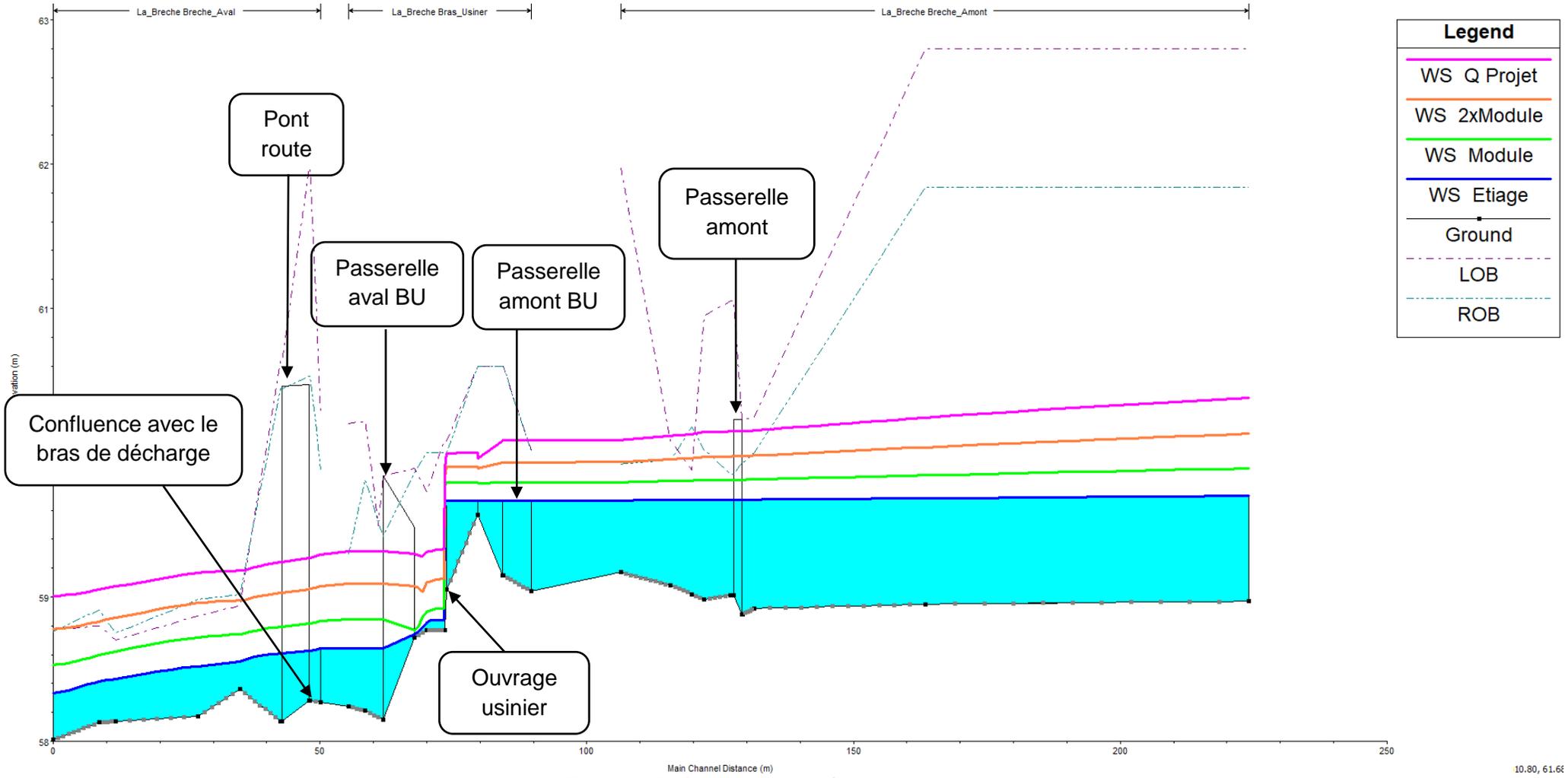


Figure 27 : Profil en long de la Brèche et du bras de décharge



3.5.3.1 [A l'étiage \(0,48 m³/s\)](#)

Les hauteurs d'eau dans le bief varient entre 50 et 76 cm avec une moyenne de 68 cm pour des vitesses de l'ordre de 0,13 m/s (faciès plat/profond lent).

Dans le bras de décharge, les hauteurs d'eau maximales sont de 1 m au niveau de la fosse de dissipation. Par la suite les hauteurs d'eau sont moins importantes (13 à 35 cm) et les faciès sont lotiques (plat courant et radier). Au niveau de la Brèche aval les hauteurs varient entre 30 et 50 cm avec une vitesse moyenne de 0,36 m/s pour des faciès plat courant et radier.

Dans le bras usinier, les vitesses sont très faibles excepté dans la zone de rétrécissement en aval de l'ouvrage usinier. Les hauteurs d'eau sont plus importantes en amont de l'ouvrage (environ 60 cm) qu'en aval où elles ne dépassent pas 50 cm. A noter que l'ouvrage usinier n'est pas en surverse.

Les contraintes de cisaillements sur la zone d'étude sont faibles avec une moyenne de 17 N/m² (valeur maximale au droit de la chute avec 51 N/m²).

3.5.3.2 [Au module \(1,18 m³/s\)](#)

Au module, 91% du débit transite par le bras de décharge. Les hauteurs d'eau varient entre 40 et 110 cm dans la zone d'étude avec une moyenne de 61 cm. Les vitesses quant à elles varient entre 0,14 et 1,36 m/s avec une moyenne de 0,37 m/s donnant des faciès plats courant et radier sur la majorité du site (bras de décharge et Brèche aval). Dans le bief, les faciès seront plus lenticulaires (profond/plat lent).

Dans le bras usinier, les vitesses sont très faibles excepté dans la zone de rétrécissement en aval de l'ouvrage usinier. Les hauteurs d'eau sont plus importantes en amont de l'ouvrage (environ 75 cm) qu'en aval où elles sont en moyenne de 50 cm. A noter que l'ouvrage usinier est en surverse.

Les contraintes de cisaillements sont faibles avec un pic à 83 N/m² enregistré au droit du radier en aval du bras de décharge.

3.5.3.3 [A 2 x module \(2,36 m³/s\)](#)

L'écoulement préférentiel est toujours au sein du bras de décharge (84%). Les hauteurs d'eau dans la zone d'étude varient entre 0,29 et 1,36 m.

Sur le bief, les faciès sont profonds lent. Dans le bras de décharge au niveau de la fosse de dissipation les hauteurs d'eau varient entre 0,85 et 1,33 m avec des vitesses inférieures à 0,30 m/s. Plus en aval, les vitesses augmentent et les hauteurs d'eau diminuent donnant des faciès profond courant et radier.

Sur la Brèche aval la hauteur d'eau varie entre 0,63 et 0,90 m avec une vitesse moyenne de 0,64 m/s (faciès profond courant). Quelques débordements sont enregistrés sur la Brèche aval pour ce débit entre le PT4 et PT1.

Sur le bras usinier, les hauteurs d'eau sont de l'ordre 80-90 cm tandis que les vitesses s'étendent de 0,1 à 0,2 m/s (excepté dans la zone de rétrécissement en aval de l'ouvrage où elles sont plus élevées).

Les contraintes de cisaillement les plus importantes (133 N/m²) sont retrouvées au droit du radier aval du bras de décharge. Sur le reste de la zone d'étude, les valeurs sont faibles et ne dépassent pas 14 N/m².

3.5.3.4 A Q10 (3,85 m³/s)

La simulation en Q10 montre des caractéristiques hydrauliques similaires à la simulation précédente.

Les vitesses varient entre 0,12 et 1,43 m/s sur toute la zone d'étude avec des hauteurs d'eau entre 0,48 et 1,50 (0,98 m en moyenne). Globalement, les faciès sont profonds courant sur les différents bras exceptés au sein du bras de fuite en aval de l'ouvrage usinier et sur la partie aval du bras de décharge au droit du radier.

Des débordements sont toujours observés sur la Brèche aval un peu plus important.

Sur le bras usinier, les hauteurs d'eau sont de l'ordre 0,9-1,2 m tandis que les vitesses s'étendent de 0,15 à 0,25 m/s (excepté dans la zone de rétrécissement en aval de l'ouvrage où elles sont plus élevées).

Les contraintes de cisaillements restent faibles (<50 N/m²) excepté au droit du radier aval du bras de décharge (102 N/m²).

3.5.4 Profils en travers

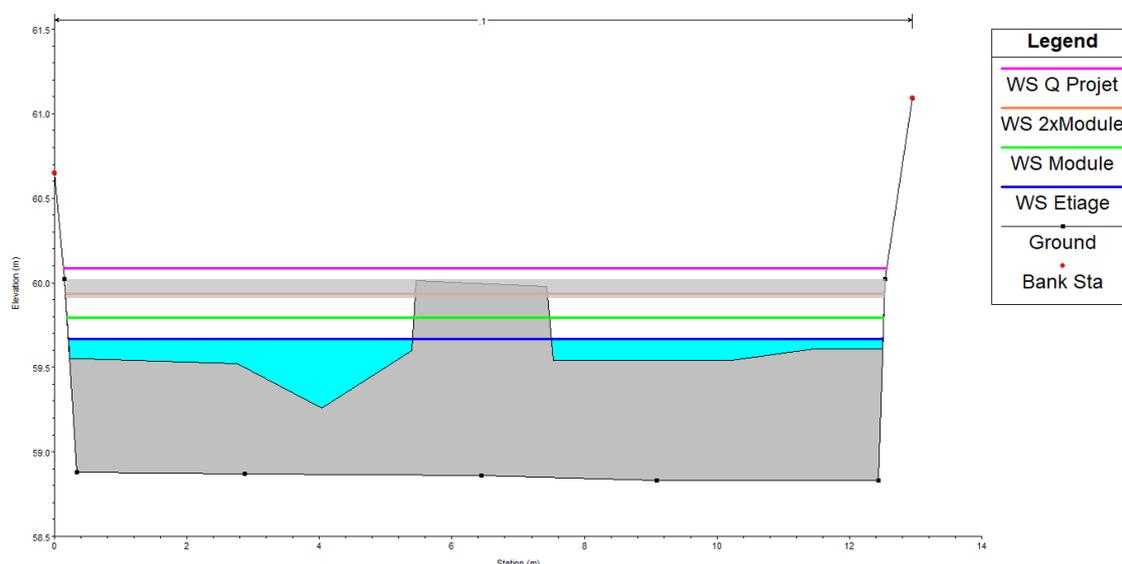


Figure 29 : Profils en travers du seuil de décharge

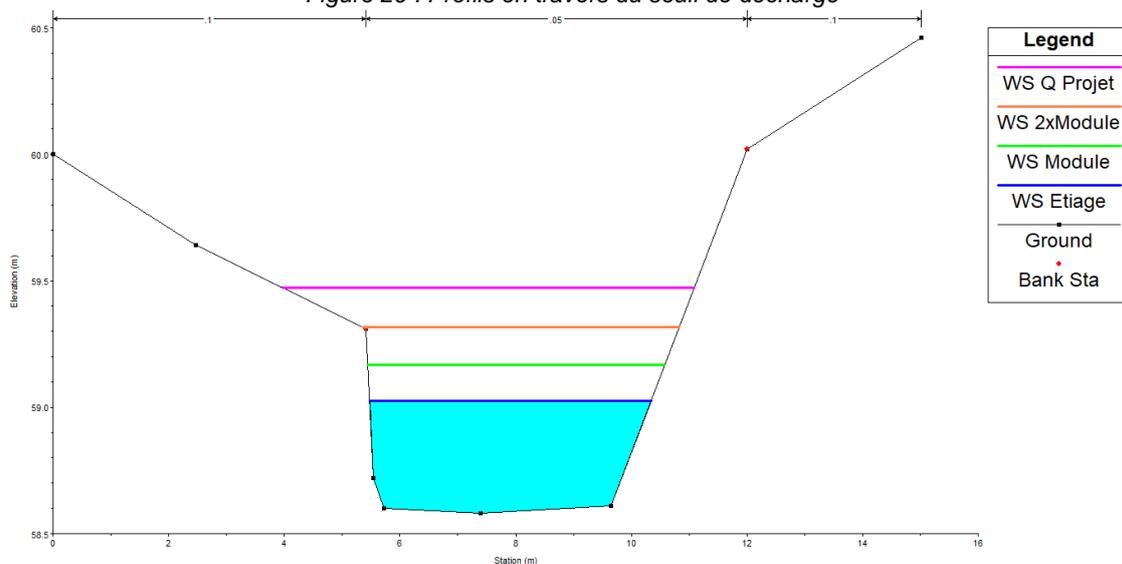


Figure 30 : PT14 au niveau du bras de décharge

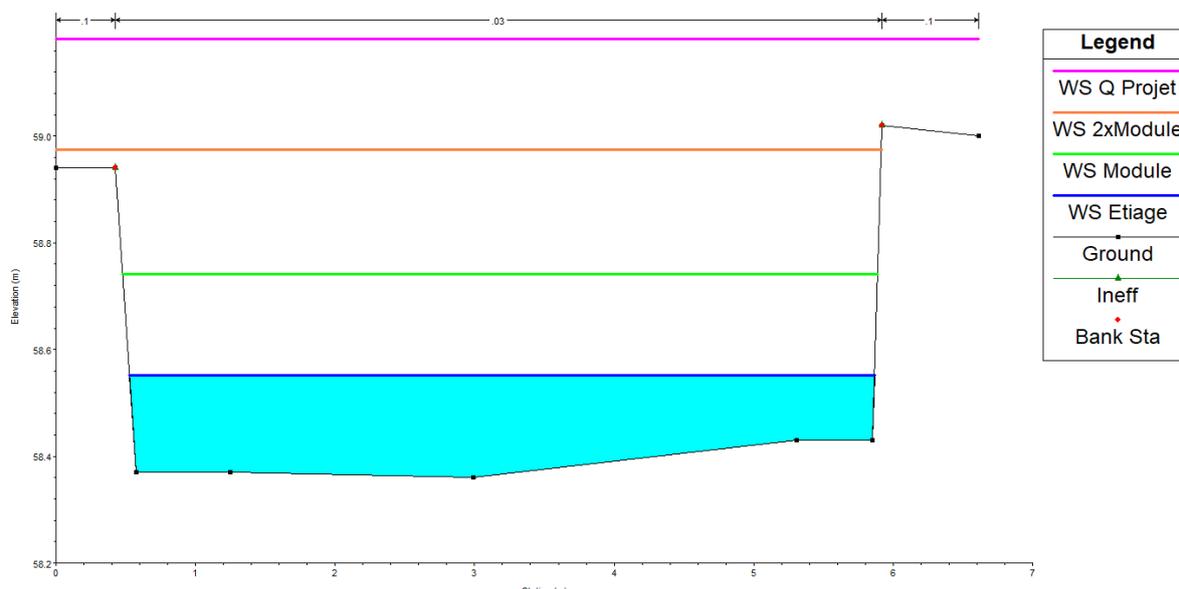


Figure 31 : PT5 sur la Brèche en aval du pont

3.5.5 Hauteurs de chute au droit des ouvrages

Le tableau ci-dessous présente les hauteurs de chute pour les différents ouvrages aux différents régimes simulés.

Tableau 7 : Hauteur de chute au droit des ouvrages selon les régimes hydrauliques

| Ouvrage | Étiage | Module | 2 x Module | Q10 |
|------------------------------------|--------|--------|------------|--------|
| Seuil de décharge | 0,64 | 0,62 m | 0,60 m | 0,59 m |
| Ouvrage usinier | 0,83 m | 0,87 m | 0,77 m | 0,65 m |
| Radier en aval du bras de décharge | 0,29 m | 0,19 m | 0,02 m | 0 m |

CHAPITRE 4 : AVANT-PROJET SOMMAIRE

4.1 Contexte

La continuité écologique n'est pas assurée au droit du moulin d'Agnetz. Le site est composé de deux bras avec un bras de décharge et un bras usinier. Des ouvrages sont présents sur ces deux bras et impliquent des hauteurs de chute importantes (supérieure à 50 cm). De plus, un radier est présent sur la partie aval du bras de décharge et présente des vitesses importantes couplées à une lame d'eau faible. Le franchissement piscicole est altéré.

Le transport solide est aussi impacté les ouvrages. Si le bief n'est que légèrement colmaté en limons et que le transport solide est partiellement active via la surverse du seuil de décharge, ce n'est pas le cas du bras usinier qui lui est totalement colmaté en vases et limons. Cela obstrue totalement ce bras en amont de l'ouvrage.

4.2 Critères de franchissement des espèces piscicoles

Les espèces cible sur le secteur d'étude sont la truite fario, la lamproie de Planer, la vandoise et l'anguille. Leurs critères de franchissement sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 8 : Critères de franchissement

| Espèces | Vitesses maximales (m/s) | Hauteur d'eau minimale (m) | Puissances dissipées maximales (W/m ³) | Chute maximale (m) |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|--|--------------------|
| Truite Fario | 3 | 0,30 | 500-600 | 0,20 |
| Lamproie de Planer | 2,25 | 0,20 | 200-300 | Absence de chute |
| Vandoise | 2,75 | 0,30 | 300-450 | Absence de chute |
| Anguille | 1,5 | / | / | Absence de chute |

4.3 Solutions de restauration de la continuité écologique

Au vu des problématiques écologique du site et de l'absence d'usage au droit des ouvrages hydraulique, l'effacement du seuil de décharge est envisagé. L'effacement est la solution la plus ambitieuse écologiquement et plusieurs tracés sont possibles :

- Scénario RCE1 : effacement du seuil de décharge avec reprofilage du bras de décharge + comblement du bras usinier ;
- Scénario RCE2 : effacement du seuil de décharge avec remodelage et reprofilage de l'îlot + comblement du bras usinier.

Ces scénarios ont été établis dans le but de redonner à la Brèche, suite à l'effacement de l'ouvrage, une pente d'équilibre. L'effacement de l'ouvrage produira un dénoisement du bief avec un abaissement du niveau d'eau qu'il faut accompagner. Pour cela, les berges seront reprises en pente douce : les contraintes qu'elles subiront seront différentes de l'état actuel où les hauteurs d'eau importantes empêchent le développement d'une végétation. Des protections de berge verticales diverses ont été installées par les riverains notamment en rive gauche du bief.

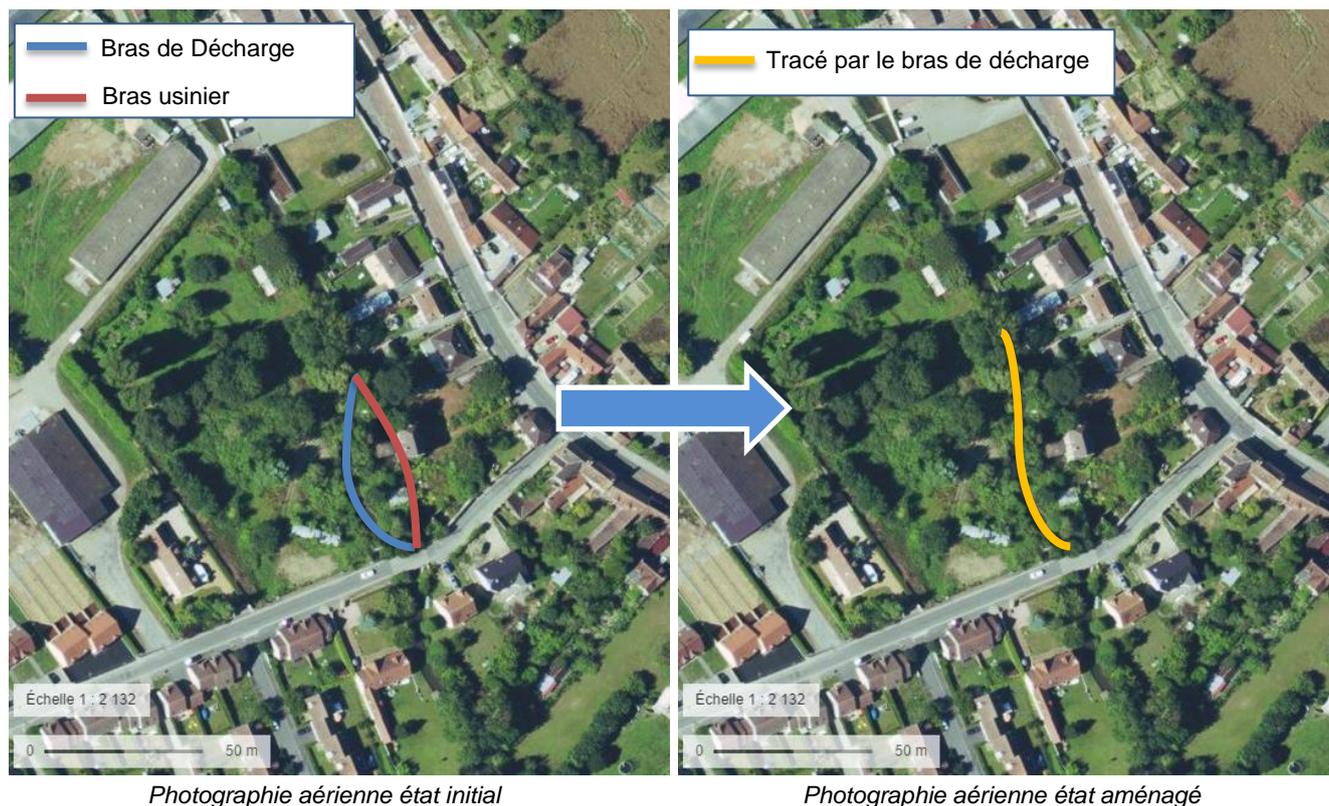
En état aménagé, l'abaissement du niveau d'eau et la talutage des berges permettra le développement de la végétation et un maintien de la berge par des techniques plus naturelles faisant appel au génie écologique.

4.4 Scénario RCE1 : effacement du seuil de décharge avec reprofilage du bras de décharge

4.4.1 Principe du scénario RCE1

Le scénario RCE 1 propose les aménagements suivants :

- modification du tracé du lit avec reprofilage du bras de décharge et remodelage de la rive droite en amont du seuil de décharge ;
- suppression du seuil de décharge ;
- reprofilage et modelage du fond du lit et des berges en pente douce ;
- comblement du bras usinier.



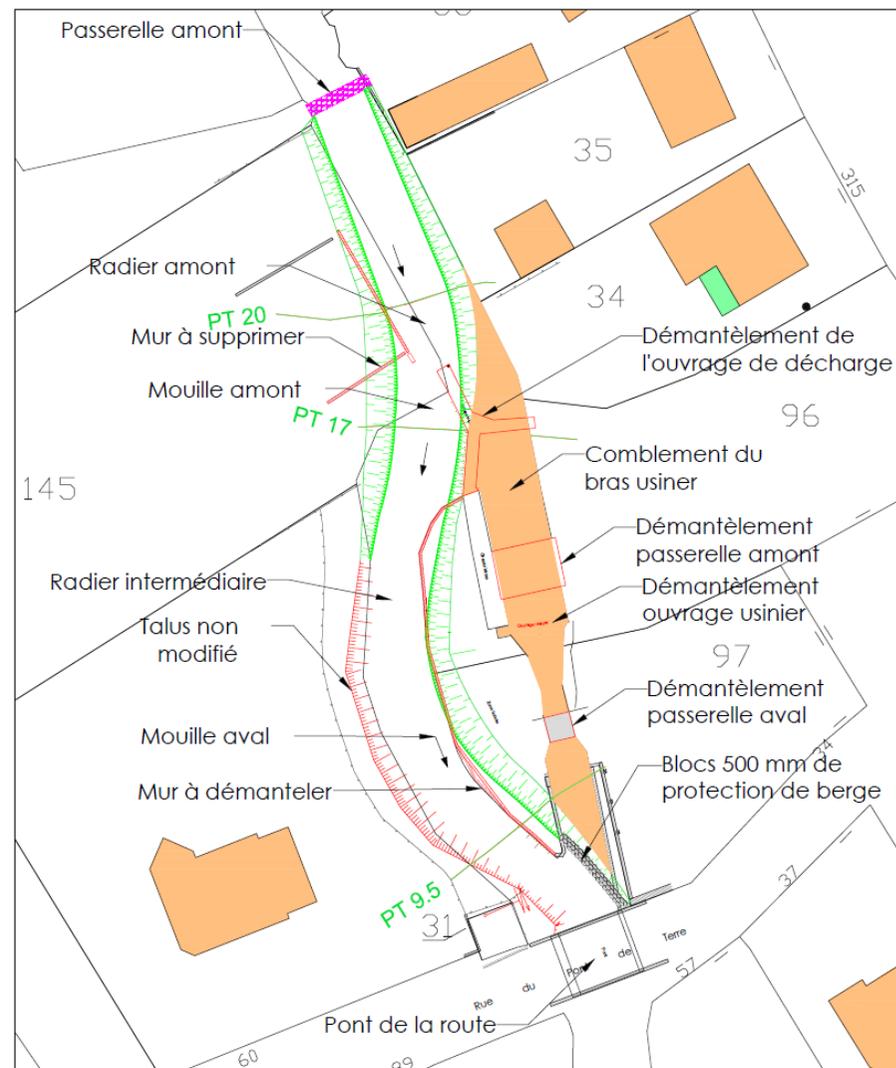
Le scénario RCE1 permet de concentrer la Brèche dans un unique bras. Les berges seront modifiées avec le nouveau tracé (talutage en rive gauche et droite afin d'avoir des berges en pente douce). Le bras usinier n'ayant pas d'utilité sera condamné et comblé.

4.4.2 Présentation des aménagements

Le tracé de ce scénario sera axé sur le bras de décharge actuel. Afin d'obtenir un tracé naturel suite à l'effacement de l'ouvrage de décharge, le nouveau tracé passera en partie sur la rive droite du bief (entre la passerelle et l'ouvrage de décharge). Le linéaire concerné par le reprofilage est de 88 ml environ.



Plan de masse état initial



Plan de masse scénario RCE1

Le nouveau lit présentera un tracé sinueux ainsi que des faciès d'écoulement variés afin de diversifier les habitats.

Pour la réalisation des aménagements, les arbres en rive droite du bief et sur l'îlot seront abattus. Le seuil de décharge, qui est actuellement le principal point de blocage de la continuité écologique, sera démantelé et mis en décharge.

Niveaux d'eau modélisés, état Aménagé :

Etiage 0,59 m (58,79 m NGF)
 Module 0,74 m (58,94 m NGF)
 2xModule 0,96 m (59,14 m NGF)
 Q10 1,16 m (59,36 m NGF)

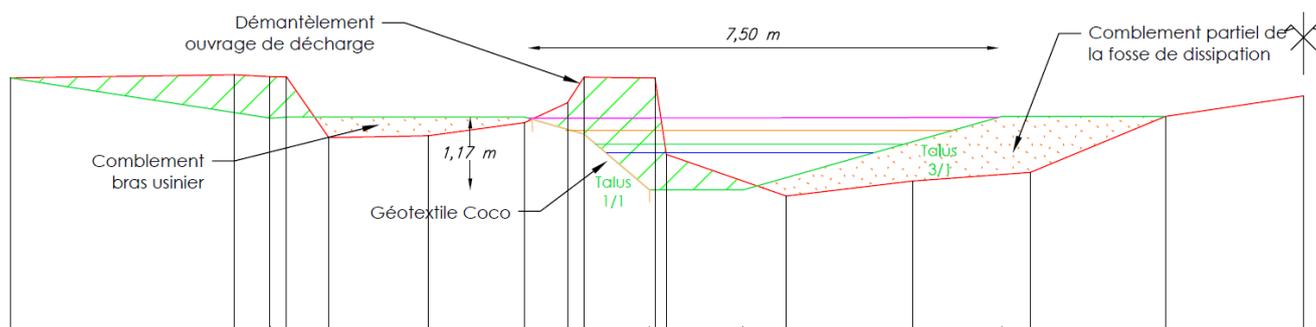


Figure 32 : Profil en travers au droit de l'ouvrage de décharge (PT17)

La Brèche sera reprofilée avec la mise en place de zones de radier (profil symétrique) de pente 0,75 à 1% et de mouilles (profil asymétrique). Le lit sera reprofilé à partir de la passerelle amont jusqu'au pont de la route en aval.

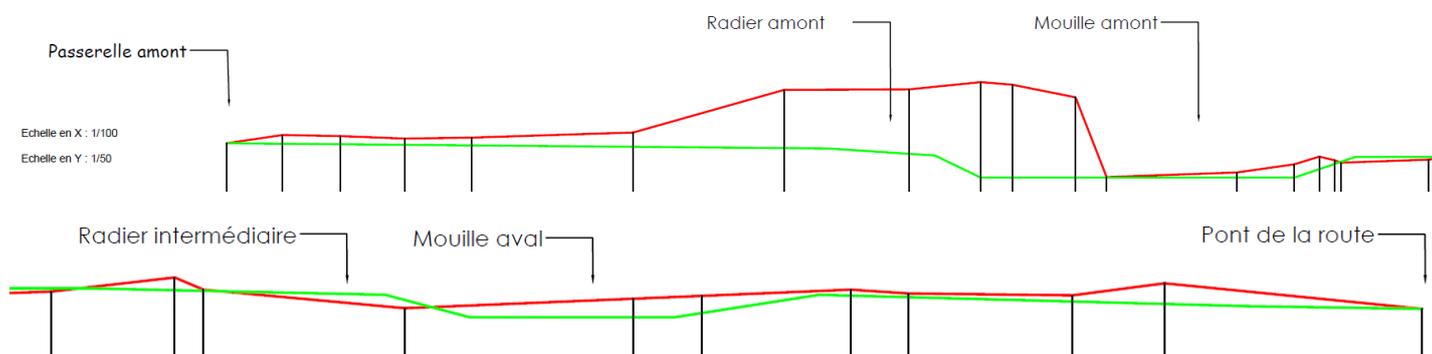


Figure 33 : Profil en long du nouveau lit

Niveaux d'eau modélisés, état Aménagé :

Etiage 0,16 m (58,86 m NGF)
 Module 0,30 m (59,00 m NGF)
 2xModule 0,51 m (59,21 m NGF)
 Q10 0,76 m (59,39 m NGF)

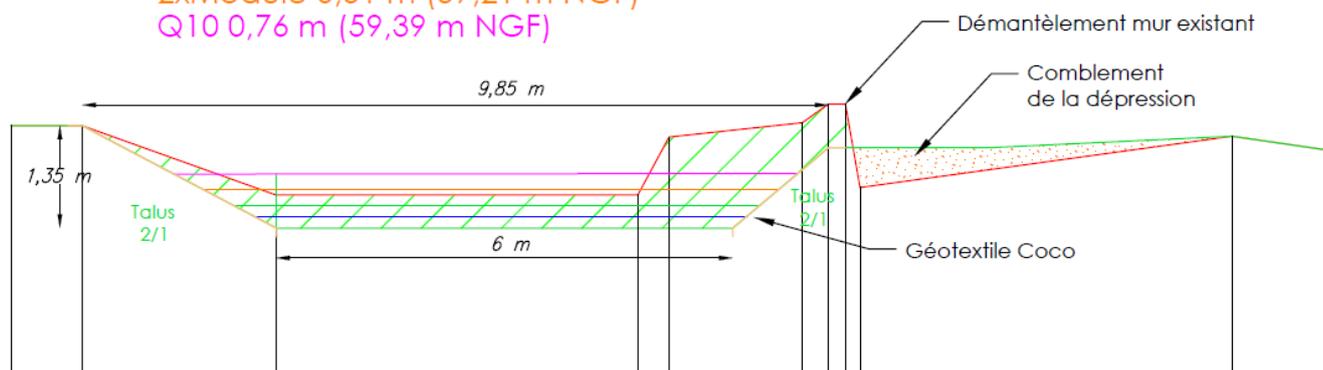


Figure 34 : Profil en travers au droit du radier amont (PT20)

Une provision est prise si, suite au reprofilage, le matelas alluvial de la Brèche n'est pas retrouvé. Un nouveau matelas alluvial (60% 0/60 mm et 40% 60/200 mm) sur 30 cm d'épaisseur sera mis en œuvre dans ce cas.

Les berges seront en pente douce (2/1) dans les zones de radier et, au niveau des mouilles, les berges auront des pentes de 1/1 en extrados et de 3//1 en intrados. En pied de berge, une berne pierreuse (mélange terre/graves) sera installée afin de maintenir les berges. Les berges seront recouvertes d'un géotextile coco puis ensemencées avec un mélange spécial berge. Des hélophytes seront plantées en pied de berge à raison de 3 hélophytes/ml.

Une protection en enrochements sera mise en œuvre en rive gauche amont du pont de la route pour éviter l'affouillement. La protection de berge s'étendra sur une longueur de 8 ml avec des blocs 500 mm.

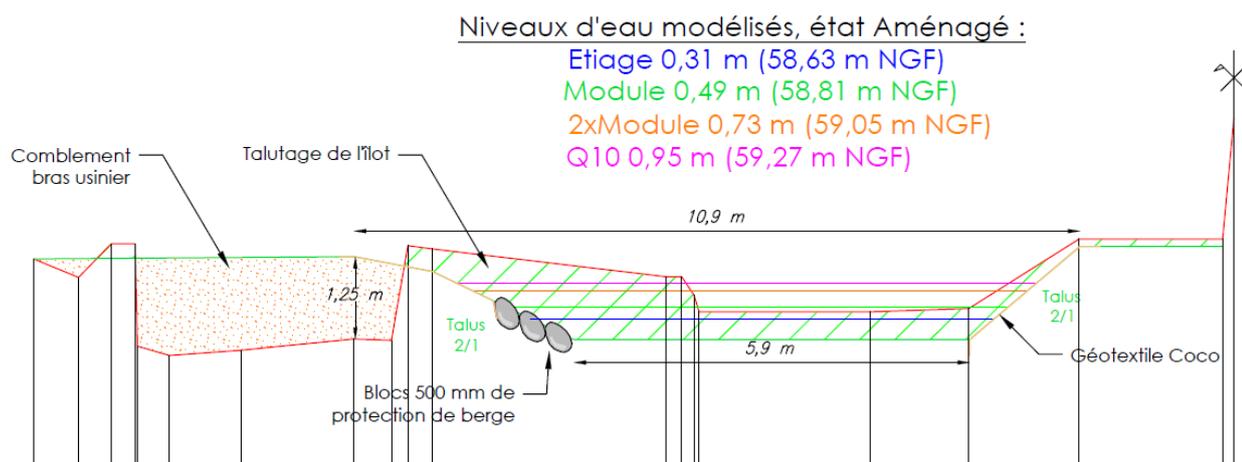


Figure 35 : Profil en travers au droit de la mouille aval (PT9,5)

L'accès au site et la mise hors d'eau sont complexes sur le site d'étude. Pour accéder à l'île, une rampe en grave 0-200 mm sur un géotextile Bidim sera installée.

Pour la mise hors d'eau, le chantier sera divisé en deux temps :

- batardage au droit de l'ouvrage de décharge pour faire passer l'intégralité du débit dans le bras usinier (après curage des vases). Un batardage sera également réalisé sur l'aval du bras de décharge pour permettre sa mise hors d'eau après pêche sauvegarde dans la fosse de dissipation. Ainsi, les travaux sur ce secteur pourront être réalisés hors d'eau.
- batardage au droit de la passerelle amont et mise en place d'une buse annelée vers le bras de décharge. Ainsi, le débit transitera intégralement dans le bras de décharge et les aménagements sur le bief et le bras usinier pourront être réalisés hors d'eau. Une pêche de sauvegarde sera réalisée dans le bief.

4.4.3 Modélisation hydraulique du scénario RCE1

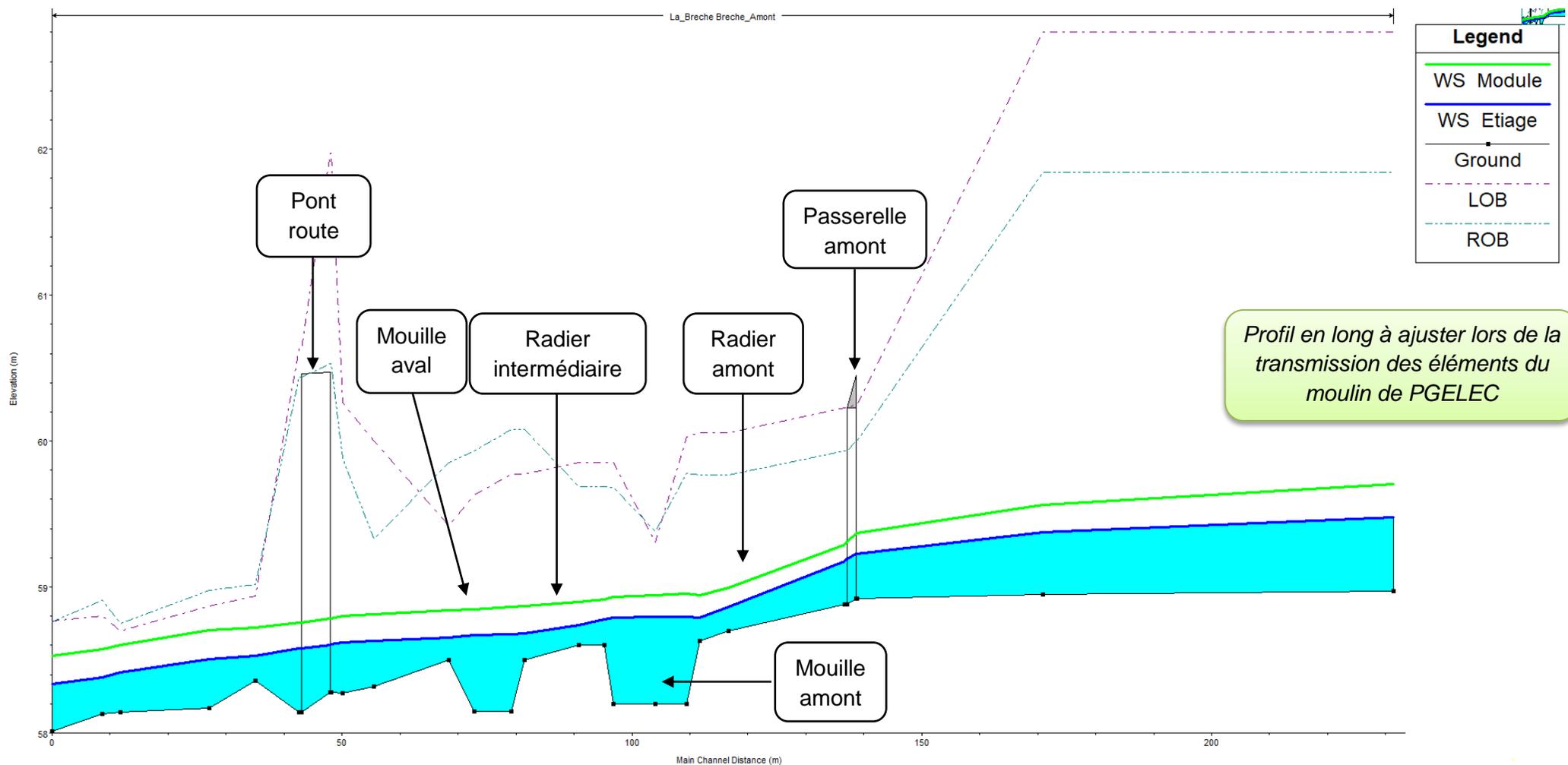
4.4.3.1 Modification du modèle

Pour ce scénario, les modifications suivantes ont été apportées au modèle :

- suppression du bras usinier ;
- reprofilage de la Brèche amont (à partir de la passerelle amont) et du bras de décharge avec des radiers (profils symétriques) et mouilles (profils asymétriques) avec décalage du tracé en plan sur la rive droite en amont de l'ouvrage.

Le linéaire de cours d'eau modifié s'étend sur une longueur de 86 m environ. Le nouveau lit aura une pente moyenne de 0,6 % avec la création de deux mouilles et deux zones de radier.

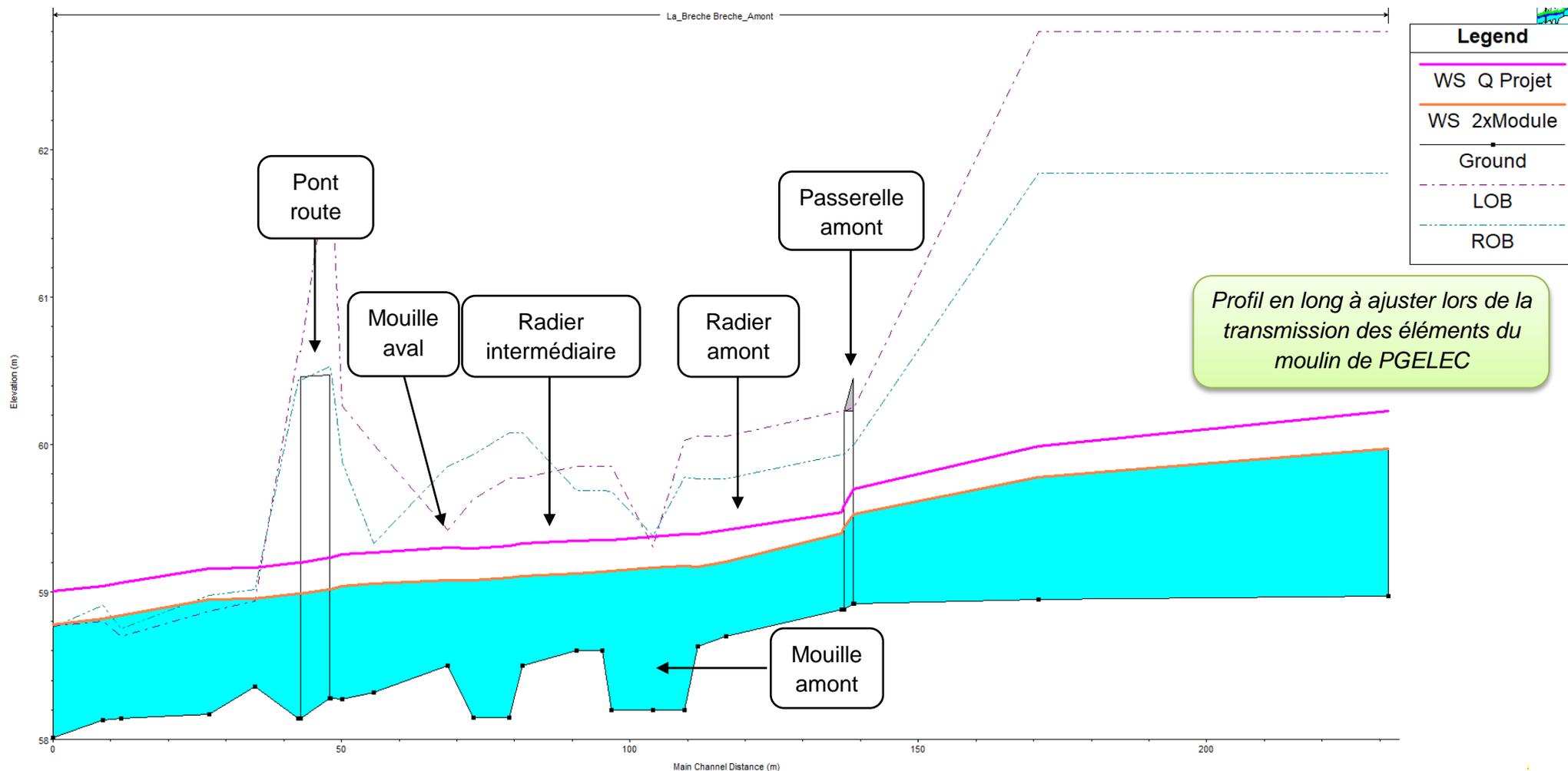
4.4.3.2 Résultats des simulations pour les débits d'étiage et de module



En période d'étiage, les hauteurs d'eau varient entre 15 cm sur les radiers et 60 cm au niveau des mouilles. Les vitesses sont en moyenne de 0,34 m/s et varient entre 0,21-0,70 m/s (facès plat courant et radier dominants). Les contraintes de cisaillement sont faibles (<math>< 50 \text{ N/m}^2</math>).

Au module, les hauteurs d'eau sont de l'ordre de 50 cm avec une variation entre 30 et 75 cm pour des vitesses qui vont de 0,33 à 1 m/s (0,55 m/s en moyenne). Les contraintes de cisaillement sont faibles (<math>< 100 \text{ N/m}^2</math>).

4.4.3.3 Résultats des simulations pour les débits 2xmodule et Q10



Pour ces deux débits un débordement est enregistré à l'aval du pont. Les hauteurs d'eau à 2xmodule varient entre 0,51 m sur les radiers et 1 m au niveau des mouilles pour une moyenne de 0,74 m. Les vitesses sont en moyenne de 0,55 m/s et varient entre 0,70-1,4 m/s avec des contraintes de cisaillement sont globalement faibles sur le site excepté au droit de la passerelle amont (pic à 180 N/m²).

En Q10, les hauteurs sont de l'ordre de 95 cm avec une variation entre 66 et 126 cm pour des vitesses de 0,58 à 1,66 m/s (0,80 m/s en moyenne). Les contraintes de cisaillement sont de 36 N/m² en moyenne avec un pic à 227 N/m² au droit de la passerelle amont.

4.4.3.4 Carte des faciès

En étiage :

PC1 :

- He : 30-31 cm
- Vit : 43-66 cm/s

Légende :

- Plat courant
- Plat lent
- Radier

Ra1 :

- He : 16 cm
- Vit : 57-70 cm/s

PL1 :

- He : 59-60 cm
- Vit : 28-29 cm/s

Ra2 :

- He : 14-18 cm
- Vit : 41-58 cm/s

PC2 :

- He : 52-53 cm
- Vit : 33 cm/s

Ra3 :

- He : 16 cm
- Vit : 45 cm/s

PC3 :

- He : 23-31 cm
- Vit : 30-31 cm/s

| | | | |
|--|--|----------------|-------------|
|  | E180710 | Septembre 2018 | Ech : 1/300 |
| | Moulin D'Agnetz à Ronquerolles Scénario 1 - Plan de masse | | |
| Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Brèche Maîtrise d'oeuvre pour le rétablissement de la continuité écologique sur La Brèche (60) | | | |

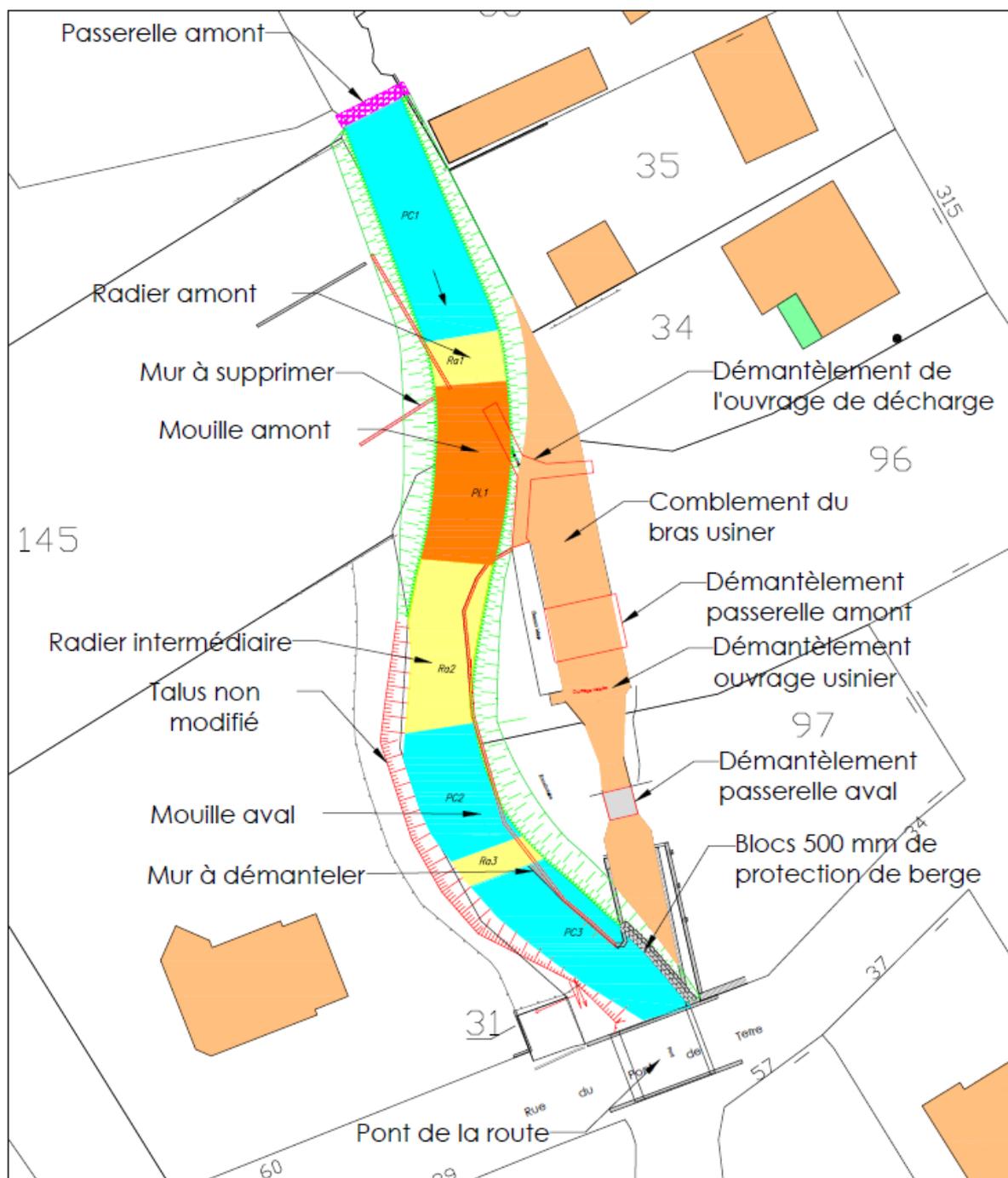


Figure 36 : Plan de masse avec les couples hauteur/vitesse et faciès pour le scénario RCE1

4.4.3.5 Profil en travers

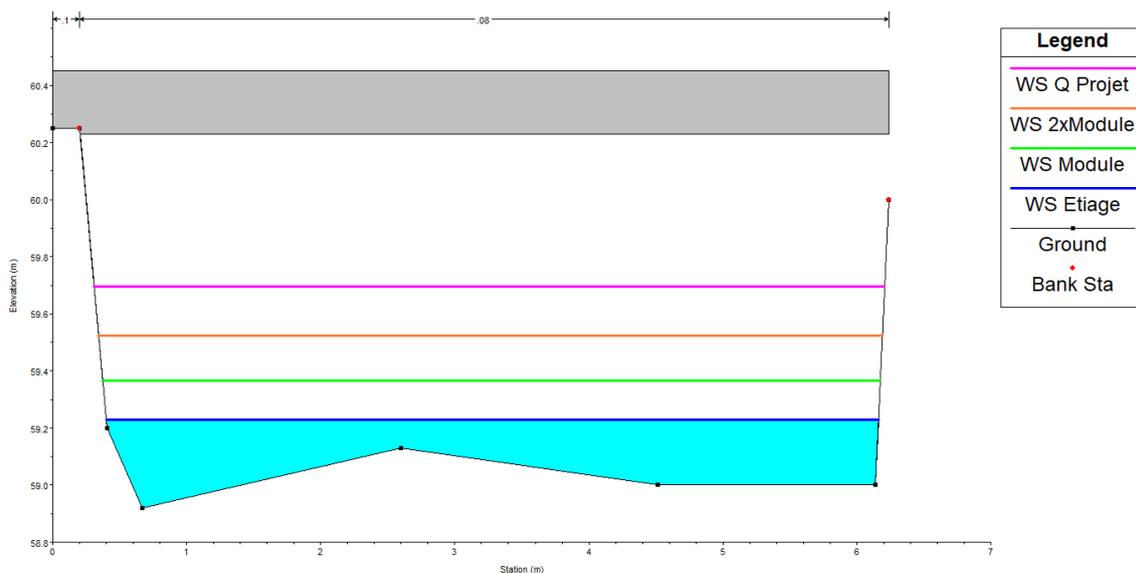


Figure 37 : Profils en travers de la passerelle amont (PT39)

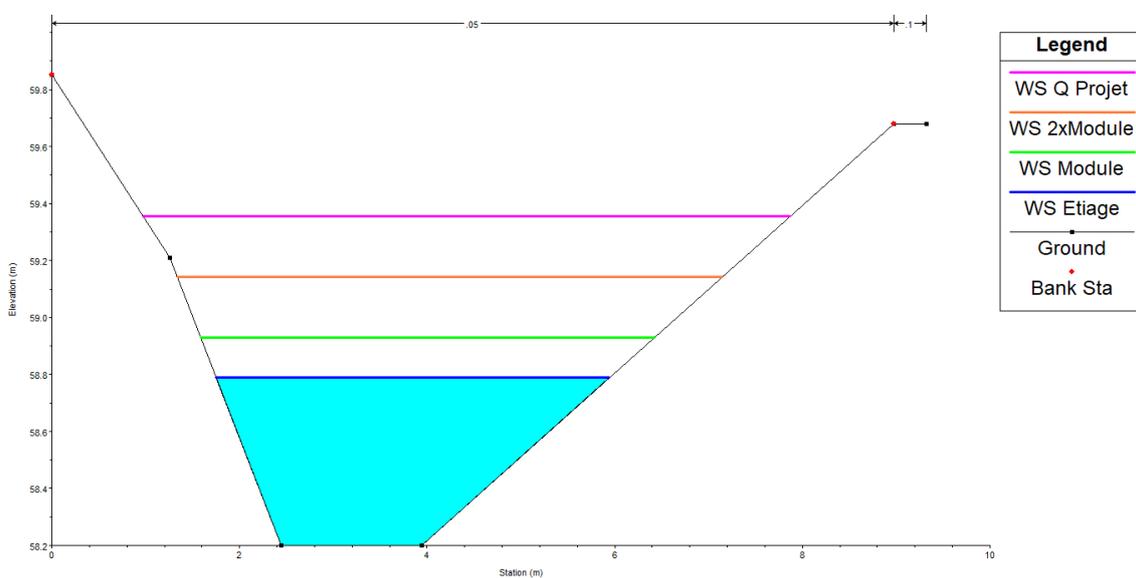


Figure 38 : Profil en travers au niveau de la mouille amont (PT16)

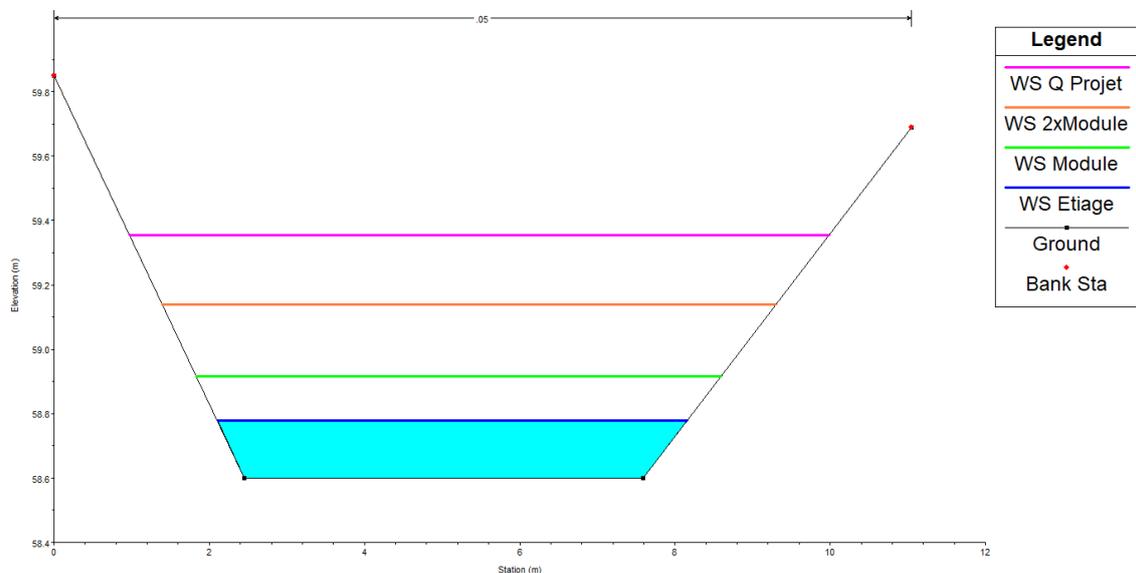


Figure 39 : Profil en travers au niveau du radier amont (PT15)

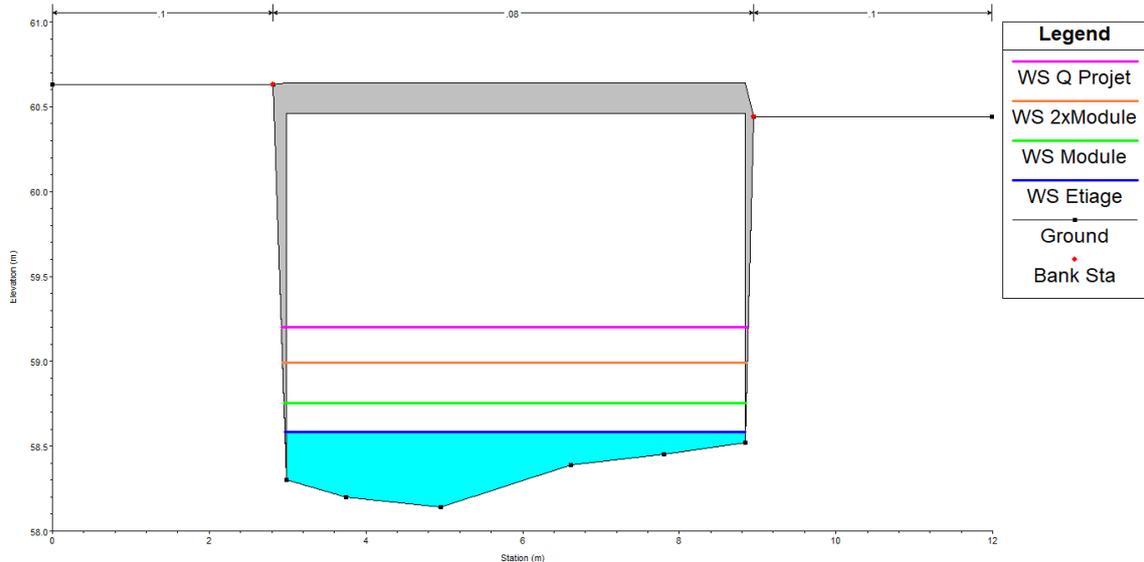


Figure 40 : Profil en travers au droit du pont route (PT6)

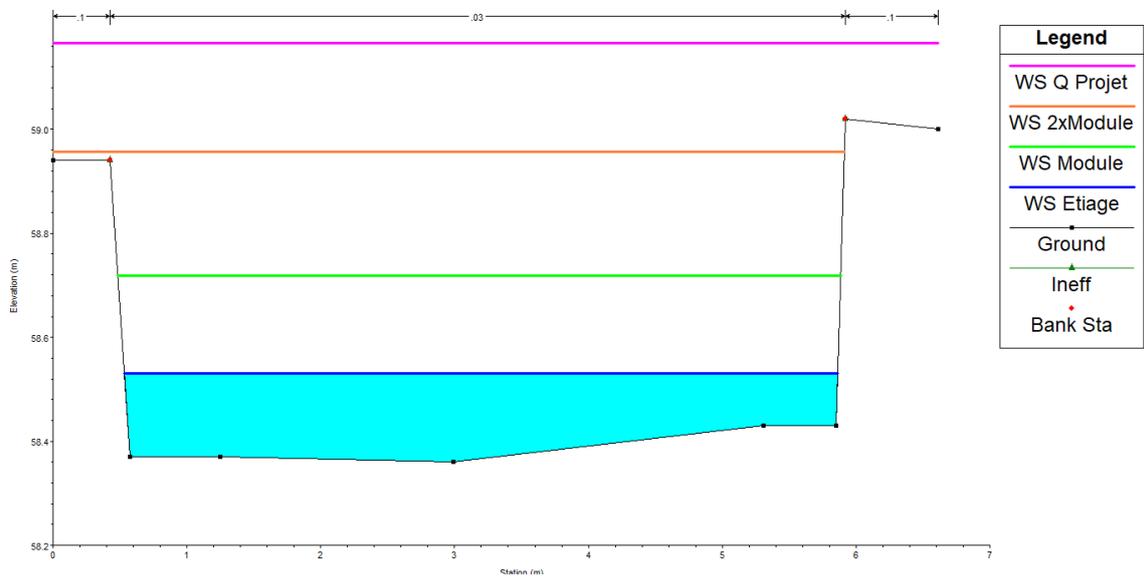


Figure 41 : Profil en travers à l'aval du pont (PT5)

4.4.3.6 Comparaison avec l'état initial

Le tableau ci-dessous présente les évolutions entre l'état initial et le scénario 1.

Tableau 9 : Comparaison état initial et scénario 1

| N° PT | Loc | Débit simulé | Niveau d'eau | | | | | Vitesse (m/s) | | | Contraintes de cisaillement (N/m²) | | |
|----------------------|--------------------------------------|----------------------|--------------|---------|-----------|---------|-------|---------------|---------|-------|------------------------------------|---------|--------|
| | | | Initial | | Aménagé | | Δ | Initial | Aménagé | Δ | Initial | Aménagé | Δ |
| | | | Fil d'eau | Hauteur | Fil d'eau | Hauteur | | | | | | | |
| | | | (mNGF) | (m) | (mNGF) | (m) | (m) | | | | | | |
| 38 | Bief au droit de la passerelle amont | Etiage (0,48 m³/s) | 59,67 | 0,79 | 59,18 | 0,3 | -0,49 | 0,16 | 0,66 | 0,5 | 2,09 | 49,14 | 47,05 |
| | | Module (1,18 m³/s) | 59,82 | 0,94 | 59,29 | 0,41 | -0,53 | 0,33 | 0,99 | 0,66 | 8,06 | 98,72 | 90,66 |
| | | 2xModule (2,36 m³/s) | 59,98 | 1,1 | 59,4 | 0,52 | -0,58 | 0,41 | 1,41 | 1 | 11,75 | 180,46 | 168,71 |
| | | Q10 (3,85 m³/s) | 60,16 | 1,28 | 59,54 | 0,66 | -0,62 | 0,48 | 1,66 | 1,18 | 15,19 | 226,96 | 211,77 |
| El : 33 SC1 : 19 | Bief en amont du seuil de décharge | Etiage (0,48 m³/s) | 59,67 | 0,5 | 58,79 | 0,16 | -0,88 | 0,13 | 0,7 | 0,57 | 1,5 | 23,12 | 21,62 |
| | | Module (1,18 m³/s) | 59,8 | 0,63 | 58,95 | 0,32 | -0,85 | 0,26 | 0,81 | 0,55 | 5,31 | 24,84 | 19,53 |
| | | 2xModule (2,36 m³/s) | 59,95 | 0,78 | 59,17 | 0,54 | -0,78 | 0,43 | 0,86 | 0,43 | 13,13 | 24,17 | 11,04 |
| | | Q10 (3,85 m³/s) | 60,1 | 0,93 | 59,39 | 0,76 | -0,71 | 0,57 | 0,93 | 0,36 | 22,73 | 25,51 | 2,78 |
| El : 11 SC1 : 9,5 | Radier aval du bras de décharge | Etiage (0,48 m³/s) | 58,94 | 0,13 | 58,64 | 0,23 | -0,3 | 0,84 | 0,34 | -0,5 | 50,53 | 10,57 | -39,96 |
| | | Module (1,18 m³/s) | 59,03 | 0,22 | 58,83 | 0,42 | -0,2 | 1,15 | 0,44 | -0,71 | 80,74 | 14,94 | -65,8 |
| | | 2xModule (2,36 m³/s) | 59,1 | 0,29 | 59,07 | 0,66 | -0,03 | 1,55 | 0,53 | -1,02 | 133,53 | 18,63 | -114,9 |
| | | Q10 (3,85 m³/s) | 59,29 | 0,48 | 59,29 | 0,88 | 0 | 1,45 | 0,61 | -0,84 | 101,65 | 23,31 | -78,34 |

Un abaissement important du niveau d'eau sera observé dans le bief (-70 à -88 cm en amont immédiat de l'ouvrage). L'incidence des aménagements sur la ligne d'eau sera connue plus précisément lorsque les données topographiques et bathymétriques du moulin de PGElec nous seront transmises. L'abaissement du niveau est accompagné par une augmentation des vitesses et des contraintes de cisaillement notamment au niveau de la passerelle amont qui correspond au point amont du linéaire reprofilé.

Sur le radier aval du bras de décharge, suite à l'arasement de ce point haut, un abaissement de la ligne d'eau est observé en étiage et au module. Pour 2xModule et le Q10, il n'y a pas d'abaissement significatif. Les vitesses et contraintes de cisaillement sont moins importantes qu'en état initial. En effet, le radier provoquait des survitesses et un ressaut hydraulique en état initial. Ces effets ne sont pas retrouvés avec le nouveau lit.

4.4.4 Photomontages du scénario RCE1



Figure 42 : Photomontage du scénario RCE1 (vue de l'amont)



Figure 43 : Photomontage du scénario RCE1 (vue du pont route)

4.4.5 Aménagements connexes dans le bras usinier

Le bras usiner n'aura plus d'utilité et ne fera plus transiter de débit. Il sera condamné et comblé. Avant son comblement, l'ouvrage usinier et les deux passerelles seront démantelés en mis décharge.

Le comblement du bras usinier (volume estimé de 120 m³) sera réalisé avec les matériaux de terrassement du reprofilage du lit et du modelage des berges. Les berges rive gauche de la Brèche au niveau de l'îlot seront modelés en pente douce pour venir mourir sur la rive gauche du bras usinier.

Le tableau ci-dessous permet de faire le bilan des déblais/remblais pour le scénario 1. L'objectif est d'équilibrer les déblais/remblais afin d'éviter l'apport ou l'export de matériaux.

Tableau 10 : Bilan des déblais/remblais pour le scénario 1

| Poste | Volume de déblais (m ³) | Volume de remblais (m ³) |
|--|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Reprofilage du lit de la Brèche et modelage des berges | 240 | 120 |
| Comblement du bras usinier et nivellement avec l'îlot | / | 120 |
| Total | 240 | 240 |

4.4.6 Incidences sur les parcelles cadastrales

Le nouveau tracé modifiera l'aspect foncier (surface en eau et surface en terre) de plusieurs parcelles cadastrales. A noter que l'aménagement ne change pas la surface de ces parcelles cadastrales.

Le tableau ci-dessous présente l'évolution des surfaces pour les différentes parcelles concernées.

Tableau 11 : Évolution de l'aspect foncier des parcelles cadastrales

| Parcelles (rive) | Surface parcelle (m ²) | État initial | | État aménagé | | Accès à l'eau ? |
|------------------|------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| | | Surface terrestre (m ²) | Surface en eau (m ²) | Surface terrestre (m ²) | Surface en eau (m ²) | |
| AI145 (RD) | 2 511 | 2 395 | 116 | 2 257 (↘) | 254 (↗) | Oui |
| AI144 (RD) | 1 596 | 1 501 | 95 | 1 501 (=) | 95 (=) | Oui |
| AI131 (RD) | 44 | 24 | 20 | 24 (=) | 20 (=) | Oui |
| AI36 (RG) | 657 | 636 | 21 | 636 (=) | 21 (=) | Oui |
| AI35 (RG) | 553 | 500 | 53 | 500 (=) | 48 (=) | Oui |
| AI34 (RG) | 549 | 518 | 31 | 541 (↗) | 8 (↘) | Oui |
| AI96 (RG) | 1 126 | 946 | 180 | 1 050 (↗) | 76 (↘) | Oui |
| AI97 (RG) | 840 | 685 | 155 | 724 (↗) | 116 (↘) | Oui |

La parcelle la plus impactée par les aménagements est la parcelle AI145. Cela correspond à la zone où le tracé empiète sur la berge. Les autres parcelles sur la rive gauche ne sont pas affectées puisque l'emprise du bras de décharge n'est pas modifiée.

Sur la rive gauche, la surface en eau des parcelles est réduite mais l'accès à l'eau est toujours garanti. A noter que la diminution importante de la surface en eau des parcelles AI96 et AI97 est principalement due au comblement du bras usinier.

4.4.7 Chiffrage scénario RCE1

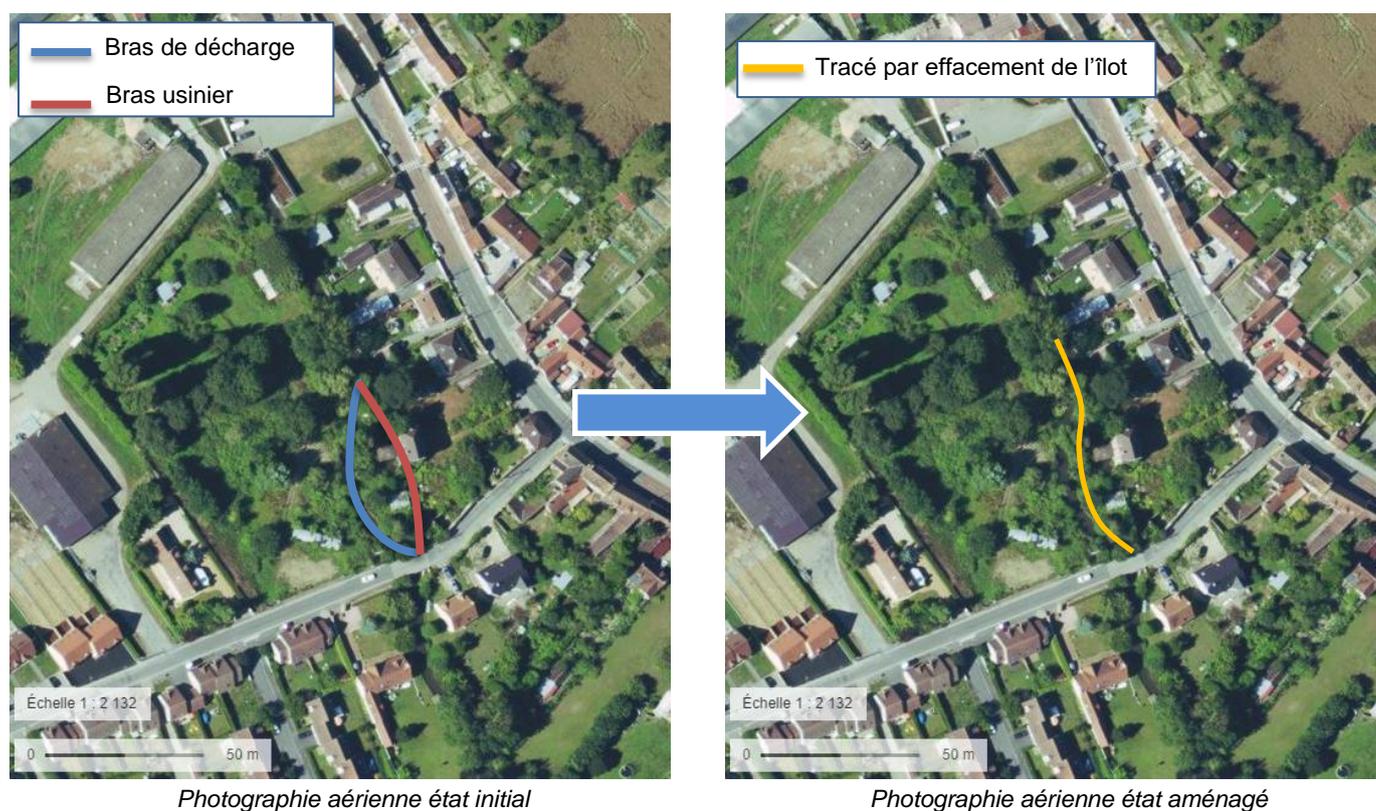
| SC1 | Descriptif | Quantité | Unité | Coût unitaire | Total |
|--|---|----------|----------------|---------------|---------------------|
| 1 | Travaux préalables | | | | |
| 1.1 | Installation de chantier, accès et remise en état du site | 1,00 | Forfait | 15 000,00 € | 15 000,00 € |
| 1.2 | Études EXE, piquetage et nivellement | 1,00 | Forfait | 2 000,00 € | 2 000,00 € |
| 1.3 | Constat d'huissier de justice | 1,00 | Unité | 900,00 € | 900,00 € |
| 1.4 | Abattage et essartage des arbres présents sur l'îlot et la rive droite du bief | 1,00 | Forfait | 5 000,00 € | 5 000,00 € |
| 1.5 | Mise hors d'eau successive : - batardage du bras de décharge, passage du débit dans le bras usinier + batardage aval bras de décharge - batardage à la passerelle amont + buse annelée vers le bras de décharge - mise en œuvre d'une rampe en graves sur géotextile pour accès à l'îlot | 2,00 | Forfait | 7 500,00 € | 15 000,00 € |
| 1.6 | Pêche de sauvegarde et pompage des eaux résiduelles dans le bief et la fosse de dissipation de l'ouvrage de décharge | 2,00 | Unité | 2 000,00 € | 4 000,00 € |
| Sous-total du poste 1 | | | | | 41 900,00 € |
| 2 | Reprofilage de la Brèche via le bras de décharge (88 ml) | | | | |
| 2.1 | Démantèlement de l'ouvrage de décharge et des passerelles associées et mise en décharge | 1,00 | Forfait | 1 200,00 € | 1 200,00 € |
| 2.2 | Reprofilage de la Brèche de la passerelle amont au pont route (88 ml et 240 m3) | 240,00 | m ³ | 84,00 € | 20 160,00 € |
| 2.3 | Modelage des berges en remblais | 120,00 | m ³ | 20,00 € | 2 400,00 € |
| 2.4 | Fourniture et mise en œuvre d'un berne pierreuse en mélange terre/pierres en pied de berge | 18,00 | m ³ | 85,00 € | 1 530,00 € |
| 2.5 | Fourniture et mise en place d'un géotextile H2M5 740 g/m ² sur les berges | 530,00 | m ² | 3,70 € | 1 961,00 € |
| 2.6 | Fourniture et mise en œuvre de clous géonatte biodégradables pour la fixation du géotextile à raison de 3 u/m ² | 1 590,00 | Unité | 0,50 € | 795,00 € |
| 2.7 | Fourniture et mise en œuvre d'un mélange spécial berge à raison de 32 g/m ² | 17,00 | kg | 35,00 € | 595,00 € |
| 2.8 | Fourniture et mise en œuvre d'hélophytes en pied de berge à raison de 3 u/ml | 1 584,00 | Unité | 2,30 € | 3 643,20 € |
| 2.9 | Fourniture et mise en œuvre de blocs 300-500 mm pour diversifier les écoulements | 10,00 | m ³ | 90,00 € | 900,00 € |
| 2.10 | Fourniture et mise en œuvre de blocs 500 mm de protection de berge en rive gauche au droit du pont route sur 8 ml | 3,00 | m ³ | 100,00 € | 300,00 € |
| Sous-total du poste 2 | | | | | 33 484,20 € |
| Provision pour l'apport d'un matelas alluvial | | | | | |
| | Fourniture et mise en œuvre d'un matelas alluvial (60% 0/60 mm et 40% 60/200 mm) sur 30 cm d'épaisseur et 500 m ² | 150,00 | m ³ | 97,00 € | 14 550,00 € |
| 3 | Comblement du bras usinier | | | | |
| 3.1 | Démantèlement de l'ouvrage usinier et des deux passerelles du bras usinier et mise en décharge | 1,00 | Forfait | 2 000,00 € | 2 000,00 € |
| 3.2 | Curage du bras usinier | 55,00 | m ³ | 20,00 € | 1 100,00 € |
| 3.3 | Comblement du bras usinier au TN et nivellement de l'îlot | 120,00 | m ³ | 20,00 € | 2 400,00 € |
| Sous-total du poste 3 | | | | | 5 500,00 € |
| 4 | Dossier des ouvrages exécutés | | | | |
| 4.1 | Réalisation des plans + provision pour la modification cadastrale | 1,00 | forfait | 7 500,00 € | 7 500,00 € |
| Total du poste 4 | | | | | 7 500,00 € |
| 5 | Divers et imprévus | | | | |
| 5.1 | Approvisionnement pour les éléments divers et imprévus | 10,00 | % | 5 490,00 € | 5 490,00 € |
| Total du poste 5 | | | | | 5 490,00 € |
| Coût HT avec provision | | | | | 108 424,20 € |
| TVA (20%) | | | | | 21 684,84 € |
| Coût TTC avec provision | | | | | 130 109,04 € |

4.5 Scénario RCE2 : effacement du seuil de décharge avec remodelage et reprofilage de l'îlot

4.5.1 Principe du scénario RCE2

Le scénario RCE2 propose les aménagements suivants :

- la création du nouveau lit au milieu de l'îlot ;
- la suppression du seuil de décharge ;
- le comblement partiel du bras de décharge ;
- le comblement partiel du bras usinier ;
- modelage du nouveau lit et des berges en pente douce.



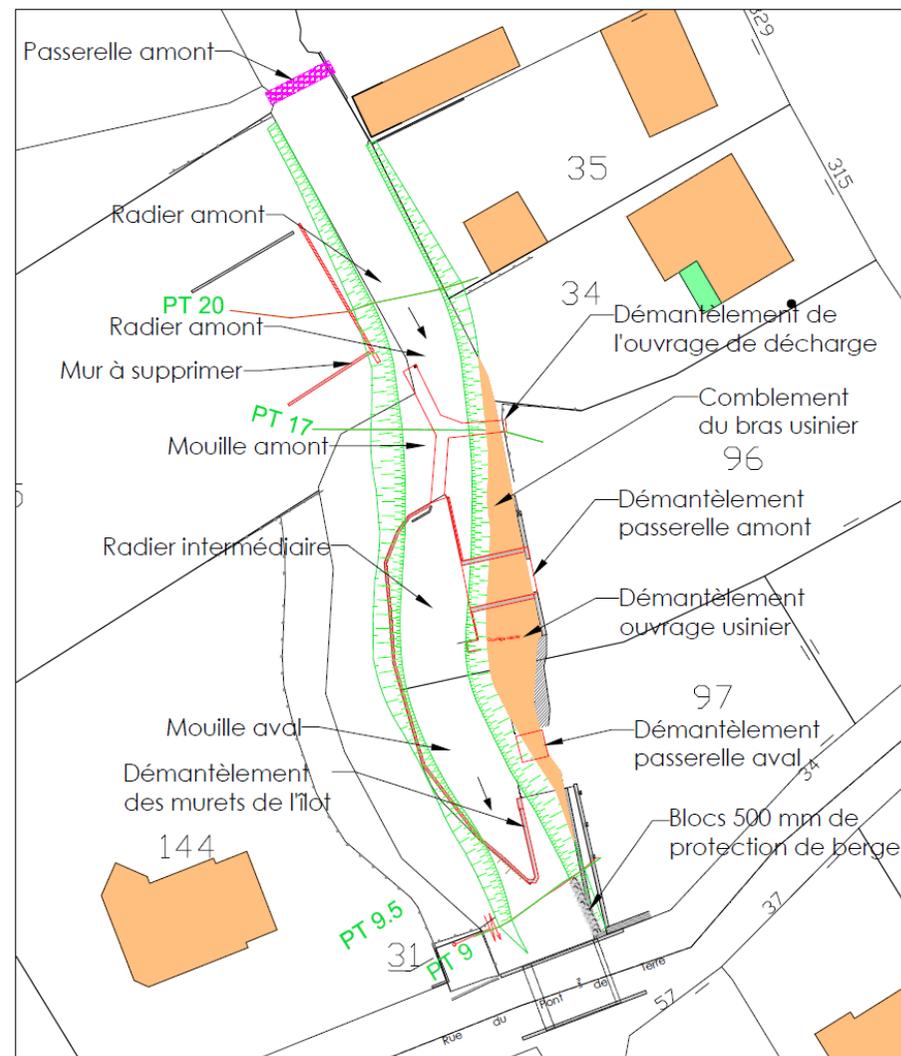
Le scénario RCE2 permet de concentrer la Brèche dans un unique bras qui passera au sein de l'îlot. Les berges seront modifiées avec le nouveau tracé (talutage en rive gauche et droite afin d'avoir des berges en pente douce). Le nouveau lit s'écoulant entre le bras de décharge et usinier, le talutage/modelage des berges entraînera le comblement partiel de ces deux bras.

4.5.2 Présentation des aménagements

Le tracé de ce scénario traversera l'îlot. Afin de reprofiler la Brèche suite à l'effacement de l'ouvrage de décharge, le nouveau tracé passera sur le bief puis au sein de l'îlot (entre l'ouvrage de décharge et le pont de la route). Le linéaire concerné par le reprofilage est de 79 ml environ. Le nouveau lit présentera un tracé assez rectiligne et des faciès d'écoulement variés afin de diversifier les habitats.

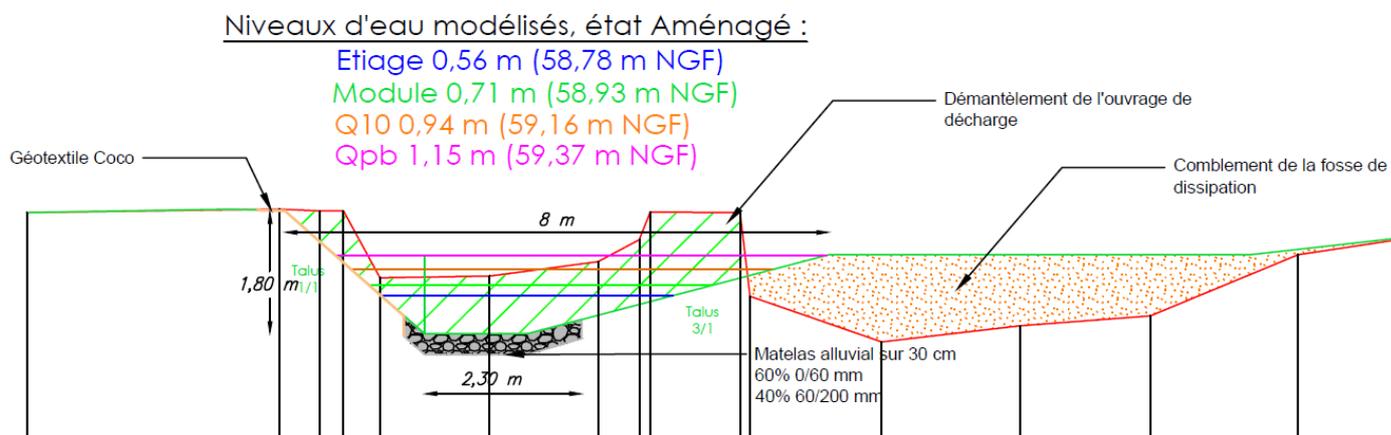


Plan de masse état initial

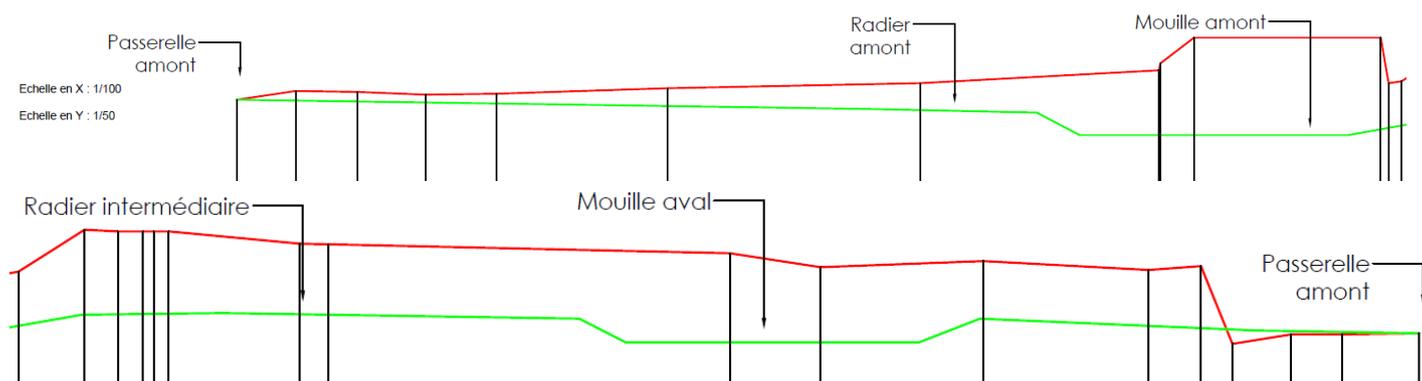


Plan de masse scénario RCE2

Pour la réalisation des aménagements, les arbres en rive droite du bief et sur l'îlot seront abattus. Le seuil de décharge, qui est actuellement le principal point de blocage de la continuité écologique, sera démantelé et mis en décharge.

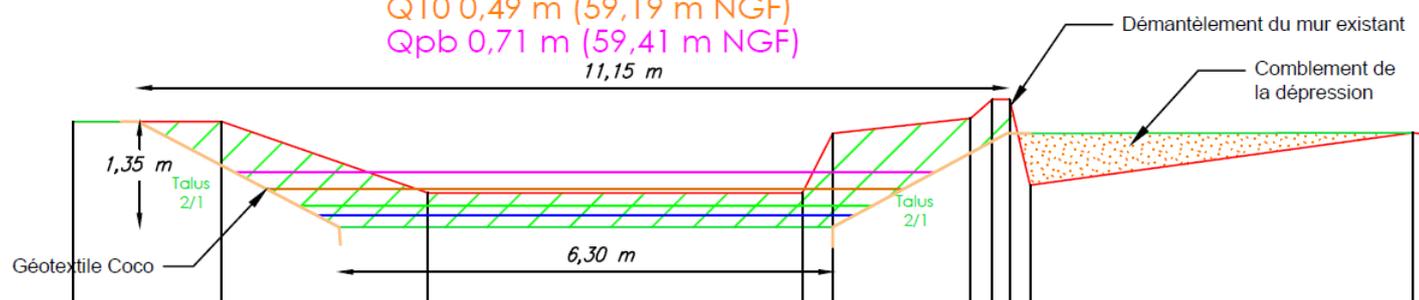


La Brèche sera reprofilée avec la mise en place de zones de radier (profil symétrique) de pente 0,7 à 1% et de mouilles (profil asymétrique). Le lit sera reprofilé à partir de la passerelle amont jusqu'au pont de la route en aval. Un nouveau matelas alluvial (60% 0/60 mm et 40% 60/200 mm) sera mis en œuvre sur 30 cm d'épaisseur dans la zone traversant l'îlot.



Niveaux d'eau modélisés, état Aménagé :

- Etiage 0,15 m (58,85 m NGF)
- Module 0,28 m (58,98 m NGF)
- Q10 0,49 m (59,19 m NGF)
- Qpb 0,71 m (59,41 m NGF)



Les berges seront en pente douce (2/1) dans les zones de radier et, au niveau des mouilles, les berges auront des pentes de 1/1 en extrados et de 3/1 en intrados. En pied de berge, une berne pierreuse (mélange terre/graves) sera installée afin de maintenir les berges. Les berges seront recouvertes d'un géotextile coco puis ensemencées avec un mélange spécial berge. Des hélophytes seront plantées en pied de berge à raison de 3 hélophytes/ml.

Une protection en enrochements sera mise en œuvre en rive gauche amont du pont de la route pour éviter l'affouillement. La protection de berge s'étendra sur une longueur de 5 ml avec des blocs 500 mm.

Niveaux d'eau modélisés, état Aménagé :

Etiage 0,31 m (58,63 m NGF)

Module 0,49 m (58,81 m NGF)

Q10 0,73 m (59,05 m NGF)

Qpb 0,95 m (59,27 m NGF)

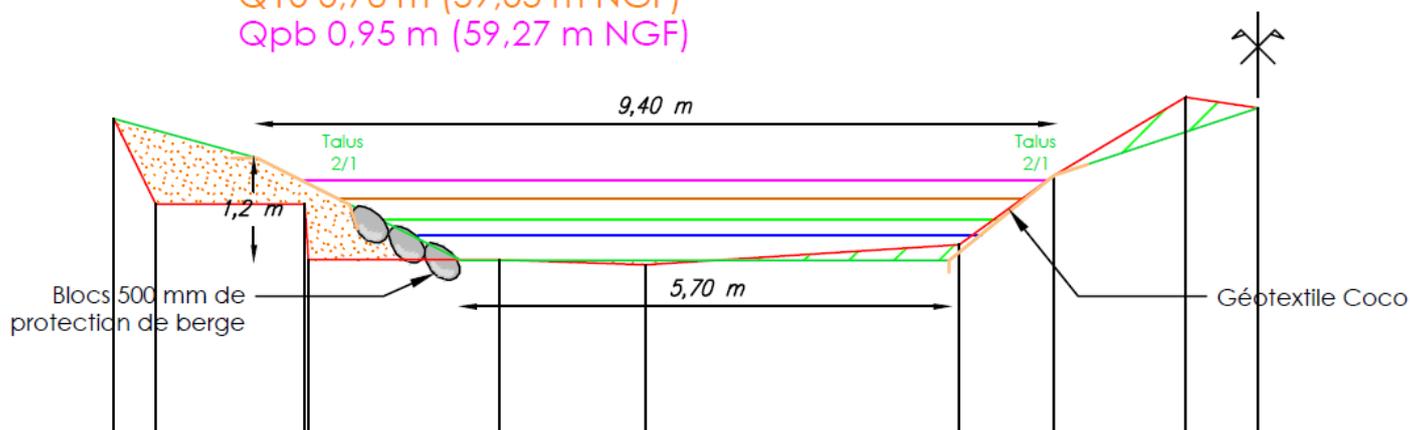


Figure 47 : Profil en travers au droit des enrochements au niveau du pont de la route (PT9)

L'accès au site et la mise hors d'eau sont complexes sur le site d'étude. Pour accéder à l'île, une rampe en grave 0-200 mm sur un géotextile Bidim sera installée.

Pour la mise hors d'eau, le chantier sera divisé en deux temps :

Pour la mise hors d'eau, le chantier sera divisé en deux temps :

- batardage au droit de l'ouvrage de décharge pour faire passer l'intégralité du débit dans le bras usinier (après curage des vases). Un batardage sera également réalisé sur l'aval du bras de décharge pour permettre sa mise hors d'eau après pêche sauvegarde dans la fosse de dissipation. Ainsi, les travaux sur ce secteur pourront être réalisés hors d'eau.
- batardage au droit de la passerelle amont et mise en place d'une buse annelée vers le bras de décharge. Ainsi, le débit transitera intégralement dans le bras de décharge et les aménagements sur le bief et le bras usinier pourront être réalisés hors d'eau. Une pêche de sauvegarde sera réalisée dans le bief.

4.5.3 Modélisation hydraulique du scénario RCE2

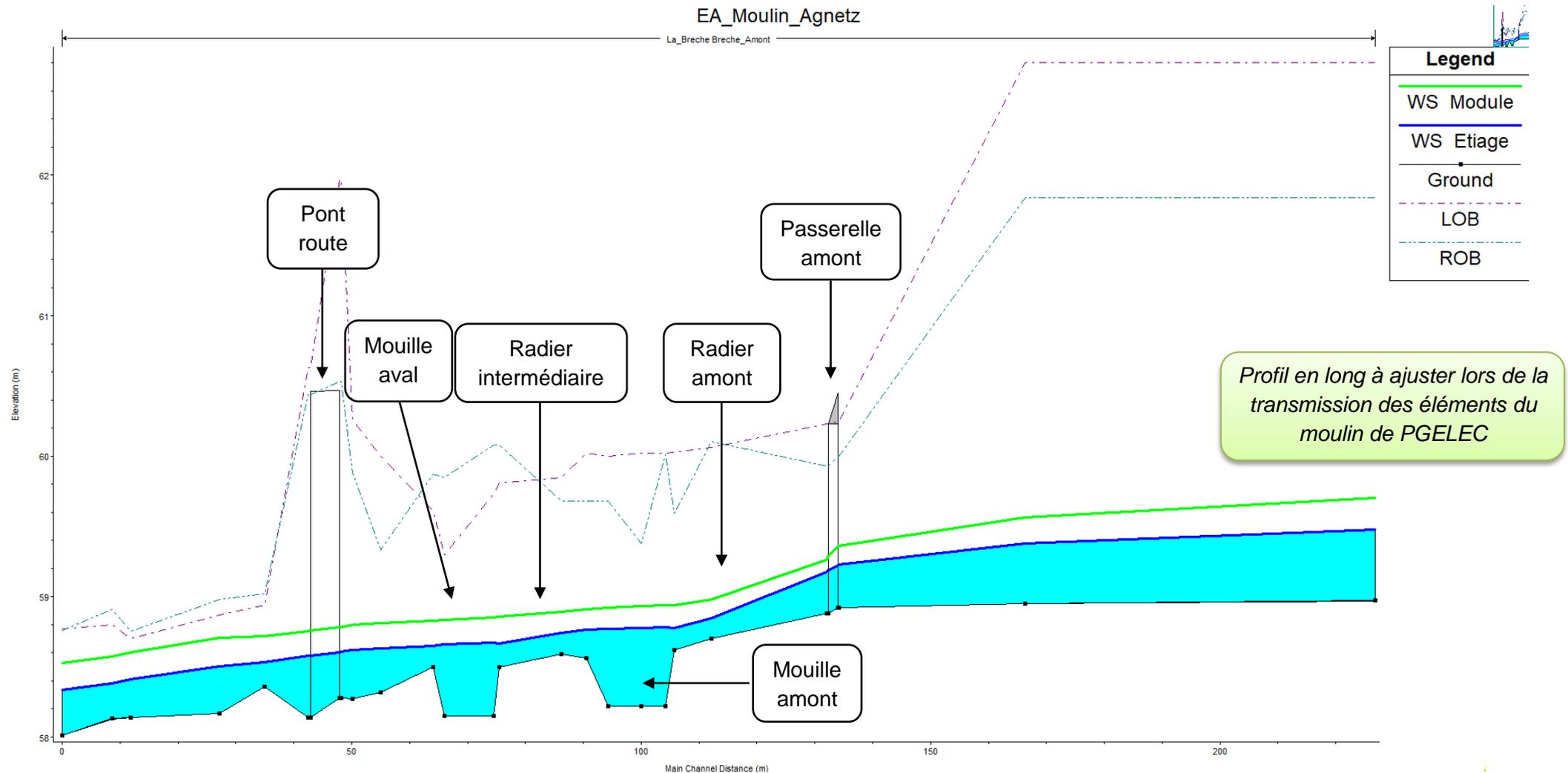
4.5.3.1 Modification du modèle

Pour ce scénario, des modifications suivantes ont été apportées au modèle :

- Suppression du bras usinier ;
- Enlèvement de l'ouvrage de décharge ;
- Reprofilage de la Brèche amont (à partir de la passerelle amont) et création d'un nouveau bras au sein de l'îlot avec des radiers (profils symétriques) et mouilles (profils asymétriques).

Le linéaire de cours d'eau modifié s'étend sur une longueur de 80 m environ. Le nouveau lit aura une pente moyenne de 0,6 % avec la création de deux mouilles et deux zones de radier.

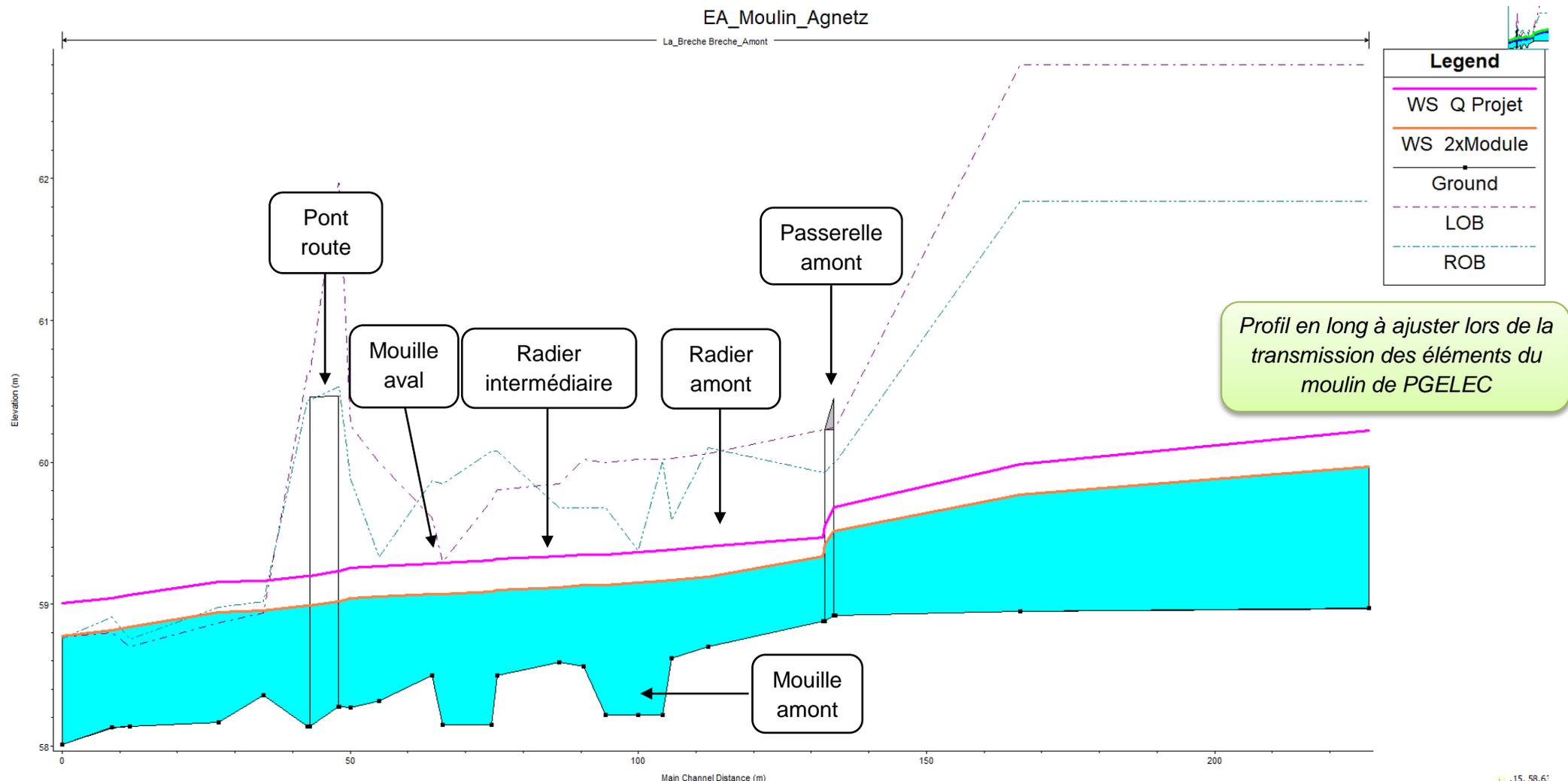
4.5.3.2 Résultats des simulations pour les débits d'étiage et de module



En période d'étiage, les hauteurs d'eau varient entre 15 cm sur les radiers et 56 cm au niveau des mouilles. Les vitesses sont en moyenne de 0,4 m/s et varient entre 0,15 à 0,56 m/s (facès plat courant et radier dominants). Les contraintes de cisaillement sont faibles (<50 N/m²).

Au module, les hauteurs d'eau sont de l'ordre de 55 cm avec une variation entre 30 et 75 cm pour des vitesses de 0,35 à 1,1 m/s (0,55 m/s en moyenne). Les contraintes de cisaillement sont moyennes (<130 N/m²).

4.5.3.3 Résultats des simulations pour les débits 2xmodule et Q10



Pour ces deux débits un débordement est enregistré à l'aval du pont. Les hauteurs d'eau à 2xmodule varient entre 45 cm sur les radiers et 1 m au niveau des mouilles (hauteur moyenne de 73 cm). Les vitesses sont en moyenne de 0,69 m/s et varient entre 0,45-1,70 m/s avec des contraintes de cisaillement qui sont globalement faibles sur le site excepté au droit de la passerelle amont (pic à 260 N/m²).

En Q10, les hauteurs sont de l'ordre de 95 cm avec une variation entre 60 et 125 cm pour des vitesses de 0,6 à 1,90 m/s (0,80 m/s en moyenne). Les contraintes de cisaillement sont de 38 N/m² en moyenne avec un pic à 311 N/m² au droit de la passerelle amont.

4.5.3.4 Carte des faciès

En étiage :

Légende :

- Plat courant
- Radier

| | | | |
|--|---------------------------------------|----------------|-------------|
|  CONSEIL ETUDES 12 Bis Route de Conches - 27180 ARNIÈRES SUR ITON Tél. : 02.32.62.53.62 - Fax : 02.32.62.59.66 www.ce3e.fr - ce3e@ce3e.fr | E180710 | Septembre 2018 | Ech : 1/400 |
| | Moulin D'Agnetz à Ronquerolles | | |
| | Scénario 2 - Plan de masse | | |
| Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Brèche | | | |
| Maitrise d'oeuvre pour le rétablissement de la continuité écologique sur La Brèche (60) | | | |

Ra1 :

- He : 16-29 cm
- Vit : 55-68 cm/s

PC1 :

- He : 30-31 cm
- Vit : 55-56 cm/s

Ra2 :

- He : 17-21 cm
- Vit : 35-49 cm/s

PC2 :

- He : 51-52 cm
- Vit : 32 cm/s

Ra3 :

- He : 15-22 cm
- Vit : 37-52 cm

PC4 :

- He : 31 cm
- Vit : 30 cm/s



Figure 48 : Plan de masse avec les couples hauteur/vitesse et faciès pour le scénario RCE2

4.5.3.5 Profils en travers

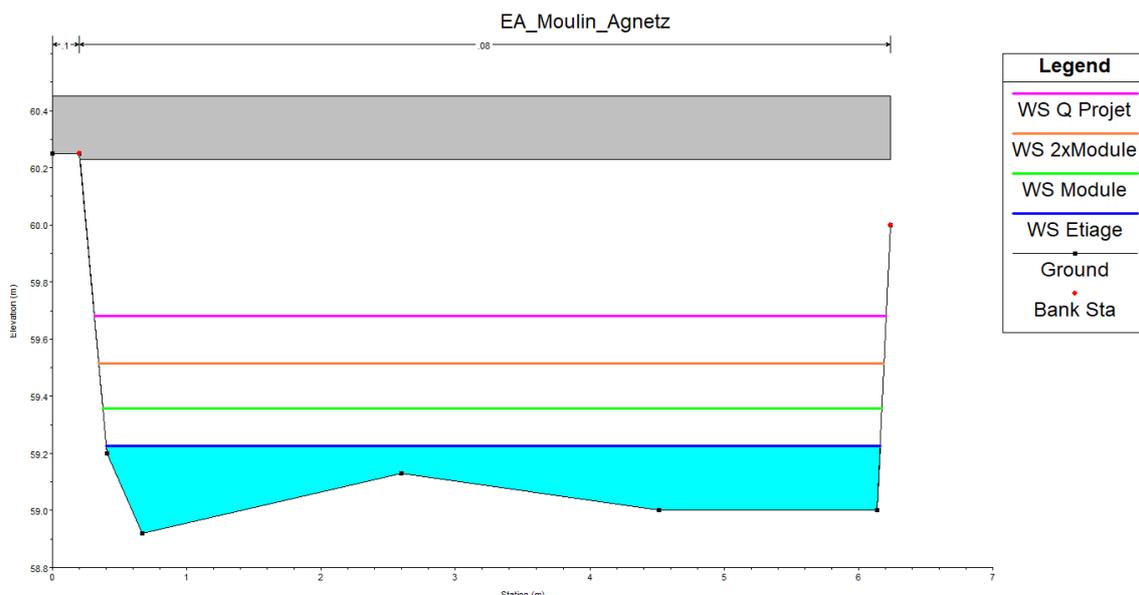


Figure 49 : Profils en travers de la passerelle amont (PT39)

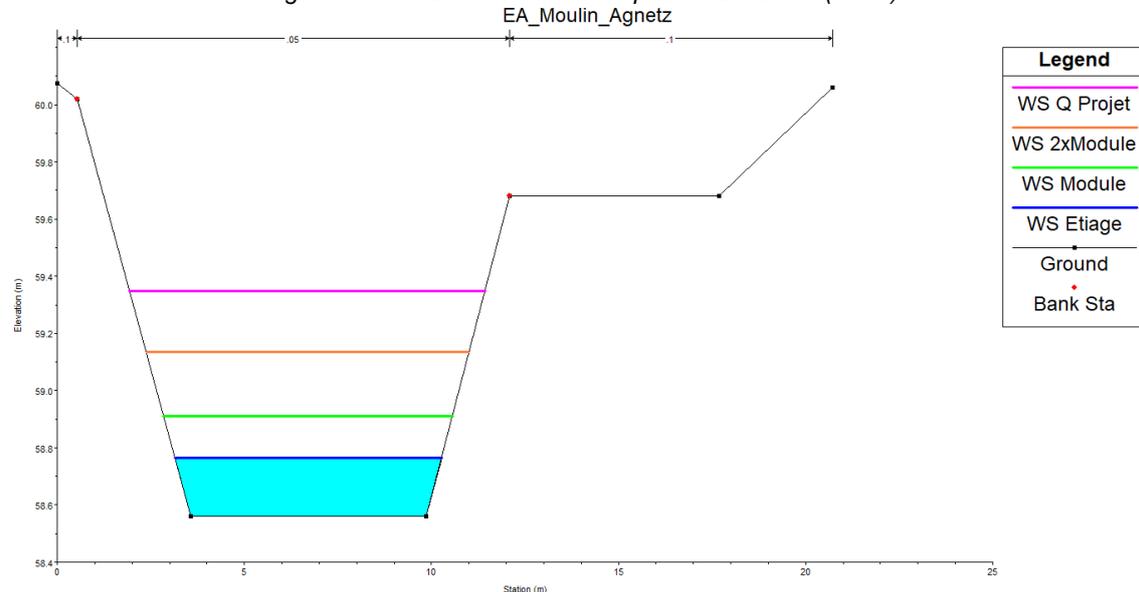


Figure 50 : Profil en travers au niveau du radier aval (PT15)

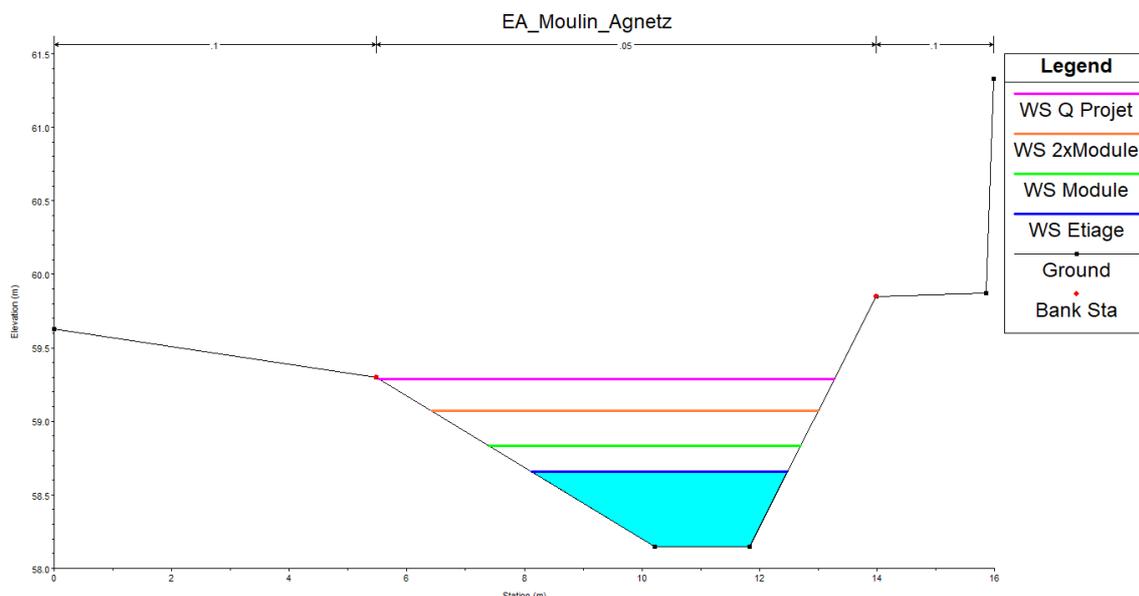


Figure 51 : Profil en travers au niveau de la mouille aval (PT11)

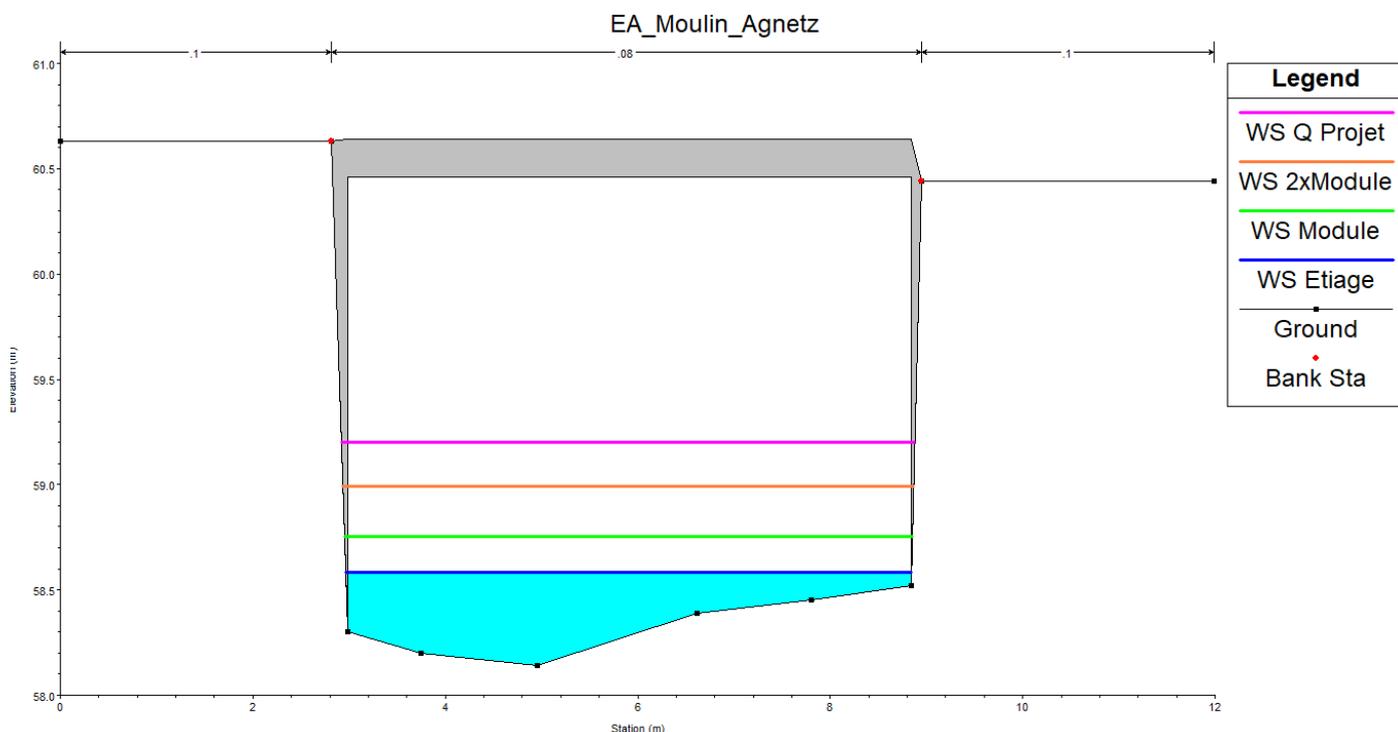


Figure 52 : Profil en travers pont route

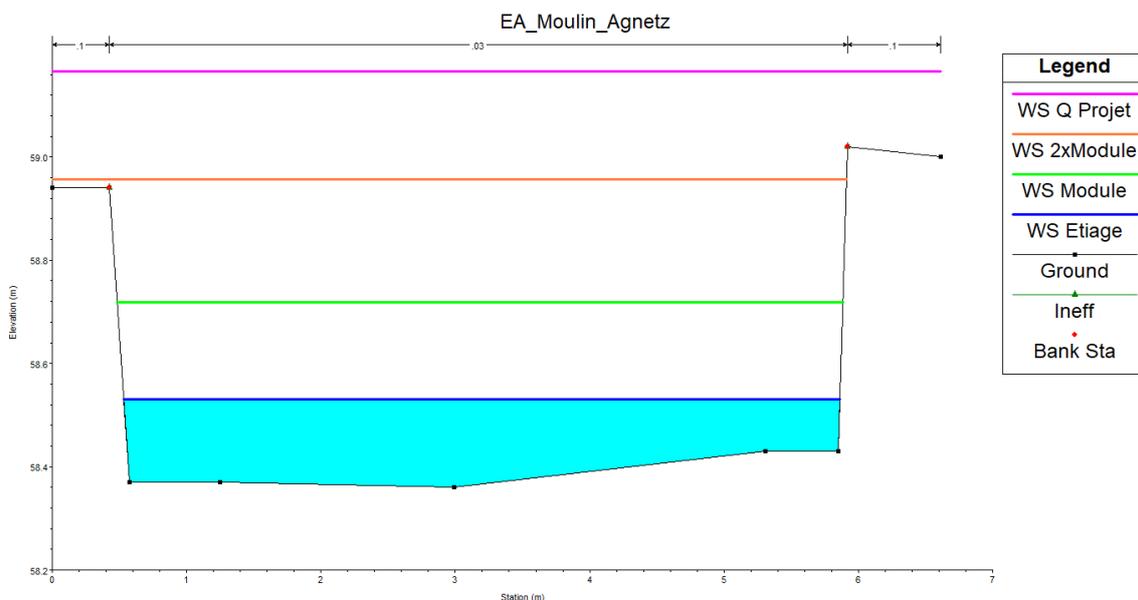


Figure 53 : Profil en travers aval pont route (PT5)

4.5.3.6 Comparaison avec l'état initial

Le tableau ci-dessous présente les évolutions entre l'état initial et le scénario 2.

Tableau 12 : Comparaison état initial et scénario 2

| N° PT | Loc | Débit simulé | Niveau d'eau | | | | | Vitesse (m/s) | | | Contraintes de cisaillement (N/m²) | | |
|----------------------|--------------------------------------|----------------------|--------------|---------|-----------|---------|-------|---------------|---------|-------|------------------------------------|---------|---------|
| | | | Initial | | Aménagé | | Δ | Initial | Aménagé | Δ | Initial | Aménagé | Δ |
| | | | Fil d'eau | Hauteur | Fil d'eau | Hauteur | | | | | | | |
| | | | (mNGF) | (m) | (mNGF) | (m) | (m) | | | | | | |
| 38 | Bief au droit de la passerelle amont | Etiage (0,48 m³/s) | 59,67 | 0,79 | 59,17 | 0,29 | -0,5 | 0,16 | 0,68 | 0,52 | 2,09 | 51,56 | 49,47 |
| | | Module (1,18 m³/s) | 59,82 | 0,94 | 59,26 | 0,38 | -0,56 | 0,33 | 1,09 | 0,76 | 8,06 | 122,05 | 113,99 |
| | | 2xModule (2,36 m³/s) | 59,98 | 1,1 | 59,34 | 0,46 | -0,64 | 0,41 | 1,66 | 1,25 | 11,75 | 263,57 | 251,82 |
| | | Q10 (3,85 m³/s) | 60,16 | 1,28 | 59,47 | 0,59 | -0,69 | 0,48 | 1,9 | 1,42 | 15,19 | 311,4 | 296,21 |
| El : 33 SC2 : 19 | Bief en amont du seuil de décharge | Etiage (0,48 m³/s) | 59,67 | 0,5 | 58,78 | 0,16 | -0,89 | 0,13 | 0,58 | 0,45 | 1,5 | 15,8 | 14,3 |
| | | Module (1,18 m³/s) | 59,8 | 0,63 | 58,94 | 0,32 | -0,86 | 0,26 | 0,67 | 0,41 | 5,31 | 16,9 | 11,59 |
| | | 2xModule (2,36 m³/s) | 59,95 | 0,78 | 59,17 | 0,55 | -0,78 | 0,43 | 0,74 | 0,31 | 13,13 | 17,49 | 4,36 |
| | | Q10 (3,85 m³/s) | 60,1 | 0,93 | 59,38 | 0,76 | -0,72 | 0,57 | 0,82 | 0,25 | 22,73 | 19,53 | -3,2 |
| El : 11 SC1 : 9,5 | Radier aval du bras de décharge | Etiage (0,48 m³/s) | 58,94 | 0,13 | 58,63 | 0,22 | -0,31 | 0,84 | 0,37 | -0,47 | 50,53 | 5,54 | -44,99 |
| | | Module (1,18 m³/s) | 59,03 | 0,22 | 58,82 | 0,41 | -0,21 | 1,15 | 0,47 | -0,68 | 80,74 | 7,69 | -73,05 |
| | | 2xModule (2,36 m³/s) | 59,1 | 0,29 | 59,06 | 0,65 | -0,04 | 1,55 | 0,56 | -0,99 | 133,53 | 9,55 | -123,98 |
| | | Q10 (3,85 m³/s) | 59,29 | 0,48 | 59,28 | 0,87 | -0,01 | 1,45 | 0,66 | -0,79 | 101,65 | 12,02 | -89,63 |

Un abaissement important du niveau d'eau sera observé dans le bief (-72 à -89 cm en amont immédiat de l'ouvrage). L'incidence des aménagements sur la ligne d'eau sera connue plus précisément lorsque les données topographiques et bathymétriques du moulin de PGElec nous seront transmises. L'abaissement du niveau est accompagné par une augmentation des vitesses et des contraintes de cisaillement notamment au niveau de la passerelle amont qui correspond au point amont du linéaire reprofilé.

Sur le radier aval du bras de décharge, suite à l'arasement de ce point haut, un abaissement de la ligne d'eau est observé en étiage et au module. Pour 2xModule et le Q10, il n'y a pas d'abaissement significatif. Les vitesses et contraintes de cisaillement sont moins importantes qu'en état initial. En effet, le radier provoquait des survitesses et un ressaut hydraulique en état initial. Ces effets ne sont pas retrouvés avec le nouveau lit.

4.5.4 Photomontages du scénario RCE2



Figure 54 : Photomontage du scénario RCE2 (vue de l'amont)



Figure 55 : Photomontage du scénario RCE2 (vue du pont route)

4.5.5 Comblement partiel du bras usinier et de décharge

Le bras usinier n'aura plus d'utilité et ne fera plus transiter de débit. Il sera condamné et comblé. Avant son comblement, l'ouvrage usinier et les deux passerelles seront démantelés en mis décharge.

Le comblement du bras usinier (volume estimé de 72 m³) sera réalisé avec les matériaux de terrassement du reprofilage du lit et du modelage des berges. Les berges rive gauche de la Brèche au niveau de l'îlot seront modelés en pente douce pour venir mourir sur la rive gauche du bras usinier.

Pour le bras de décharge, les matériaux de terrassement de l'îlot seront utilisés pour modeler les nouvelles berges en rive droite. Le tableau ci-dessous permet de faire le bilan des déblais/remblais du scénario 2.

Tableau 13 : Bilan des déblais/remblais pour le scénario 2

| Poste | Volume de déblais (m ³) | Volume de remblais (m ³) |
|--|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Reprofilage du lit de la Brèche et modelage des berges | 506 | / |
| Comblement du bras usinier et du bras de décharge | / | 540 |
| Comblement de la dépression rive droite du bief | / | 55 |
| Total | 506 | 595 |

L'équilibre déblais/remblais pourra être atteint facilement en ajustant le talutage des berges au niveau du bras de décharge et bras usinier.

4.5.6 Incidences sur les parcelles cadastrales

Le nouveau tracé modifiera l'aspect foncier (surface en eau et surface en terre) de plusieurs parcelles cadastrales. A noter que l'aménagement ne change pas la surface de ces parcelles cadastrales.

Le tableau ci-dessous présente l'évolution des surfaces pour les différentes parcelles concernées.

Tableau 14 : Évolution de l'aspect foncier des parcelles cadastrales

| Parcelles (rive) | Surface parcelle (m ²) | État initial | | État aménagé | | Accès à l'eau ? |
|------------------|------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| | | Surface terrestre (m ²) | Surface en eau (m ²) | Surface terrestre (m ²) | Surface en eau (m ²) | |
| AI145 (RD) | 2 511 | 2 395 | 116 | 2 341 (↘) | 170 (↗) | Oui |
| AI144 (RD) | 1 596 | 1 501 | 95 | 1 596 (↗) | 0 (↘) | Oui |
| AI131 (RD) | 44 | 24 | 20 | 44 (↗) | 0 (↘) | Oui |
| AI36 (RG) | 657 | 636 | 21 | 636 (=) | 21 (=) | Oui |
| AI35 (RG) | 553 | 500 | 53 | 500 (=) | 53 (=) | Oui |
| AI34 (RG) | 543 | 518 | 31 | 522 (↗) | 27 (↘) | Oui |
| AI96 (RG) | 1 126 | 946 | 180 | 997 (↗) | 129 (↘) | Oui |
| AI97 (RG) | 840 | 685 | 155 | 712 (↗) | 128 (↘) | Oui |

La parcelle AI145 voit le tracé de la Brèche empiéter légèrement sur la rive droite ce qui induit une augmentation de la surface en eau de la parcelle AI145. Les autres parcelles sur la rive gauche ne sont disposent plus de surface en eau mais leur accès à l'eau est maintenu.

Sur la rive gauche, la surface en eau des parcelles est réduite à partir de la parcelle AI34 mais l'accès à l'eau est toujours garanti. A noter que la diminution importante de la surface en eau des parcelles AI96 et AI97 est principalement due au comblement du bras usinier.

4.5.7 Chiffrage scénario RCE2

| SC2 | Descriptif | Quantité | Unité | Coût unitaire | Total |
|---|---|----------|----------------|---------------|---------------------|
| 1 | Travaux préalables | | | | |
| 1.1 | Installation de chantier, accès et remise en état du site | 1,00 | Forfait | 15 000,00 € | 15 000,00 € |
| 1.2 | Études EXE, piquetage et nivellement | 1,00 | Forfait | 2 000,00 € | 2 000,00 € |
| 1.3 | Constat d'huissier de justice | 1,00 | Unité | 900,00 € | 900,00 € |
| 1.4 | Abattage et essartage des arbres présents sur l'îlot et la rive droite du bief | 1,00 | Forfait | 5 000,00 € | 5 000,00 € |
| 1.5 | Mise hors d'eau successive : - batardage du bras de décharge, passage du débit dans le bras usinier + batardage aval bras de décharge - batardage à la passerelle amont + buse annelée vers le bras de décharge - mise en œuvre d'une rampe en graves sur géotextile pour accès à l'îlot | 2,00 | Forfait | 7 500,00 € | 15 000,00 € |
| 1.6 | Pêche de sauvegarde et pompage des eaux résiduelles dans le bief et la fosse de dissipation de l'ouvrage de décharge | 2,00 | Unité | 2 000,00 € | 4 000,00 € |
| Sous-total du poste 1 | | | | | 41 900,00 € |
| 2 | Reprofilage de la Brèche via le bras de décharge | | | | |
| 2.1 | Démantèlement de l'ouvrage de décharge et des passerelles associées et mise en décharge | 1,00 | Forfait | 1 200,00 € | 1 200,00 € |
| 2.2 | Reprofilage de la Brèche de la passerelle amont au pont route (79 ml et 506 m3) | 506,00 | m ³ | 84,00 € | 42 504,00 € |
| 2.3 | Fourniture et mise en œuvre d'un matelas alluvial (60% 0/60 mm et 40% 60/200 mm) sur 30 cm d'épaisseur et 205 m ² (nouveau tracé dans l'îlot) | 62,00 | m ³ | 97,00 € | 6 014,00 € |
| 2.4 | Fourniture et mise en œuvre d'un berne pierreuse en mélange terre/pierres en pied de berge | 16,00 | m ³ | 85,00 € | 1 360,00 € |
| 2.5 | Fourniture et mise en place d'un géotextile H2M5 740 g/m ² sur les berges | 475,00 | m ² | 3,70 € | 1 757,50 € |
| 2.6 | Fourniture et mise en œuvre de clous géonatte biodégradables pour la fixation du géotextile à raison de 3 u/m ² | 1 425 | Unité | 0,50 € | 712,50 € |
| 2.7 | Fourniture et mise en œuvre d'un mélange spécial berge à raison de 32 g/m ² | 16,00 | kg | 35,00 € | 560,00 € |
| 2.8 | Fourniture et mise en œuvre d'hélophytes en pied de berge à raison de 3 u/ml | 1 422 | Unité | 2,30 € | 3 270,60 € |
| 2.9 | Fourniture et mise en œuvre de blocs 300-500 mm pour diversifier les écoulements | 10,00 | m ³ | 90,00 € | 900,00 € |
| 2.10 | Fourniture et mise en œuvre de blocs 500 mm de protection de berge en rive gauche au droit du pont route sur 5 ml | 2,00 | m ³ | 100,00 € | 200,00 € |
| Sous-total du poste 2 | | | | | 58 478,60 € |
| Provision pour l'apport d'un matelas alluvial en dehors de la zone de l'îlot | | | | | |
| | Fourniture et mise en œuvre d'un matelas alluvial (60% 0/60 mm et 40% 60/200 mm) sur 30 cm d'épaisseur et 285 m ² en dehors de la zone de l'îlot | 86,00 | m ³ | 97,00 € | 8 342,00 € |
| 3 | Comblement du bras usinier et la dépression rive droite | | | | |
| 3.1 | Démantèlement de l'ouvrage usinier et des deux passerelles du bras usinier et mise en décharge | 1,00 | Forfait | 2 000,00 € | 2 000,00 € |
| 3.2 | Modelage des berges en remblais (bras usinier et bras de décharge) | 540,00 | m ³ | 20,00 € | 10 800,00 € |
| 3.3 | Comblement au TN de la dépression rive droite du bief | 55,00 | m ³ | 20,00 € | 1 100,00 € |
| Sous-total du poste 3 | | | | | 13 900,00 € |
| 4 | Dossier des ouvrages exécutés | | | | |
| 4.1 | Réalisation des plans + provision pour la modification cadastrale | 1,00 | forfait | 7 500,00 € | 7 500,00 € |
| Total du poste 4 | | | | | 7 500,00 € |
| 5 | Divers et imprévus | | | | |
| 5.1 | Approvisionnement pour les éléments divers et imprévus | 10,00 | % | 6 330,00 € | 6 330,00 € |
| Total du poste 5 | | | | | 6 330,00 € |
| Coût HT avec provision | | | | | 136 450,60 € |
| TVA (20%) | | | | | 27 290,12 € |
| Coût TTC avec provision | | | | | 163 740,72 € |

4.6 Analyse comparative des 2 scénarios RCE

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques principales des deux scénarios RCE.

| Thématique | Scénario RCE1 | Scénario RCE2 |
|---|--|--|
| Continuité piscicole | La continuité piscicole est rétablie à travers le nouveau lit pour l'ensemble des espèces piscicoles. | |
| Transport solide | Le transport solide est restauré et retrouve un équilibre. | Le transport solide est restauré et retrouve un équilibre. |
| Hydromorphologie | Amélioration de l'hydromorphologie de la Brèche avec un axe de continuité écologique par le bras de décharge et un tracé naturel sinueux et des habitats plus conformes à une rivière de première catégorie piscicole. | Amélioration de l'hydromorphologie de la Brèche avec un axe de continuité écologique via le nouveau bras au sein de l'îlot. Tracé peu sinueux et habitats plus conformes à une rivière de première catégorie piscicole. |
| Habitats aquatiques | Création d'habitats aquatiques diversifiés (couple hauteur d'eau/vitesse) | Création d'habitats aquatiques diversifiés (couple hauteur d'eau/vitesse) |
| Inondations | Abaissement de la ligne d'eau dans le bief. Réduction de la fréquence d'inondation en amont. Pas de changement en aval du pont de la route. | Abaissement de la ligne d'eau dans le bief. Réduction de la fréquence d'inondation en amont. Pas de changement en aval du pont de la route. |
| Usages et incidences cadastrales | Perte de surface terrestre parcelle AI145 Augmentation importante de la surface terrestre parcelles rive gauche (AI34, AI96 et AI97) Maintien de l'accès à l'eau pour les différents riverains | Perte légère de surface terrestre parcelle AI145 Perte de la surface en eau des parcelles AI144 et AI131 Augmentation légère de la surface terrestre parcelles rive gauche (AI34, AI96 et AI97) Maintien de l'accès à l'eau pour les différents riverains |
| Incidences réglementaires | Aménagements soumis à déclaration au titre de l'article R.214-1 du code de l'environnement pour la rubrique 3.1.2.0 « Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m » | |
| Coût avec provision | 108 424,20 € HT | 136 450,60 € HT |

ANNEXES

Annexe I : Jaugeages

Annexe II : Plans topographiques et bathymétriques état initial

Annexe III : Résultats complet de la modélisation état initial

Annexe IV : Plans topographiques et bathymétriques scénario 1

Annexe V : Résultats complet de la modélisation état aménagé scénario 1

Annexe VI : Plans topographiques et bathymétriques scénario 2

Annexe VII : Résultats complet de la modélisation état aménagé scénario 2

Annexe I : Jaugeages



Rapport de jaugeage

| | |
|-------------|--------------|
| Cours d'eau | La Brèche |
| Département | 60 |
| Commune | Aagnetz |
| Lieu-dit | Ronquerolles |
| Repère | J1 |

I) Caractéristiques générales

Date et heure

| | |
|-------------|------------|
| Date | 07/08/2018 |
| Heure Début | 13:35 |
| Heure Fin | 14:00 |

Géolocalisation

| | |
|-----------|---|
| Latitude | / |
| Longitude | / |

Granularité représentative

| | |
|-----------|--------------------|
| Dominante | Pierres Grossières |
|-----------|--------------------|

Origine des mesures

| | |
|------------------------|--------|
| Mesures depuis la rive | Gauche |
| Mesures depuis | Fond |

Nom des opérateurs

| | |
|-----|-----|
| N°1 | AF |
| N°2 | CCZ |

Largeur de la section de mesure (m)

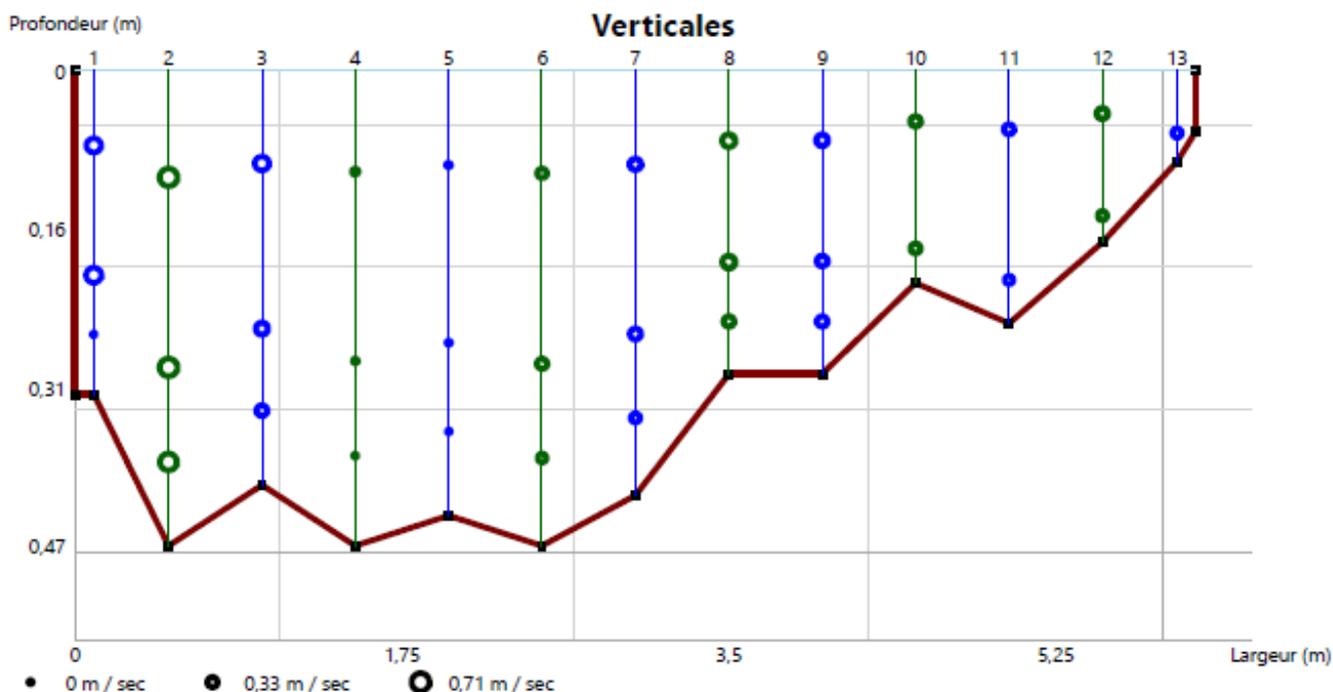
6

II) Matériel

| | |
|----------------------|---------------|
| i) Type | Courantomètre |
| ii) Nom | BFM801 |
| iii) Numéro de série | |

Rapport de jaugeage

III) Résultats du jaugeage



| | |
|--|------------------|
| Débit total Q (m³/s) = | 0,664 |
| Surface totale (m²) = | 2,04 |
| Vitesse moyenne (m/s) = | 0,325 |
| Incertitude (m³/s) = | 0,597 < Q < 0,73 |

NB : Le tableau des mesures est joint en annexe page suivante

Le chef de service



CE3E EAU
ESPACE
ENVIRONNEMENT
CONSEIL ETUDES

12 Bis Route de Conches - 27100 APINÈRES SUR BION
TEL : 02.32.62.59.62 - Fax : 02.32.62.59.66
www.ce3e.fr - ce3e@ce3e.fr



Rapport de jaugeage

IV) Tableau des mesures

| N° Verticale | Distance à la rive (m) | Profondeur totale (m) | Durée (s) | Distance/fond (m) | Vitesse (m/s) | Vitesse verticale (m/s) | Débit unitaire (m ³ /s) |
|--------------|------------------------|-----------------------|-----------|-------------------|---------------|-------------------------|------------------------------------|
| 1 | 0,1 | 0,32 | 10 | 0,064 | 0,000 | 0,421 | 0,039 |
| | | | | 0,128 | 0,573 | | |
| | | | | 0,256 | 0,539 | | |
| 2 | 0,5 | 0,47 | 10 | 0,094 | 0,660 | 0,697 | 0,147 |
| | | | | 0,188 | 0,707 | | |
| | | | | 0,376 | 0,714 | | |
| 3 | 1 | 0,41 | 10 | 0,082 | 0,359 | 0,442 | 0,091 |
| | | | | 0,164 | 0,447 | | |
| | | | | 0,328 | 0,516 | | |
| 4 | 1,5 | 0,47 | 10 | 0,094 | 0,000 | 0,048 | 0,011 |
| | | | | 0,188 | 0,038 | | |
| | | | | 0,376 | 0,118 | | |
| 5 | 2 | 0,44 | 10 | 0,088 | 0,000 | 0,022 | 0,005 |
| | | | | 0,176 | 0,021 | | |
| | | | | 0,352 | 0,045 | | |
| 6 | 2,5 | 0,47 | 10 | 0,094 | 0,248 | 0,295 | 0,069 |
| | | | | 0,188 | 0,322 | | |
| | | | | 0,376 | 0,289 | | |
| 7 | 3 | 0,42 | 10 | 0,084 | 0,276 | 0,366 | 0,077 |
| | | | | 0,168 | 0,392 | | |
| | | | | 0,336 | 0,405 | | |
| 8 | 3,5 | 0,3 | 10 | 0,06 | 0,347 | 0,436 | 0,065 |
| | | | | 0,12 | 0,465 | | |
| | | | | 0,24 | 0,465 | | |
| 9 | 4 | 0,3 | 10 | 0,06 | 0,349 | 0,374 | 0,056 |
| | | | | 0,12 | 0,364 | | |
| | | | | 0,24 | 0,418 | | |
| 10 | 4,5 | 0,21 | 10 | 0,042 | 0,325 | 0,334 | 0,035 |
| | | | | 0,168 | 0,344 | | |
| 11 | 5 | 0,25 | 10 | 0,05 | 0,235 | 0,286 | 0,036 |
| | | | | 0,2 | 0,338 | | |
| 12 | 5,5 | 0,17 | 10 | 0,034 | 0,279 | 0,328 | 0,025 |
| | | | | 0,136 | 0,378 | | |
| 13 | 5,9 | 0,09 | 10 | 0,036 | 0,295 | 0,295 | 0,007 |

Rapport de jaugeage

| | |
|-------------|---------------------------------|
| Cours d'eau | La Brèche J2 |
| Département | 60 |
| Commune | Aagnetz |
| Lieu-dit | Moulin Aneuze |
| Repère | aval seuil prise d'eau usinière |

I) Caractéristiques générales

Date et heure

| | |
|-------------|------------|
| Date | 07/08/2018 |
| Heure Début | 13:20 |
| Heure Fin | 13:30 |

Géolocalisation

| | |
|-----------|----|
| Latitude | nc |
| Longitude | nc |

Granularité représentative

| | |
|-----------|-------|
| Dominante | Béton |
|-----------|-------|

Origine des mesures

| | |
|------------------------|--------|
| Mesures depuis la rive | Gauche |
| Mesures depuis | Fond |

Nom des opérateurs

| | |
|-----|-----|
| N°1 | AF |
| N°2 | CCZ |

Largeur de la section de mesure (m)

1.5

Observations

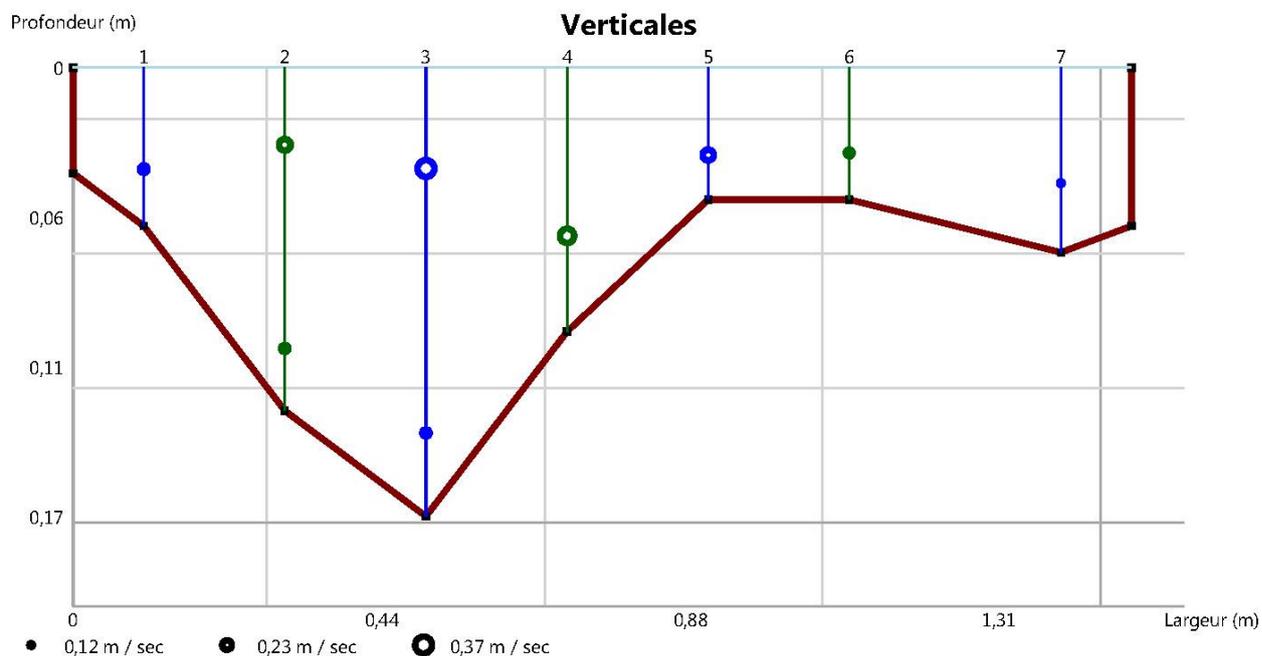
conctétionnement

II) Matériel

| | |
|----------------------|---------------|
| i) Type | Courantomètre |
| ii) Nom | BFM 801 |
| iii) Numéro de série | 20924 |

Rapport de jaugeage

III) Résultats du jaugeage



| | |
|-------------------------------|---------------------|
| Débit total Q (m^3/s) = | 0,030 |
| Surface totale (m^2) = | 0,13 |
| Vitesse moyenne (m/s) = | 0,230 |
| Incertitude (m^3/s) = | $0,027 < Q < 0,033$ |

NB : Le tableau des mesures est joint en annexe page suivante



Rapport de jaugeage

IV) Tableau des mesures

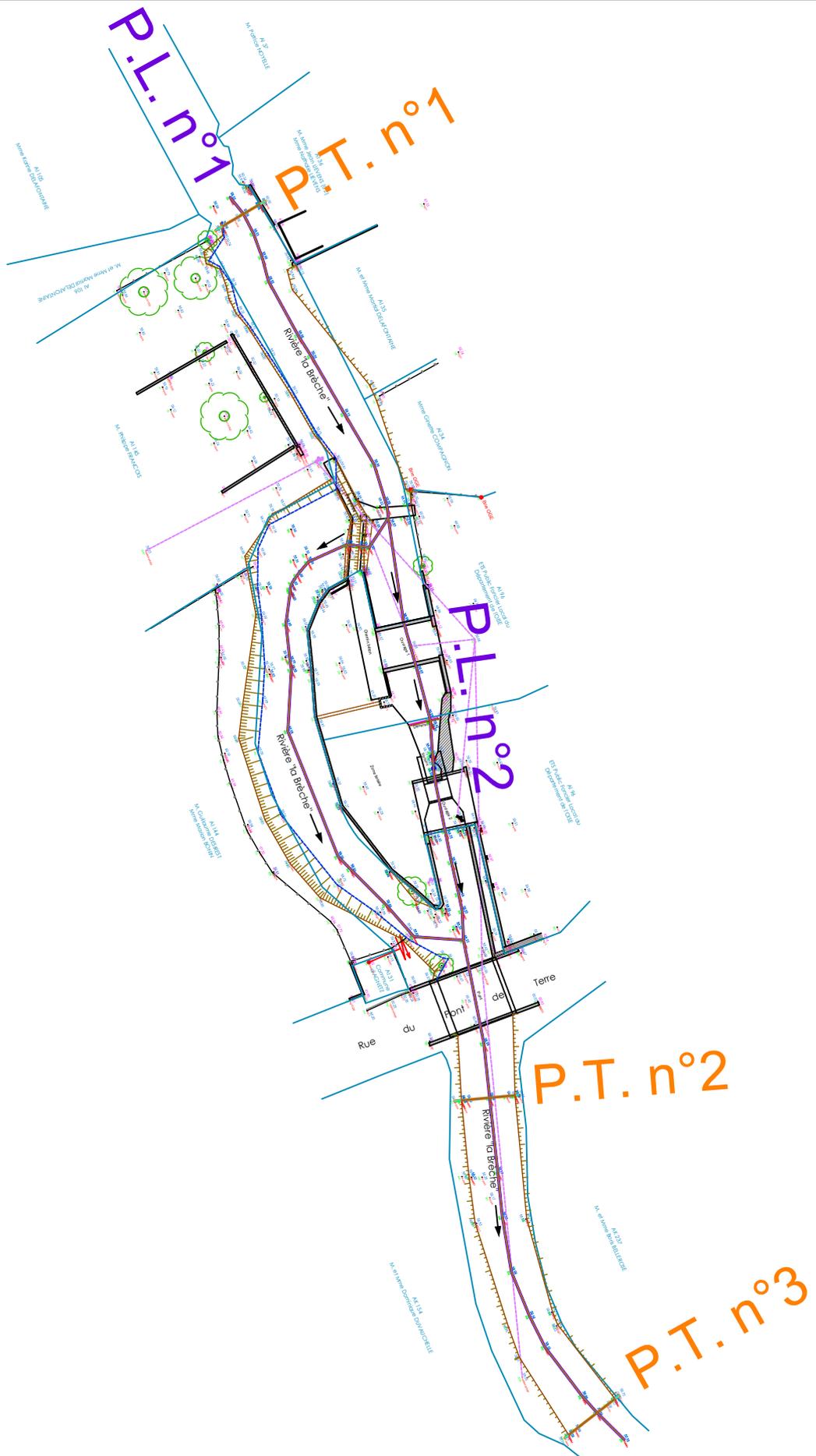
| N° Verticale | Distance à la rive (m) | Profondeur totale (m) | Durée (s) | Distance/fond (m) | Vitesse (m/s) | Vitesse verticale (m/s) | Débit unitaire (m ³ /s) |
|--------------|------------------------|-----------------------|-----------|-------------------|----------------|-------------------------|------------------------------------|
| 1 | 0,1 | 0,06 | 10 | 0,024 | 0,188 | 0,188 | 0,002 |
| 2 | 0,3 | 0,13 | 10 | 0,026 0,104 | 0,180 0,267 | 0,224 | 0,006 |
| 3 | 0,5 | 0,17 | 10 | 0,034 0,136 | 0,184 0,367 | 0,276 | 0,009 |
| 4 | 0,7 | 0,1 | 10 | 0,04 | 0,317 | 0,317 | 0,006 |
| 5 | 0,9 | 0,05 | 10 | 0,02 | 0,255 | 0,255 | 0,003 |
| 6 | 1,1 | 0,05 | 10 | 0,02 | 0,173 | 0,173 | 0,002 |
| 7 | 1,4 | 0,07 | 10 | 0,028 | 0,115 | 0,115 | 0,002 |

Annexe II : Plans topographiques et bathymétriques état initial

Moulin d'Aneuze
EI - Plan de masse

Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Brèche

MOE RCE sur la Brèche - Lot 2 : Moulin d'Agnetz à Ronquerolles



Moulin d'Aneuze
EI - Profil en long bras usinier

Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Brèche

MOE RCE sur la Brèche - Lot 2 : Moulin d'Agnetz à Ronquerolles

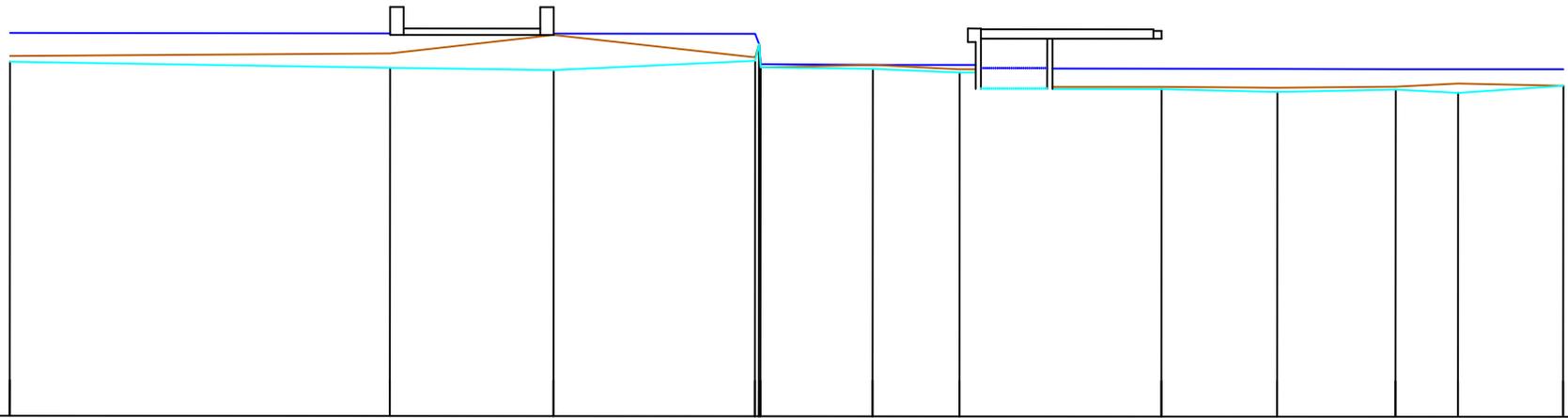
Profil en long n°2 : Rivière "la Brèche"

Echelle des longueurs : 1/100

Echelle des altitudes : 1/100

Echelle en X : 1/100

Echelle en Y : 1/100



PC : 49.00 m

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Numéros des points | 1 | 2 | 3 | 4 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Distances cumulées | 0.00 | 10.73 | 15.35 | 21.03 | 24.56 | 26.81 | 32.51 | 35.78 | 39.12 | 40.88 | 43.85 |
| Distances partielles | | 10.73 | 4.62 | 5.68 | 3.32 | 2.46 | 5.70 | 3.27 | 3.34 | 1.76 | 2.97 |
| Altitudes niveau d'eau | 59.72 | 59.71 | 59.71 | 59.71 | 59.71 | 59.84 | 59.84 | 59.74 | 59.74 | 59.73 | 59.73 |
| Pentes et rampes | | PENTE L = 21.03 m P = -0.00 m/m | | | PENTE L = 3.17 m P = -0.01 m/m | RAMPE L = 2.46 m P = 0.00 m/m | | RAMPE L = 3.27 m P = 0.00 m/m | PENTE L = 3.34 m P = -0.00 m/m | RAMPE L = 4.73 m P = 0.00 m/m | |
| Altitudes sédiments | 59.07 | 59.15 | 59.67 | 59.05 | 59.84 | 59.72 | 59.23 | 59.21 | 59.24 | 59.33 | 59.27 |
| Pentes et rampes | | RAMPE L = 10.73 m P = 0.01 m/m | RAMPE L = 4.62 m P = 0.11 m/m | PENTE L = 5.68 m P = -0.11 m/m | RAMPE L = 3.17 m P = 0.02 m/m | PENTE L = 2.46 m P = -0.05 m/m | | PENTE L = 3.27 m P = -0.01 m/m | RAMPE L = 3.34 m P = 0.01 m/m | RAMPE L = 1.76 m P = 0.05 m/m | PENTE L = 2.97 m P = -0.02 m/m |
| Altitudes fond de lit | 58.91 | 58.75 | 58.69 | 58.95 | 58.73 | 58.63 | 58.17 | 58.09 | 58.16 | 58.07 | 58.27 |
| Pentes et rampes | | PENTE L = 10.73 m P = -0.01 m/m | PENTE L = 4.62 m P = -0.01 m/m | RAMPE L = 5.68 m P = 0.05 m/m | PENTE L = 3.17 m P = -0.01 m/m | PENTE L = 2.46 m P = -0.04 m/m | | PENTE L = 3.27 m P = -0.02 m/m | RAMPE L = 3.34 m P = 0.02 m/m | PENTE L = 1.76 m P = -0.05 m/m | RAMPE L = 2.97 m P = 0.07 m/m |

Moulin d'Aneuze EI - Profils en travers

Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Brèche

MOE RCE sur la Brèche - Lot 2 : Moulin d'Agnetz à Ronquerolles

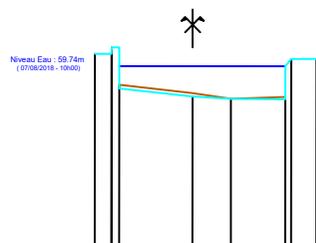
Profil en travers n° 1 : Rivière "la Brèche"

Echelle horizontale : 1/100

Echelle verticale : 1/100

X (Axe) : 655169.972

Y (Axe) : 6922439.643



PC : 55.00 m

| | | | | | | | |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Distances à l'axe Fond de lit | -2.00 | -1.50 | -1.00 | 0.00 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Altitudes Fond de lit | 59.54 | 59.59 | 59.64 | 59.69 | 59.74 | 59.79 | 59.84 |
| Distances à l'axe niveau eau | -1.94 | -1.44 | -0.94 | 0.00 | 0.94 | 1.88 | 2.82 |
| Altitudes niveau eau | 59.74 | 59.74 | 59.74 | 59.74 | 59.74 | 59.74 | 59.74 |
| Distances à l'axe Sédiments | -1.94 | -1.00 | 0.00 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 |
| Altitudes sédiments | 59.25 | 59.30 | 59.35 | 59.40 | 59.45 | 59.50 | 59.55 |

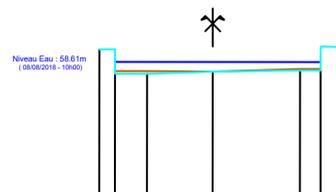
Profil en travers n° 2 : Rivière "la Brèche"

Echelle horizontale : 1/100

Echelle verticale : 1/100

X (Axe) : 655194.894

Y (Axe) : 6922349.432



PC : 55.00 m

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Distances à l'axe Fond de lit | -3.00 | -2.50 | -2.00 | -1.50 | -1.00 | 0.00 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Altitudes Fond de lit | 58.31 | 58.36 | 58.41 | 58.46 | 58.51 | 58.56 | 58.61 | 58.66 | 58.71 |
| Distances à l'axe niveau eau | -2.94 | -2.44 | -1.94 | -1.44 | -0.94 | 0.00 | 0.94 | 1.88 | 2.82 |
| Altitudes niveau eau | 58.61 | 58.61 | 58.61 | 58.61 | 58.61 | 58.61 | 58.61 | 58.61 | 58.61 |
| Distances à l'axe Sédiments | -2.98 | -2.00 | -1.00 | 0.00 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 |
| Altitudes sédiments | 58.37 | 58.42 | 58.47 | 58.52 | 58.57 | 58.62 | 58.67 | 58.72 | 58.77 |

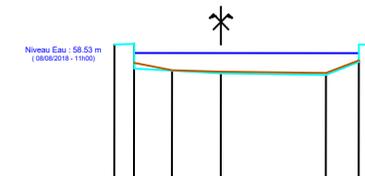
Profil en travers n° 3 : Rivière "la Brèche"

Echelle horizontale : 1/100

Echelle verticale : 1/100

X (Axe) : 655205.778

Y (Axe) : 6922317.284



PC : 55.00 m

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Distances à l'axe Fond de lit | -2.50 | -2.00 | -1.50 | -1.00 | -0.50 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 2.50 |
| Altitudes Fond de lit | 58.23 | 58.28 | 58.33 | 58.38 | 58.43 | 58.48 | 58.53 | 58.58 | 58.63 | 58.68 | 58.73 |
| Distances à l'axe niveau eau | -2.44 | -1.94 | -1.44 | -0.94 | -0.44 | 0.00 | 0.44 | 0.88 | 1.32 | 1.76 | 2.20 |
| Altitudes niveau d'eau | 58.53 | 58.53 | 58.53 | 58.53 | 58.53 | 58.53 | 58.53 | 58.53 | 58.53 | 58.53 | 58.53 |
| Distances à l'axe Sédiments | -2.50 | -1.50 | -0.50 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 2.50 | 3.00 | 3.50 |
| Altitudes sédiments | 58.27 | 58.32 | 58.37 | 58.42 | 58.47 | 58.52 | 58.57 | 58.62 | 58.67 | 58.72 | 58.77 |

Moulin d'Aneuze EI - Coupe des ponts

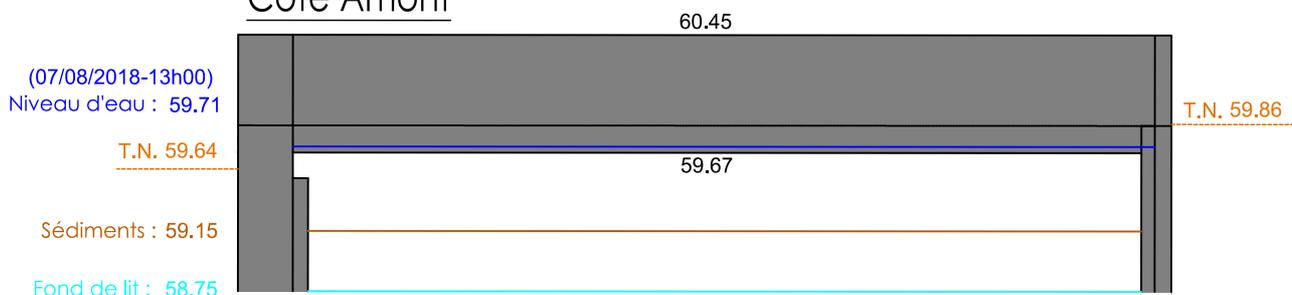
Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Brèche

MOE RCE sur la Brèche - Lot 2 : Moulin d'Agnetz à Ronquerolles

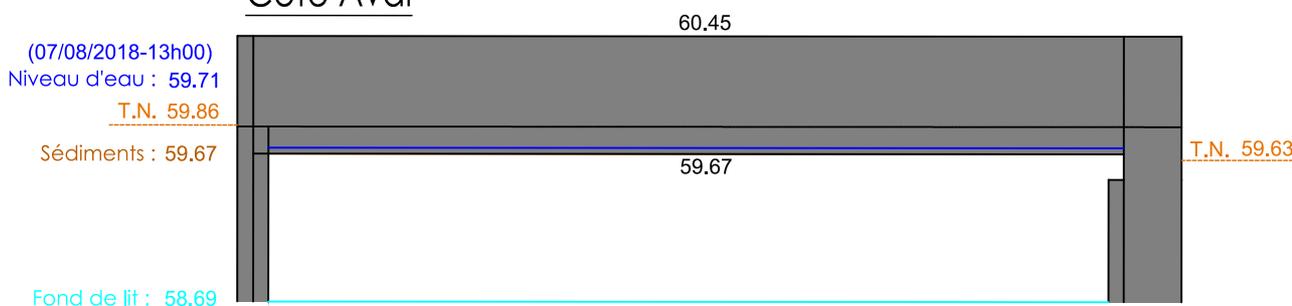
Ouvrage n°1 - Pont amont bras usinier

Longueur de l'ouvrage : 4.61m

Côté Amont



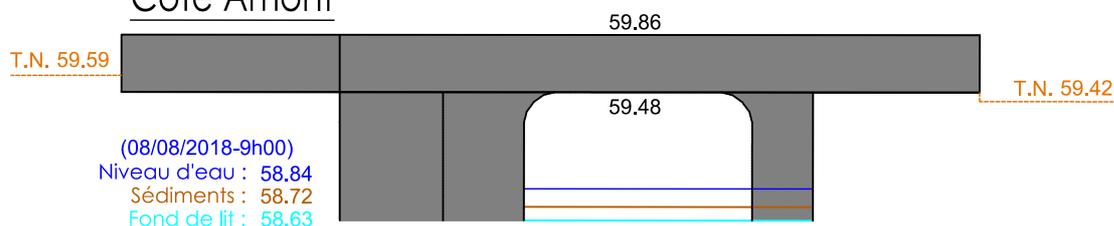
Côté Aval



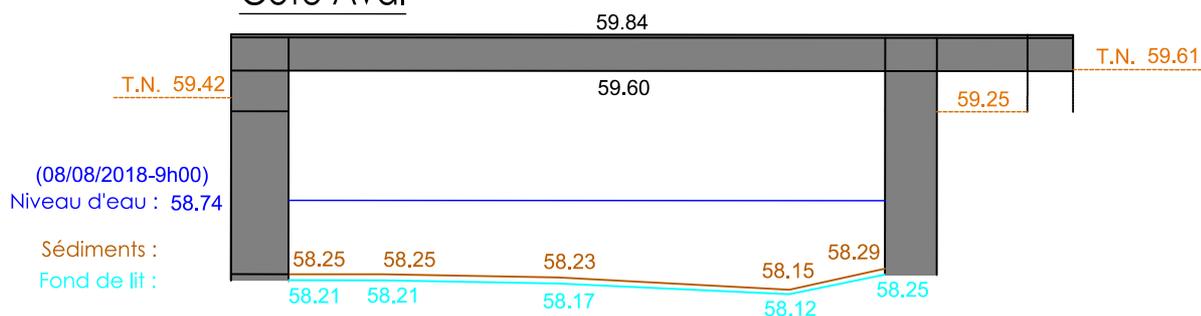
Ouvrage n°2 - Pont aval bras usinier

Longueur de l'ouvrage : 5.70m

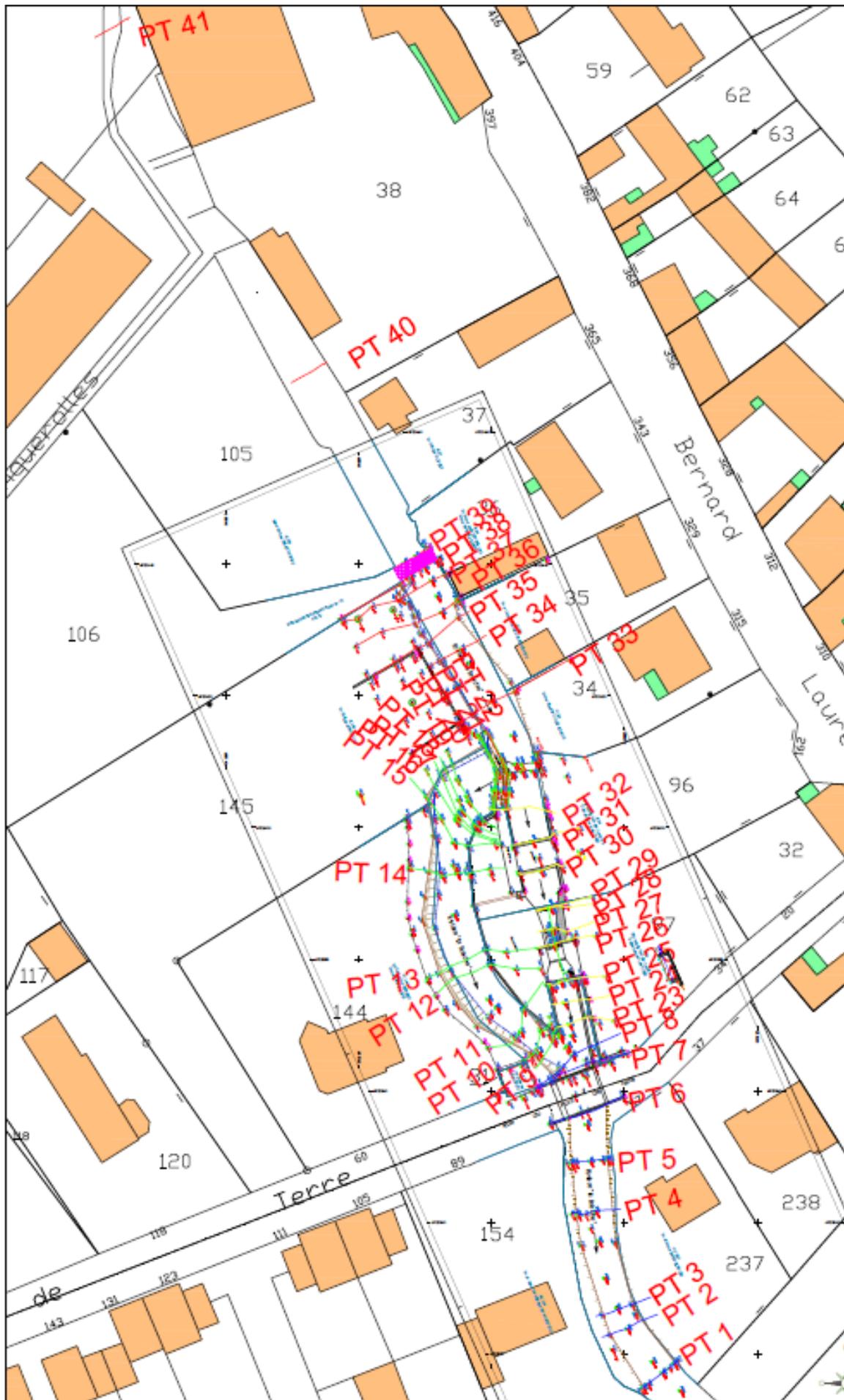
Côté Amont



Côté Aval



Annexe III : Résultats complet de la modélisation état initial



| Bras | N° Profil | Débit simulé (m ³ /s) | Niveau d'eau | Hauteur d'eau | Vitesse | Contrainte de cisaillement | |
|--------------|-----------|----------------------------------|--------------|---------------|---------|----------------------------|-------|
| | | | (m NGF) | (m) | (m/s) | (N/m ²) | |
| Breche_Amont | 41 | Etiage | 0.480 | 59.7 | 0.73 | 0.13 | 1.43 |
| | | Module | 1.180 | 59.89 | 0.92 | 0.25 | 4.64 |
| | | 2xModule | 2.360 | 60.13 | 1.16 | 0.39 | 10.31 |
| | | Q Projet | 3.850 | 60.38 | 1.41 | 0.51 | 17.02 |
| Breche_Amont | 40 | Etiage | 0.480 | 59.68 | 0.73 | 0.13 | 1.41 |
| | | Module | 1.180 | 59.85 | 0.9 | 0.26 | 5.03 |
| | | 2xModule | 2.360 | 60.04 | 1.09 | 0.42 | 12.11 |
| | | Q Projet | 3.850 | 60.25 | 1.3 | 0.56 | 21.02 |
| Breche_Amont | 39 | Etiage | 0.480 | 59.68 | 0.76 | 0.13 | 1.28 |
| | | Module | 1.180 | 59.82 | 0.9 | 0.26 | 4.86 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.99 | 1.07 | 0.42 | 12.49 |
| | | Q Projet | 3.850 | 60.16 | 1.24 | 0.58 | 22.7 |
| Breche_Amont | 38.5 | Bridge | | | | | |
| Breche_Amont | 38 | Etiage | 0.480 | 59.67 | 0.79 | 0.16 | 2.09 |
| | | Module | 1.180 | 59.82 | 0.94 | 0.33 | 8.06 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.98 | 1.1 | 0.41 | 11.75 |
| | | Q Projet | 3.850 | 60.16 | 1.28 | 0.48 | 15.19 |
| Breche_Amont | 37 | Etiage | 0.480 | 59.67 | 0.66 | 0.1 | 0.72 |
| | | Module | 1.180 | 59.82 | 0.81 | 0.2 | 2.75 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.98 | 0.97 | 0.31 | 6.6 |
| | | Q Projet | 3.850 | 60.16 | 1.15 | 0.41 | 10.81 |
| Breche_Amont | 36 | Etiage | 0.480 | 59.67 | 0.69 | 0.1 | 0.71 |
| | | Module | 1.180 | 59.81 | 0.83 | 0.2 | 2.78 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.98 | 1 | 0.33 | 7.26 |
| | | Q Projet | 3.850 | 60.15 | 1.17 | 0.4 | 10.55 |
| Breche_Amont | 35 | Etiage | 0.480 | 59.67 | 0.65 | 0.13 | 1.31 |
| | | Module | 1.180 | 59.81 | 0.79 | 0.26 | 5.03 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.97 | 0.95 | 0.43 | 13.3 |
| | | Q Projet | 3.850 | 60.14 | 1.12 | 0.56 | 22.06 |
| Breche_Amont | 34 | Etiage | 0.480 | 59.67 | 0.59 | 0.13 | 1.31 |
| | | Module | 1.180 | 59.81 | 0.73 | 0.26 | 4.91 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.96 | 0.88 | 0.42 | 12.58 |
| | | Q Projet | 3.850 | 60.13 | 1.05 | 0.58 | 22.24 |
| Breche_Amont | 33 | Etiage | 0.480 | 59.67 | 0.5 | 0.13 | 1.5 |
| | | Module | 1.180 | 59.8 | 0.63 | 0.26 | 5.31 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.95 | 0.78 | 0.43 | 13.13 |
| | | Q Projet | 3.850 | 60.1 | 0.93 | 0.57 | 22.73 |
| Bras_Usiner | 32 | Etiage | 0.028 | 59.67 | 0.63 | 0.01 | 0.02 |
| | | Module | 0.114 | 59.8 | 0.76 | 0.04 | 0.21 |
| | | 2xModule | 0.391 | 59.94 | 0.9 | 0.11 | 1.51 |
| | | Q Projet | 0.652 | 60.57 | 1.53 | 0.08 | 0.59 |

| | | | | | | | |
|-------------|----|----------|-------|-------|------|------|------|
| Bras_Usiner | 31 | Etiage | 0.028 | 59.67 | 0.52 | 0.01 | 0.01 |
| | | Module | 0.114 | 59.8 | 0.65 | 0.03 | 0.12 |
| | | 2xModule | 0.391 | 59.94 | 0.79 | 0.09 | 0.91 |
| | | Q Projet | 0.652 | 60.57 | 1.42 | 0.08 | 0.68 |

Bras_Usiner 30.5 Bridge

| | | | | | | | |
|-------------|----|----------|-------|-------|------|------|------|
| Bras_Usiner | 30 | Etiage | 0.028 | 59.67 | 0.1 | 0.05 | 0.55 |
| | | Module | 0.114 | 59.8 | 0.23 | 0.09 | 1.27 |
| | | 2xModule | 0.391 | 59.91 | 0.34 | 0.2 | 5.94 |
| | | Q Projet | 0.652 | 59.99 | 0.42 | 0.27 | 10.1 |

| | | | | | | | |
|-------------|----|----------|-------|-------|------|------|------|
| Bras_Usiner | 29 | Etiage | 0.028 | 59.67 | 0.62 | 0.01 | 0.03 |
| | | Module | 0.114 | 59.8 | 0.75 | 0.05 | 0.31 |
| | | 2xModule | 0.391 | 59.91 | 0.86 | 0.15 | 2.72 |
| | | Q Projet | 0.652 | 59.98 | 0.93 | 0.23 | 6.22 |

Bras_Usiner 28.5 Inl Struct

| | | | | | | | |
|-------------|----|----------|-------|-------|------|------|------|
| Bras_Usiner | 28 | Etiage | 0.028 | 58.84 | 0.07 | 0.13 | 0.09 |
| | | Module | 0.114 | 58.93 | 0.16 | 0.24 | 0.25 |
| | | 2xModule | 0.391 | 59.14 | 0.37 | 0.36 | 0.43 |
| | | Q Projet | 0.652 | 59.33 | 0.56 | 0.39 | 0.45 |

| | | | | | | | |
|-------------|----|----------|-------|-------|------|------|------|
| Bras_Usiner | 27 | Etiage | 0.028 | 58.82 | 0.05 | 0.59 | 2.26 |
| | | Module | 0.114 | 58.91 | 0.14 | 0.67 | 2.09 |
| | | 2xModule | 0.391 | 59.11 | 0.34 | 0.75 | 2.02 |
| | | Q Projet | 0.652 | 59.31 | 0.54 | 0.72 | 1.61 |

| | | | | | | | |
|-------------|----|----------|-------|-------|------|------|-------|
| Bras_Usiner | 26 | Etiage | 0.028 | 58.74 | 0.02 | 0.88 | 6.2 |
| | | Module | 0.114 | 58.77 | 0.05 | 1.54 | 14.55 |
| | | 2xModule | 0.391 | 59.07 | 0.35 | 0.74 | 1.95 |
| | | Q Projet | 0.652 | 59.3 | 0.58 | 0.75 | 1.81 |

Bras_Usiner 25.5 Bridge

| | | | | | | | |
|-------------|----|----------|-------|-------|------|------|------|
| Bras_Usiner | 25 | Etiage | 0.028 | 58.65 | 0.5 | 0.02 | 0 |
| | | Module | 0.114 | 58.84 | 0.69 | 0.04 | 0.01 |
| | | 2xModule | 0.391 | 59.09 | 0.94 | 0.11 | 0.03 |
| | | Q Projet | 0.652 | 59.32 | 1.17 | 0.15 | 0.05 |

| | | | | | | | |
|-------------|----|----------|-------|-------|------|------|------|
| Bras_Usiner | 24 | Etiage | 0.028 | 58.65 | 0.44 | 0.02 | 0 |
| | | Module | 0.114 | 58.84 | 0.63 | 0.05 | 0.01 |
| | | 2xModule | 0.391 | 59.09 | 0.88 | 0.11 | 0.03 |
| | | Q Projet | 0.652 | 59.32 | 1.11 | 0.14 | 0.05 |

| | | | | | | | |
|-------------|------|----------|-------|-------|------|------|------|
| Bras_Usiner | 23.5 | Etiage | 0.028 | 58.65 | 0.41 | 0.02 | 0 |
| | | Module | 0.114 | 58.84 | 0.6 | 0.05 | 0.01 |
| | | 2xModule | 0.391 | 59.09 | 0.85 | 0.12 | 0.04 |
| | | Q Projet | 0.652 | 59.32 | 1.08 | 0.16 | 0.06 |

| | | | | | | | |
|------------------|----|----------|-------|-------|------|------|------|
| Bras_De_Decharge | 23 | Etiage | 0.452 | 59.67 | 0.84 | 0.05 | 0.23 |
| | | Module | 1.066 | 59.8 | 0.97 | 0.09 | 0.89 |
| | | 2xModule | 1.969 | 59.95 | 1.12 | 0.15 | 2.18 |
| | | Q Projet | 3.198 | 60.1 | 1.27 | 0.21 | 4.24 |

Bras_De_Decharge 22.5 Bridge

| | | | | | | | |
|------------------|----|----------|-------|-------|------|------|------|
| Bras_De_Decharge | 22 | Etiage | 0.452 | 59.67 | 0.84 | 0.05 | 0.23 |
| | | Module | 1.066 | 59.8 | 0.97 | 0.09 | 0.89 |
| | | 2xModule | 1.969 | 59.94 | 1.11 | 0.15 | 2.18 |
| | | Q Projet | 3.198 | 60.1 | 1.27 | 0.21 | 4.27 |

Bras_De_Decharge 21.5 Inl Struct

| | | | | | | | |
|------------------|----|----------|-------|-------|------|------|-------|
| Bras_De_Decharge | 21 | Etiage | 0.452 | 59.32 | 0.08 | 0.76 | 36.2 |
| | | Module | 1.066 | 59.37 | 0.13 | 1.01 | 53.35 |
| | | 2xModule | 1.969 | 59.42 | 0.18 | 1.24 | 71.11 |
| | | Q Projet | 3.198 | 59.48 | 0.24 | 1.46 | 87.98 |

| | | | | | | | |
|------------------|----|----------|-------|-------|------|------|------|
| Bras_De_Decharge | 20 | Etiage | 0.452 | 59.03 | 0.74 | 0.07 | 0.16 |
| | | Module | 1.066 | 59.18 | 0.89 | 0.14 | 0.55 |
| | | 2xModule | 1.969 | 59.34 | 1.05 | 0.22 | 1.21 |
| | | Q Projet | 3.198 | 59.51 | 1.22 | 0.29 | 2.16 |

| | | | | | | | |
|------------------|----|----------|-------|-------|------|------|------|
| Bras_De_Decharge | 19 | Etiage | 0.452 | 59.03 | 1.02 | 0.08 | 0.17 |
| | | Module | 1.066 | 59.18 | 1.17 | 0.15 | 0.58 |
| | | 2xModule | 1.969 | 59.34 | 1.33 | 0.22 | 1.31 |
| | | Q Projet | 3.198 | 59.51 | 1.5 | 0.31 | 2.35 |

| | | | | | | | |
|------------------|----|----------|-------|-------|------|------|------|
| Bras_De_Decharge | 18 | Etiage | 0.452 | 59.03 | 0.64 | 0.08 | 0.2 |
| | | Module | 1.066 | 59.18 | 0.79 | 0.15 | 0.65 |
| | | 2xModule | 1.969 | 59.34 | 0.95 | 0.23 | 1.38 |
| | | Q Projet | 3.198 | 59.51 | 1.12 | 0.31 | 2.39 |

| | | | | | | | |
|------------------|----|----------|-------|-------|------|------|------|
| Bras_De_Decharge | 17 | Etiage | 0.452 | 59.03 | 0.42 | 0.11 | 0.4 |
| | | Module | 1.066 | 59.18 | 0.57 | 0.19 | 1.1 |
| | | 2xModule | 1.969 | 59.34 | 0.73 | 0.27 | 2.11 |
| | | Q Projet | 3.198 | 59.51 | 0.9 | 0.36 | 3.38 |

| | | | | | | | |
|------------------|----|----------|-------|-------|------|------|------|
| Bras_De_Decharge | 16 | Etiage | 0.452 | 59.03 | 0.54 | 0.09 | 0.24 |
| | | Module | 1.066 | 59.18 | 0.69 | 0.16 | 0.74 |
| | | 2xModule | 1.969 | 59.34 | 0.85 | 0.24 | 1.55 |
| | | Q Projet | 3.198 | 59.51 | 1.02 | 0.32 | 2.63 |

| | | | | | | | |
|------------------|----|----------|-------|-------|------|------|------|
| Bras_De_Decharge | 15 | Etiage | 0.452 | 59.03 | 0.48 | 0.14 | 0.68 |
| | | Module | 1.066 | 59.18 | 0.63 | 0.25 | 1.86 |
| | | 2xModule | 1.969 | 59.33 | 0.78 | 0.35 | 3.49 |
| | | Q Projet | 3.198 | 59.5 | 0.95 | 0.45 | 5.41 |

| | | | | | | | |
|------------------|----|----------|-------|-------|------|------|-------|
| Bras_De_Decharge | 14 | Etiage | 0.452 | 59.02 | 0.44 | 0.24 | 1.91 |
| | | Module | 1.066 | 59.17 | 0.59 | 0.41 | 5.24 |
| | | 2xModule | 1.969 | 59.31 | 0.73 | 0.58 | 9.99 |
| | | Q Projet | 3.198 | 59.47 | 0.89 | 0.74 | 15.57 |

| | | | | | | | |
|------------------|----|----------|-------|-------|------|------|------|
| Bras_De_Decharge | 13 | Etiage | 0.452 | 59.02 | 0.58 | 0.19 | 1.29 |
| | | Module | 1.066 | 59.16 | 0.72 | 0.33 | 3.42 |
| | | 2xModule | 1.969 | 59.3 | 0.86 | 0.46 | 6.41 |
| | | Q Projet | 3.198 | 59.46 | 1.02 | 0.59 | 9.82 |

| | | | | | | | |
|------------------|----|----------|-------|-------|------|------|-------|
| Bras_De_Decharge | 12 | Etiage | 0.452 | 59.02 | 0.54 | 0.23 | 1.92 |
| | | Module | 1.066 | 59.15 | 0.67 | 0.38 | 4.82 |
| | | 2xModule | 1.969 | 59.29 | 0.81 | 0.53 | 8.71 |
| | | Q Projet | 3.198 | 59.45 | 0.97 | 0.65 | 12.11 |

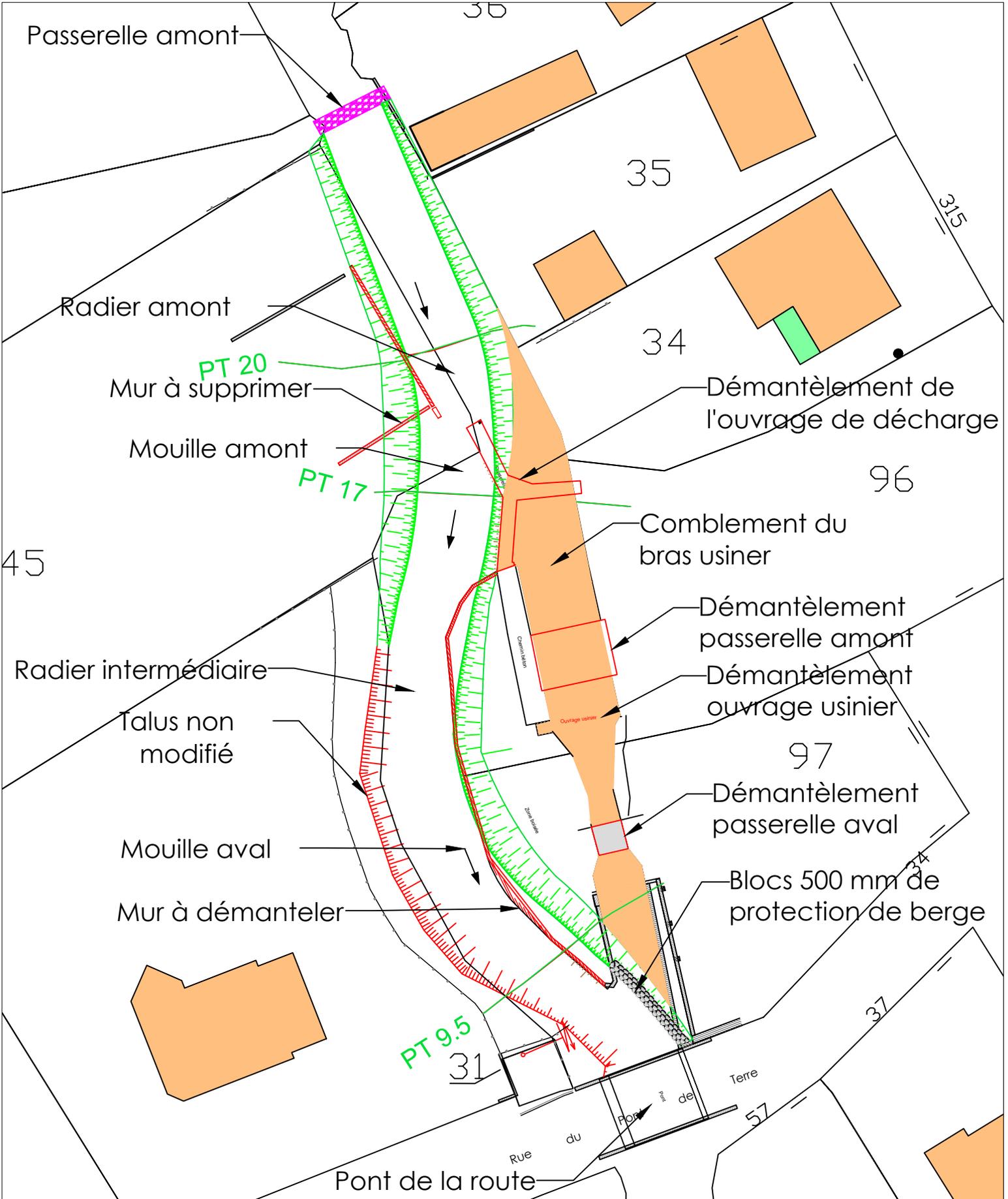
| | | | | | | | |
|------------------|-----|----------|-------|-------|------|------|--------|
| Bras_De_Decharge | 11 | Etiage | 0.452 | 58.94 | 0.13 | 0.84 | 50.53 |
| | | Module | 1.066 | 59.03 | 0.22 | 1.15 | 80.74 |
| | | 2xModule | 1.969 | 59.1 | 0.29 | 1.55 | 133.53 |
| | | Q Projet | 3.198 | 59.29 | 0.48 | 1.45 | 101.65 |
| Bras_De_Decharge | 10 | Etiage | 0.452 | 58.81 | 0.13 | 1.05 | 29.42 |
| | | Module | 1.066 | 58.89 | 0.21 | 1.37 | 41.93 |
| | | 2xModule | 1.969 | 59.03 | 0.35 | 1.45 | 40.62 |
| | | Q Projet | 3.198 | 59.27 | 0.59 | 1.27 | 26.63 |
| Bras_De_Decharge | 9 | Etiage | 0.452 | 58.65 | 0.47 | 0.38 | 3.26 |
| | | Module | 1.066 | 58.84 | 0.66 | 0.55 | 6.33 |
| | | 2xModule | 1.969 | 59.08 | 0.9 | 0.66 | 8.34 |
| | | Q Projet | 3.198 | 59.3 | 1.12 | 0.79 | 11.13 |
| Breche_Aval | 8 | Etiage | 0.480 | 58.64 | 0.37 | 0.27 | 7.1 |
| | | Module | 1.180 | 58.83 | 0.56 | 0.41 | 14.01 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.07 | 0.8 | 0.54 | 21.98 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.29 | 1.02 | 0.65 | 30.26 |
| Breche_Aval | 7 | Etiage | 0.480 | 58.63 | 0.35 | 0.36 | 13.33 |
| | | Module | 1.180 | 58.82 | 0.54 | 0.52 | 23.06 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.05 | 0.77 | 0.64 | 33.39 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.27 | 0.99 | 0.75 | 40.82 |
| Breche_Aval | 6.5 | Bridge | | | | | |
| Breche_Aval | 6 | Etiage | 0.480 | 58.61 | 0.47 | 0.28 | 7.39 |
| | | Module | 1.180 | 58.79 | 0.65 | 0.42 | 14.63 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.03 | 0.89 | 0.56 | 23.51 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.24 | 1.1 | 0.7 | 34.42 |
| Breche_Aval | 5 | Etiage | 0.480 | 58.55 | 0.19 | 0.54 | 4.78 |
| | | Module | 1.180 | 58.74 | 0.38 | 0.62 | 4.96 |
| | | 2xModule | 2.360 | 58.98 | 0.62 | 0.74 | 6.14 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.18 | 0.82 | 0.89 | 7.96 |
| Breche_Aval | 4 | Etiage | 0.480 | 58.52 | 0.35 | 0.31 | 9.26 |
| | | Module | 1.180 | 58.72 | 0.55 | 0.45 | 16.76 |
| | | 2xModule | 2.360 | 58.96 | 0.79 | 0.6 | 26.4 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.17 | 1 | 0.73 | 36.14 |
| Breche_Aval | 3 | Etiage | 0.480 | 58.43 | 0.29 | 0.42 | 17.23 |
| | | Module | 1.180 | 58.62 | 0.48 | 0.6 | 30.8 |
| | | 2xModule | 2.360 | 58.85 | 0.71 | 0.75 | 42.44 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.07 | 0.93 | 0.85 | 48.74 |
| Breche_Aval | 2 | Etiage | 0.480 | 58.41 | 0.28 | 0.41 | 16.59 |
| | | Module | 1.180 | 58.6 | 0.47 | 0.58 | 29.28 |
| | | 2xModule | 2.360 | 58.83 | 0.7 | 0.74 | 41.76 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.05 | 0.92 | 0.84 | 48.78 |
| Breche_Aval | 1 | Etiage | 0.480 | 58.34 | 0.33 | 0.31 | 9.84 |
| | | Module | 1.180 | 58.53 | 0.52 | 0.44 | 16.24 |
| | | 2xModule | 2.360 | 58.78 | 0.77 | 0.56 | 23.59 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.01 | 1 | 0.68 | 31.42 |

Annexe IV : Plans topographiques et bathymétriques scénario 1

Moulin D'Agnetz à Ronquerolles
Scénario 1 - Plan de masse

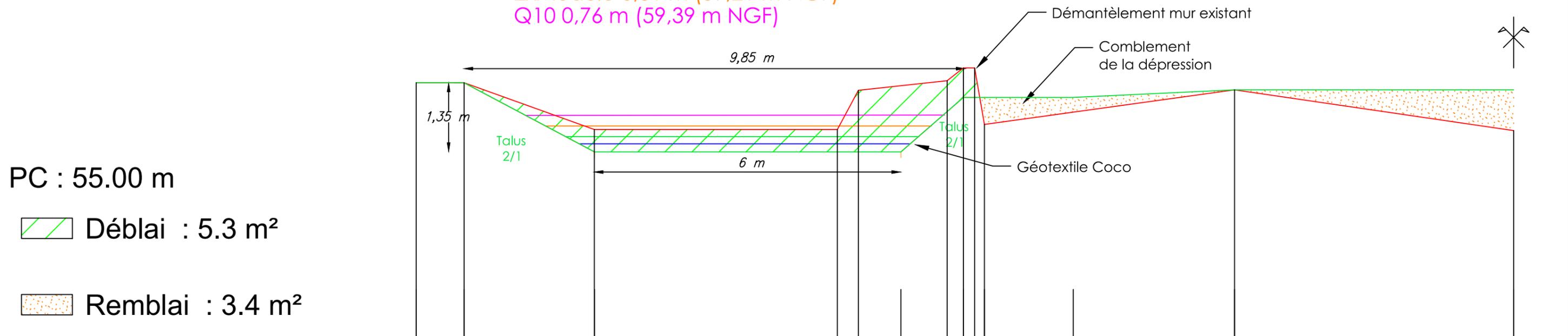
Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Brèche

Maitrise d'oeuvre pour le rétablissement de la continuité écologique sur La Brèche (60)



Niveaux d'eau modélisés, état Aménagé :

- Etiage 0,16 m (58,86 m NGF)
- Module 0,30 m (59,00 m NGF)
- 2xModule 0,51 m (59,21 m NGF)
- Q10 0,76 m (59,39 m NGF)



PC : 55.00 m

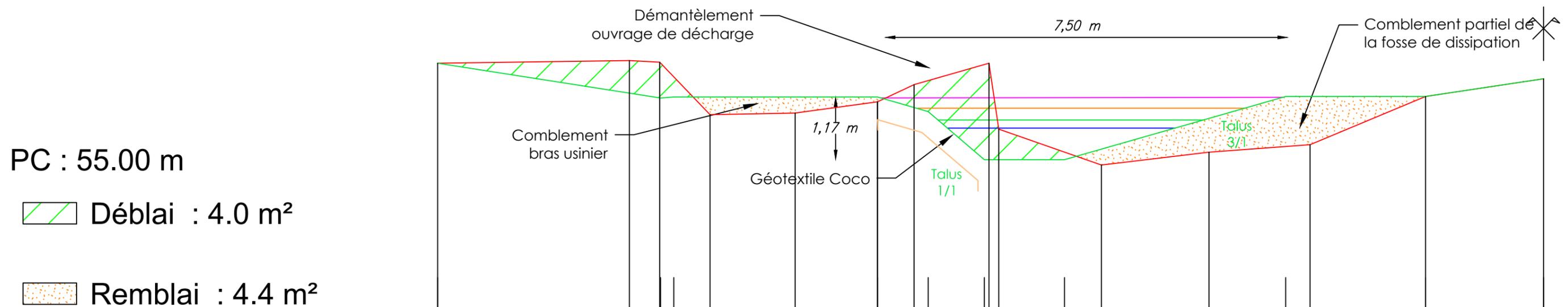
Déblai : 5.3 m²

Remblai : 3.4 m²

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-------|---------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Altitudes Ei | 60.06 | 60.06 | 59.14 | 59.14 | 59.91 | 60.10 | 60.35 | 60.35 | 59.24 | 59.92 | 59.12 |
| Distance partielle Ei | 0.94 | 2.56 | 4.77 | 0.41 | 1.74 | 0.32 | 0.29 | 0.19 | 4.91 | 5.48 | |
| Décaissement | | | | | | | | | | | |
| Altitudes PROJET fini | 60.06 | 60.06 | 58.70 | 58.70 | 59.77 | 59.77 | 59.77 | 59.77 | 59.92 | 59.92 | 59.92 |
| Distance partielle PRO | 0.94 | 2.56 | 6.01 | 1.23 | 0.41 | 1.74 | 3.17 | 5.48 | | | |
| Pente PRO | 0.0 % | -53.1 % | 0.0 % | 87.2 % | 0.0 % | 4.7 % | 0.0 % | | | | |
| Différence TN/PRO | 0.00 | 0.00 | -0.44 | -1.30 | -0.58 | 0.53 | 0.29 | 0.00 | 0.80 | | |

Niveaux d'eau modélisés, état Aménagé :

- Etiage 0,59 m (58,79 m NGF)
- Module 0,74 m (58,94 m NGF)
- 2xModule 0,96 m (59,14 m NGF)
- Q10 1,16 m (59,36 m NGF)



| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-------|---------|-------|-------|-------|---------|---------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|
| Altitudes Ei | 60.00 | 60.05 | 60.02 | 60.02 | 59.04 | 59.07 | 59.28 | 59.60 | 60.01 | 60.00 | 58.77 | 58.10 | 58.34 | 58.48 | 59.38 |
| Distance partielle Ei | | 3.58 | 0.57 | 0.94 | 1.59 | 1.54 | 0.68 | 1.40 | 0.18 | 1.92 | 2.01 | 1.89 | 2.16 | 2.21 | |
| Décaissement | | | | | | | | | | | | | | | |
| Altitudes PROJET fini | 60.00 | | 59.35 | 59.37 | | 59.37 | 59.10 | 58.20 | 58.20 | | | 59.38 | | 59.38 | 59.71 |
| Distance partielle PRO | | 4.17 | 0.25 | | 3.81 | 0.95 | 1.05 | 1.50 | | 4.14 | | 2.61 | | 2.21 | |
| Pente PRO | | -15.6 % | 7.6 % | | 0.0 % | -28.8 % | -85.5 % | 0.0 % | | 28.5 % | | 0.0 % | | 14.9 % | |
| Différence TN/PRO | 0.00 | | -0.67 | -0.65 | | 0.09 | -0.58 | -1.78 | -1.01 | | 1.10 | | 0.90 | | 0.33 |

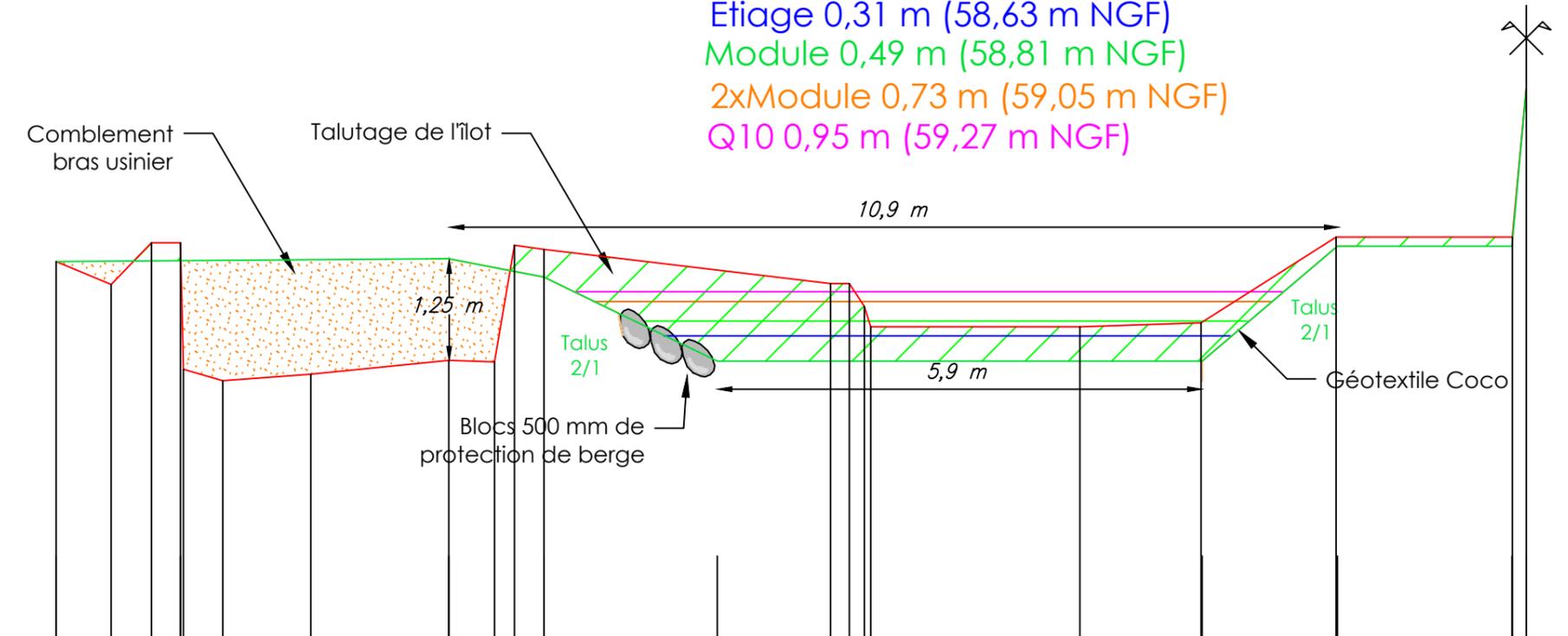
Niveaux d'eau modélisés, état Aménagé :

- Etiage 0,31 m (58,63 m NGF)
- Module 0,49 m (58,81 m NGF)
- 2xModule 0,73 m (59,05 m NGF)
- Q10 0,95 m (59,27 m NGF)

PC : 55.00 m

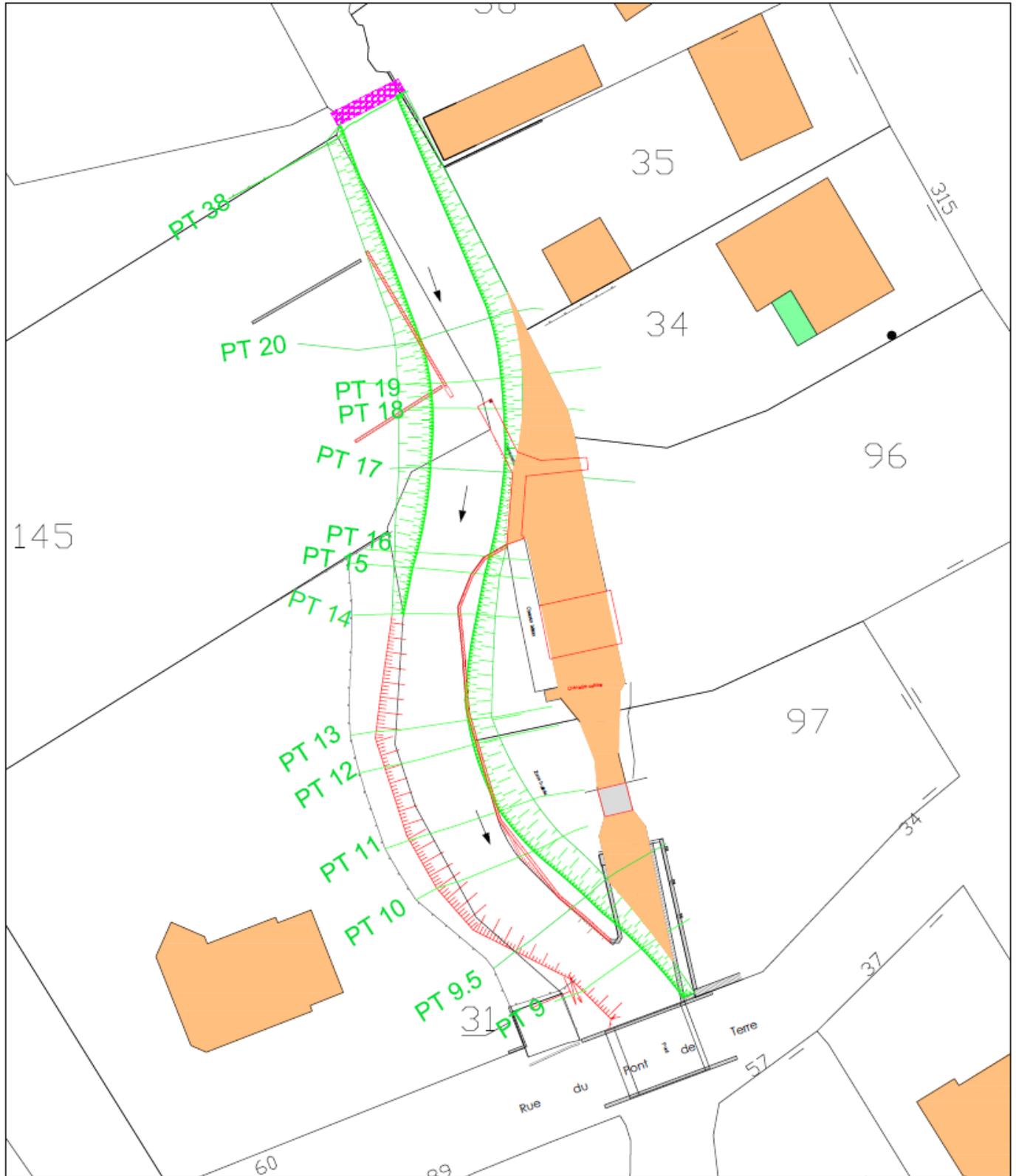
 Déblai : 6.1 m²

 Remblai : 5.4 m²



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Altitudes Ei | 59.61 | 59.33 | 59.84 | 59.81 | 58.29 | 58.15 | 58.23 | 58.40 | 58.38 | 59.81 | 59.76 | 59.34 | 59.37 | 59.09 | 58.81 | 58.86 | 59.91 | 59.91 | 61.75 |
| Distance partielle Ei | 0.67 | 0.49 | 0.36 | 0.48 | 1.08 | 1.69 | 0.56 | 0.24 | 0.36 | 3.51 | 0.73 | 0.73 | 2.57 | 1.49 | 1.65 | 2.16 | 0.17 | 0.17 | 0.17 |
| Décaissement | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Altitudes PROJET fini | 59.61 | | 59.62 | | | | 59.64 | 59.42 | | | 58.39 | | | | 58.39 | | 59.80 | | 59.80 |
| Distance partielle PRO | | 1.52 | | | 3.29 | | 1.17 | 2.13 | | | 5.95 | | | 1.66 | | 2.14 | | | 0.17 |
| Pente PRO | | | | | 0.7 % | | -19.3 % | -48.4 % | | | 0.0 % | | | 85.0 % | | 0.0 % | | | -17.8 % |
| Différence TN/PRO | | | -0.22 | | | | 1.24 | -0.34 | | -1.12 | | | | -0.48 | | -0.11 | | | -0.11 |

Annexe V : Résultats complet de la modélisation état aménagé scénario 1



| Bras | N° Profil | Débit simulé (m ³ /s) | Niveau d'eau | Hauteur d'eau | Vitesse | Contrainte de cisaillement | |
|--------------|-----------|----------------------------------|--------------|---------------|---------|----------------------------|--------|
| | | | (m NGF) | (m) | (m/s) | (N/m ²) | |
| Breche_Amont | 41 | Etiage | 0.480 | 59.48 | 0.51 | 0.21 | 4.01 |
| | | Module | 1.180 | 59.71 | 0.74 | 0.33 | 8.49 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.97 | 1 | 0.46 | 15.17 |
| | | Q Projet | 3.850 | 60.23 | 1.26 | 0.58 | 22.71 |
| Breche_Amont | 40 | Etiage | 0.480 | 59.38 | 0.43 | 0.27 | 6.73 |
| | | Module | 1.180 | 59.56 | 0.61 | 0.41 | 14.03 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.78 | 0.83 | 0.57 | 24.86 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.99 | 1.04 | 0.72 | 36.71 |
| Breche_Amont | 39 | Etiage | 0.480 | 59.23 | 0.31 | 0.43 | 19.97 |
| | | Module | 1.180 | 59.37 | 0.45 | 0.61 | 35.01 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.53 | 0.61 | 0.83 | 57.11 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.7 | 0.78 | 1 | 76.49 |
| Breche_Amont | 38.5 | Bridge | | | | | |
| Breche_Amont | 38 | Etiage | 0.480 | 59.18 | 0.3 | 0.66 | 49.14 |
| | | Module | 1.180 | 59.29 | 0.41 | 0.99 | 98.72 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.4 | 0.52 | 1.41 | 180.46 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.54 | 0.66 | 1.66 | 226.96 |
| Breche_Amont | 20 | Etiage | 0.480 | 58.86 | 0.16 | 0.57 | 15.13 |
| | | Module | 1.180 | 59 | 0.3 | 0.73 | 20.49 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.21 | 0.51 | 0.8 | 20.85 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.42 | 0.72 | 0.86 | 21.75 |
| Breche_Amont | 19 | Etiage | 0.480 | 58.79 | 0.16 | 0.7 | 23.12 |
| | | Module | 1.180 | 58.95 | 0.32 | 0.81 | 24.84 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.17 | 0.54 | 0.86 | 24.17 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.39 | 0.76 | 0.93 | 25.51 |
| Breche_Amont | 18 | Etiage | 0.480 | 58.8 | 0.6 | 0.28 | 2.69 |
| | | Module | 1.180 | 58.95 | 0.75 | 0.49 | 7.64 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.18 | 0.98 | 0.65 | 12.66 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.39 | 1.19 | 0.77 | 16.68 |
| Breche_Amont | 17 | Etiage | 0.480 | 58.79 | 0.59 | 0.28 | 2.65 |
| | | Module | 1.180 | 58.94 | 0.74 | 0.49 | 7.67 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.16 | 0.96 | 0.65 | 12.7 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.38 | 1.18 | 0.77 | 16.49 |
| Breche_Amont | 16 | Etiage | 0.480 | 58.79 | 0.59 | 0.29 | 2.79 |
| | | Module | 1.180 | 58.93 | 0.73 | 0.51 | 8.39 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.14 | 0.94 | 0.68 | 14.04 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.36 | 1.16 | 0.8 | 18.32 |
| Breche_Amont | 15 | Etiage | 0.480 | 58.78 | 0.18 | 0.48 | 10.46 |
| | | Module | 1.180 | 58.92 | 0.32 | 0.62 | 14.73 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.14 | 0.54 | 0.67 | 14.61 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.36 | 0.76 | 0.72 | 15.29 |

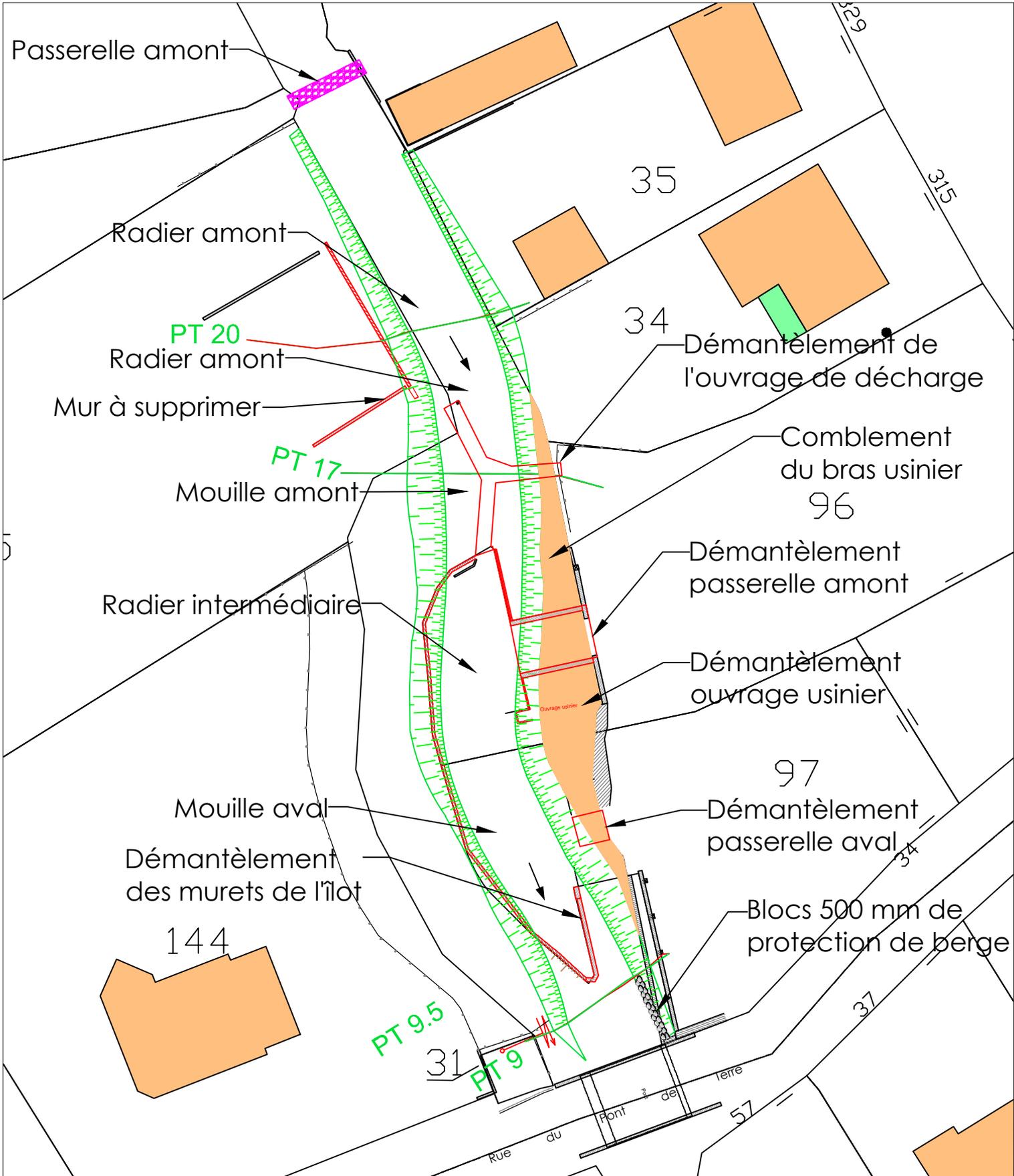
| | | | | | | | |
|--------------|-----|----------|-------|-------|------|------|-------|
| Breche_Amont | 14 | Etiage | 0.480 | 58.74 | 0.14 | 0.54 | 13.96 |
| | | Module | 1.180 | 58.9 | 0.3 | 0.59 | 13.22 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.13 | 0.53 | 0.62 | 12.34 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.35 | 0.75 | 0.68 | 13.28 |
| Breche_Amont | 13 | Etiage | 0.480 | 58.68 | 0.18 | 0.41 | 7.3 |
| | | Module | 1.180 | 58.87 | 0.37 | 0.47 | 7.78 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.11 | 0.61 | 0.54 | 8.8 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.33 | 0.83 | 0.61 | 10.55 |
| Breche_Amont | 12 | Etiage | 0.480 | 58.68 | 0.53 | 0.33 | 3.77 |
| | | Module | 1.180 | 58.86 | | 0.52 | 8.62 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.1 | 0.95 | 0.66 | 12.93 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.32 | 1.17 | 0.77 | 16.56 |
| Breche_Amont | 11 | Etiage | 0.480 | 58.67 | 0.52 | 0.33 | 3.75 |
| | | Module | 1.180 | 58.85 | 0.7 | 0.52 | 8.8 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.08 | 0.93 | 0.66 | 13.2 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.3 | 1.15 | 0.77 | 16.88 |
| Breche_Amont | 10 | Etiage | 0.480 | 58.66 | 0.16 | 0.45 | 9.52 |
| | | Module | 1.180 | 58.84 | 0.34 | 0.48 | 8.47 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.08 | 0.58 | 0.52 | 8.53 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.3 | 0.8 | 0.58 | 9.58 |
| Breche_Amont | 9.5 | Etiage | 0.480 | 58.64 | 0.23 | 0.34 | 10.57 |
| | | Module | 1.180 | 58.83 | 0.42 | 0.44 | 14.94 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.07 | 0.66 | 0.53 | 18.63 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.29 | 0.88 | 0.61 | 23.31 |
| Breche_Amont | 9 | Etiage | 0.480 | 58.63 | 0.31 | 0.29 | 3.26 |
| | | Module | 1.180 | 58.81 | 0.49 | 0.44 | 6.29 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.05 | 0.73 | 0.57 | 9.36 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.27 | 0.95 | 0.69 | 12.94 |
| Breche_Amont | 8 | Etiage | 0.480 | 58.62 | 0.35 | 0.29 | 8.39 |
| | | Module | 1.180 | 58.8 | 0.53 | 0.44 | 16.47 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.04 | 0.77 | 0.57 | 24.57 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.25 | 0.98 | 0.68 | 33.6 |
| Breche_Amont | 7 | Etiage | 0.480 | 58.61 | 0.33 | 0.4 | 16.31 |
| | | Module | 1.180 | 58.78 | 0.5 | 0.56 | 27.55 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.02 | 0.74 | 0.69 | 38.9 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.23 | 0.95 | 0.79 | 46.02 |
| Breche_Amont | 6.5 | Bridge | | | | | |
| Breche_Amont | 6 | Etiage | 0.480 | 58.58 | 0.44 | 0.31 | 9.45 |
| | | Module | 1.180 | 58.75 | 0.61 | 0.46 | 17.85 |
| | | 2xModule | 2.360 | 58.99 | 0.85 | 0.59 | 26.84 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.2 | 1.06 | 0.74 | 38.37 |
| Breche_Amont | 5 | Etiage | 0.480 | 58.53 | 0.17 | 0.62 | 6.64 |
| | | Module | 1.180 | 58.72 | 0.36 | 0.66 | 5.77 |
| | | 2xModule | 2.360 | 58.96 | 0.6 | 0.77 | 6.62 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.17 | 0.81 | 0.91 | 8.35 |

| | | | | | | | |
|--------------|---|----------|-------|-------|------|------|-------|
| Breche_Amont | 4 | Etiage | 0.480 | 58.51 | 0.34 | 0.33 | 10.37 |
| | | Module | 1.180 | 58.71 | 0.54 | 0.46 | 18.11 |
| | | 2xModule | 2.360 | 58.95 | 0.78 | 0.61 | 27.48 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.16 | 0.99 | 0.74 | 37.04 |
| Breche_Amont | 3 | Etiage | 0.480 | 58.41 | 0.27 | 0.45 | 20.53 |
| | | Module | 1.180 | 58.6 | 0.46 | 0.63 | 34.07 |
| | | 2xModule | 2.360 | 58.84 | 0.7 | 0.77 | 44.8 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.06 | 0.92 | 0.86 | 50.13 |
| Breche_Amont | 2 | Etiage | 0.480 | 58.38 | 0.25 | 0.46 | 21.5 |
| | | Module | 1.180 | 58.57 | 0.44 | 0.62 | 33.27 |
| | | 2xModule | 2.360 | 58.82 | 0.69 | 0.76 | 44.18 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.04 | 0.91 | 0.85 | 50.33 |
| Breche_Amont | 1 | Etiage | 0.480 | 58.34 | 0.33 | 0.31 | 9.84 |
| | | Module | 1.180 | 58.53 | 0.52 | 0.44 | 16.24 |
| | | 2xModule | 2.360 | 58.78 | 0.77 | 0.56 | 23.59 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.01 | 1 | 0.68 | 31.42 |

Annexe VI : Plans topographiques et bathymétriques scénario 2

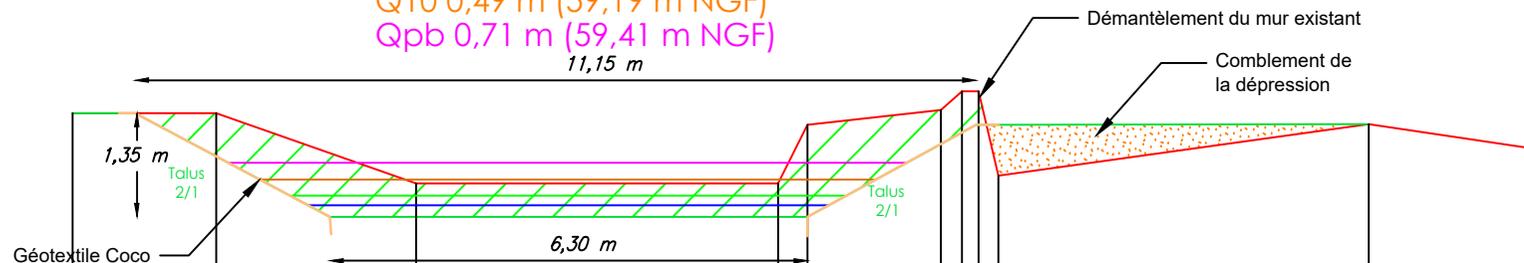
**Moulin D'Agnetz à Ronquerolles
 Scénario 2 - Plan de masse**

Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Brèche



Niveaux d'eau modélisés, état Aménagé :

- Etiage 0,15 m (58,85 m NGF)
- Module 0,28 m (58,98 m NGF)
- Q10 0,49 m (59,19 m NGF)
- Qpb 0,71 m (59,41 m NGF)



PC : 55.00 m

 Déblai : 6.3 m²

 Remblai : 1.7 m²

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-------|---------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| Altitudes Ei | 60.06 | 60.06 | 59.14 | 59.14 | 59.91 | 60.10 | 60.35 | 60.35 | 59.24 | 59.92 | | | | | |
| Distance partielle Ei | 1.90 | 2.65 | 4.80 | 0.40 | 1.77 | 0.28 | 0.26 | 0.26 | 4.91 | | | | | | |
| Décaissement | | | | | | | | | | | | | | | |
| Altitudes PROJET fini | 60.06 | 60.06 | 59.49 | 58.70 | 58.70 | 58.70 | 58.70 | 59.69 | 59.91 | 59.92 | | | | | |
| Distance partielle PRO | 0.83 | 1.08 | 1.50 | 1.15 | 4.80 | 0.39 | 1.77 | 0.28 | 0.19 | 0.26 | | | | | |
| Pente PRO | 0.0 % | -52.7 % | 0.0 % | 54.1 % | 0.2 % | | | | | | | | | | |
| Différence TN/PRO | 0.00 | 0.00 | -0.57 | -0.84 | -0.44 | -0.44 | -1.20 | -1.21 | -0.44 | -0.44 | -0.44 | -0.44 | -0.44 | 0.68 | -0.80 |

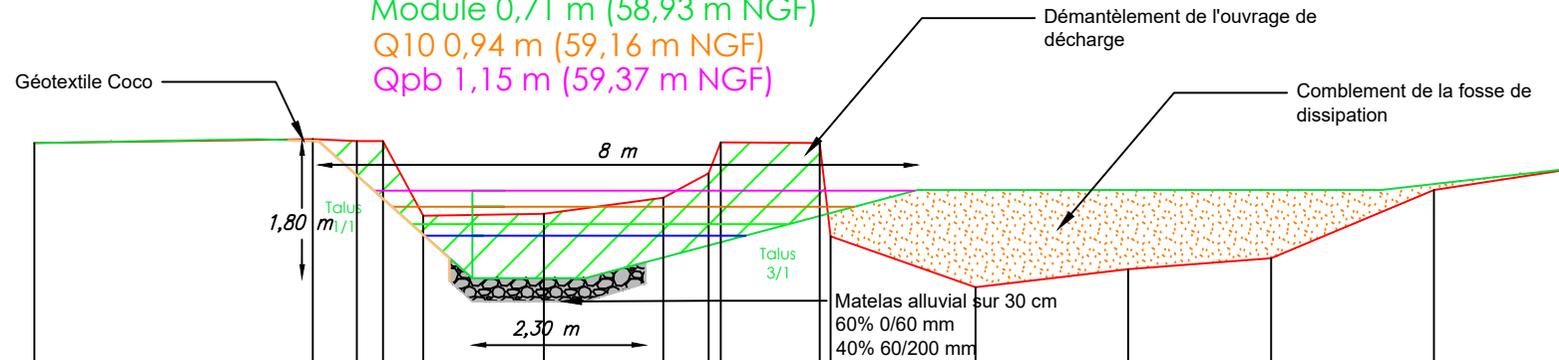
Niveaux d'eau modélisés, état Aménagé :

Etiage 0,56 m (58,78 m NGF)

Module 0,71 m (58,93 m NGF)

Q10 0,94 m (59,16 m NGF)

Qpb 1,15 m (59,37 m NGF)



PC : 55.00 m

 Déblai : 5.4 m²

 Remblai : 6.9 m²

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-------|-------|--------|---------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------|
| Altitudes Ei | 60.00 | 60.05 | 60.02 | 60.02 | 59.04 | 59.07 | 59.28 | 59.60 | 60.01 | 60.00 | 58.10 | 58.34 | 58.48 | 59.38 | | |
| Distance partielle Ei | | 3.69 | 0.59 | 0.34 | 0.53 | 1.60 | 1.58 | 0.60 | 0.16 | 1.32 | 0.15 | 1.92 | 2.02 | 1.89 | 2.16 | 2.20 |
| Décaissement | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Altitudes PROJET fini | 60.00 | 60.05 | 60.02 | | 58.22 | 58.22 | | | | 59.38 | 59.38 | | | | 59.38 | |
| Distance partielle PRO | | 2.98 | 0.79 | 2.04 | 1.50 | | 4.40 | | | 0.79 | | 5.36 | | | 2.90 | |
| Pente PRO | | 1.7 % | -3.8 % | -88.4 % | 0.0 % | | 26.4 % | | | | | 0.0 % | | | 11.4 % | |
| Différence TN/PRO | -0.00 | 0.01 | -0.03 | | -0.83 | -0.92 | | | | 1.01 | 1.28 | | | | 0.29 | |

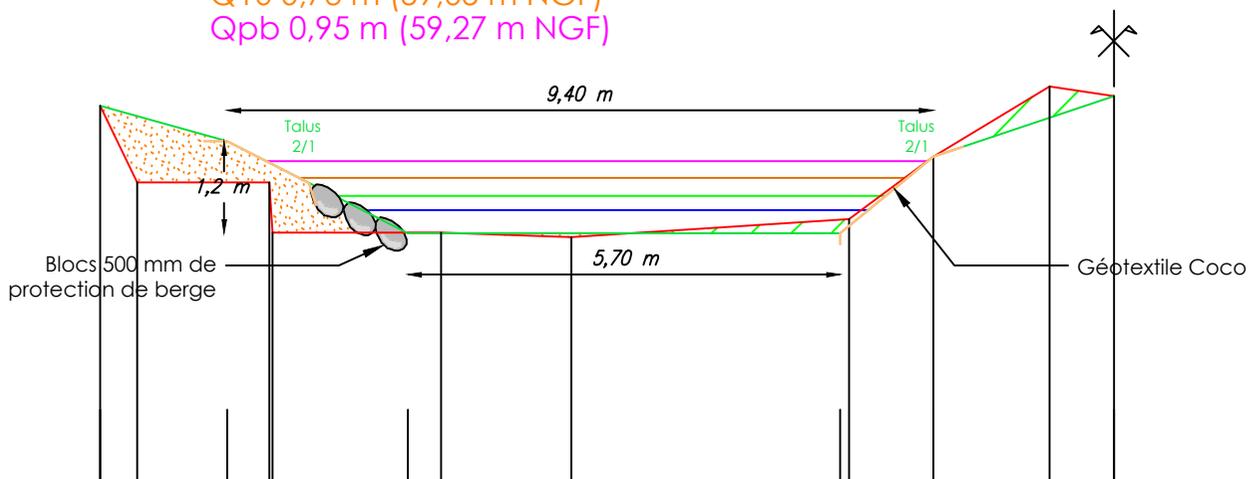
Niveaux d'eau modélisés, état Aménagé :

- Etiage 0,31 m (58,63 m NGF)
- Module 0,49 m (58,81 m NGF)
- Q10 0,73 m (59,05 m NGF)
- Qpb 0,95 m (59,27 m NGF)

PC : 55.00 m

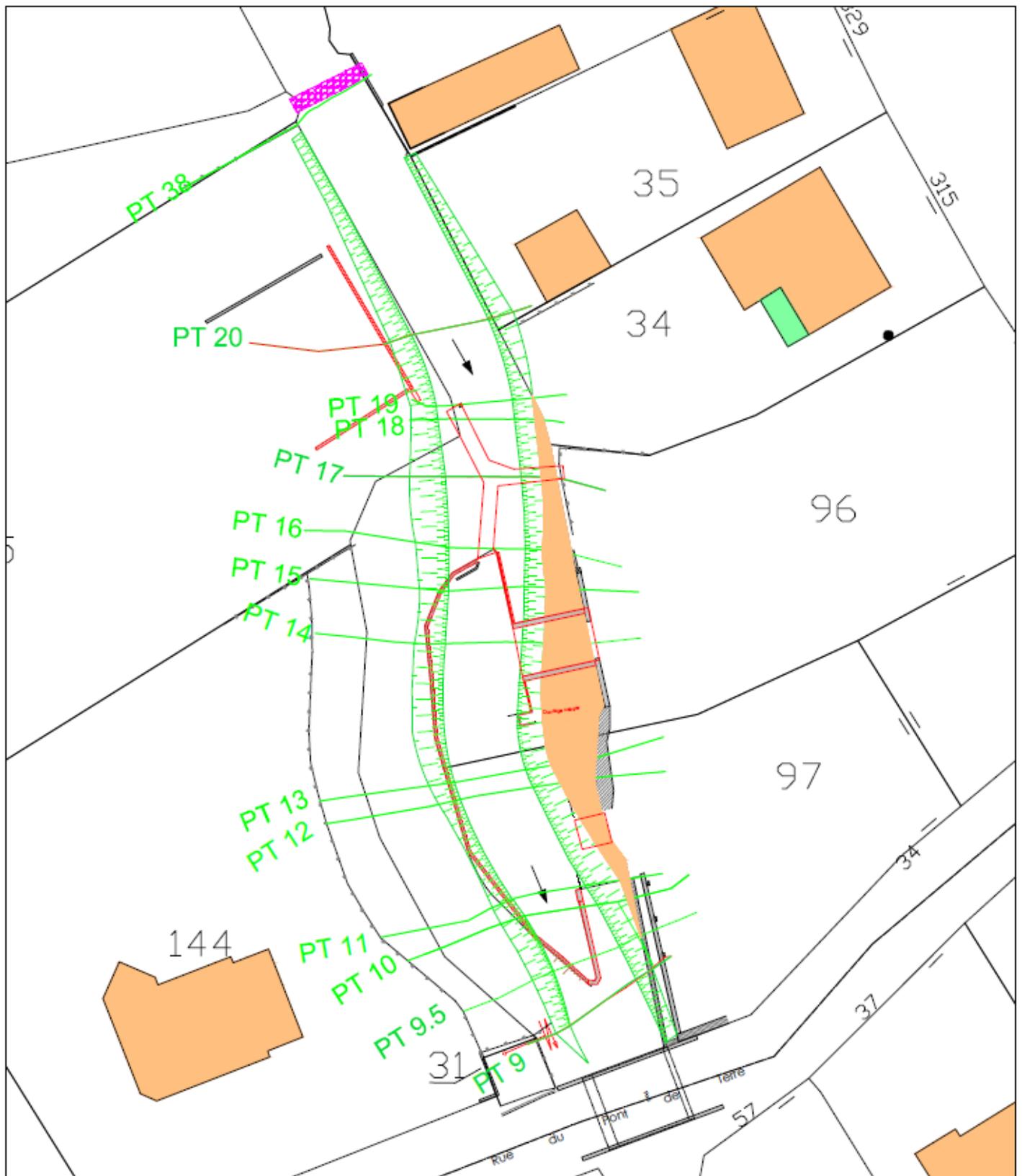
 Déblai : 0.8 m²

 Remblai : 2.2 m²



| | | | | | | | | | |
|------------------------|-------|---------|---------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|
| Altitudes Ei | 60.00 | 58.99 | 58.99 | 58.33 | 58.27 | 58.51 | 59.33 | 60.25 | 60.13 |
| Distance partielle Ei | 0.49 | 1.75 | 2.23 | 1.73 | 3.68 | 1.11 | 1.54 | 0.85 | |
| Décaissement | | | | | | | | | |
| Altitudes PROJET fini | 60.00 | 59.53 | 58.32 | | | 58.32 | 59.33 | | 60.13 |
| Distance partielle PRO | | 1.68 | 2.40 | | 5.73 | | 1.23 | 2.40 | |
| Pente PRO | | -28.0 % | -50.4 % | | 0.0 % | | 81.8 % | 33.4 % | |
| Différence TN/PRO | 0.00 | 0.54 | -0.01 | | | -0.18 | 0.00 | | 0.00 |

Annexe VII : Résultats complet de la modélisation état aménagé scénario 2



| Bras | N° Profil | Débit simulé (m ³ /s) | | Niveau d'eau | Hauteur d'eau | Vitesse | Contrainte de cisaillement |
|--------------|-----------|-------------------------------------|-------|-----------------|------------------|---------|----------------------------------|
| | | | | (m NGF) | (m) | (m/s) | (N/m ²) |
| Breche_Amont | 41 | Etiage | 0.480 | 59.48 | 0.51 | 0.21 | 4.01 |
| | | Module | 1.180 | 59.71 | 0.74 | 0.33 | 8.5 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.97 | 1 | 0.46 | 15.2 |
| | | Q Projet | 3.850 | 60.22 | 1.25 | 0.58 | 22.78 |
| Breche_Amont | 40 | Etiage | 0.480 | 59.38 | 0.43 | 0.27 | 6.76 |
| | | Module | 1.180 | 59.56 | 0.61 | 0.41 | 14.1 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.78 | 0.83 | 0.57 | 24.98 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.98 | 1.03 | 0.72 | 36.97 |
| Breche_Amont | 39 | Etiage | 0.480 | 59.23 | 0.31 | 0.43 | 20.39 |
| | | Module | 1.180 | 59.36 | 0.44 | 0.62 | 36.76 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.52 | 0.6 | 0.84 | 59.08 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.68 | 0.76 | 1.02 | 79.87 |
| Breche_Amont | 38.5 | Bridge | | | | | |
| Breche_Amont | 38 | Etiage | 0.480 | 59.17 | 0.29 | 0.68 | 51.56 |
| | | Module | 1.180 | 59.26 | 0.38 | 1.09 | 122.05 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.34 | 0.46 | 1.66 | 263.57 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.47 | 0.59 | 1.9 | 311.4 |
| Breche_Amont | 20 | Etiage | 0.480 | 58.85 | 0.15 | 0.55 | 14.34 |
| | | Module | 1.180 | 58.98 | 0.28 | 0.68 | 17.71 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.19 | 0.49 | 0.71 | 16.75 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.41 | 0.71 | 0.76 | 17.09 |
| Breche_Amont | 19 | Etiage | 0.480 | 58.78 | 0.16 | 0.58 | 15.8 |
| | | Module | 1.180 | 58.94 | 0.32 | 0.67 | 16.9 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.17 | 0.55 | 0.74 | 17.49 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.38 | 0.76 | 0.82 | 19.53 |
| Breche_Amont | 18 | Etiage | 0.480 | 58.78 | 0.56 | 0.31 | 3.29 |
| | | Module | 1.180 | 58.94 | 0.72 | 0.52 | 8.88 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.16 | 0.94 | 0.69 | 14.26 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.38 | 1.16 | 0.81 | 18.56 |
| Breche_Amont | 17 | Etiage | 0.480 | 58.78 | 0.56 | 0.3 | 3.09 |
| | | Module | 1.180 | 58.93 | 0.71 | 0.51 | 8.37 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.16 | 0.94 | 0.66 | 13.25 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.37 | 1.15 | 0.77 | 17 |
| Breche_Amont | 16 | Etiage | 0.480 | 58.77 | 0.55 | 0.31 | 3.4 |
| | | Module | 1.180 | 58.92 | 0.7 | 0.54 | 9.62 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.14 | 0.92 | 0.72 | 15.47 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.35 | 1.13 | 0.84 | 19.93 |
| Breche_Amont | 15 | Etiage | 0.480 | 58.77 | 0.21 | 0.35 | 5.15 |
| | | Module | 1.180 | 58.91 | 0.35 | 0.48 | 8.29 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.13 | 0.57 | 0.55 | 9.51 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.35 | 0.79 | 0.62 | 10.89 |

| | | | | | | | |
|--------------|-----|----------|-------|-------|------|------|-------|
| Breche_Amont | 14 | Etiage | 0.480 | 58.74 | 0.15 | 0.49 | 11.53 |
| | | Module | 1.180 | 58.89 | 0.3 | 0.58 | 12.63 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.12 | 0.53 | 0.61 | 11.9 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.34 | 0.75 | 0.66 | 12.66 |
| Breche_Amont | 13 | Etiage | 0.480 | 58.67 | 0.17 | 0.44 | 8.99 |
| | | Module | 1.180 | 58.86 | 0.36 | 0.49 | 8.53 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.1 | 0.6 | 0.54 | 9.01 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.32 | 0.82 | 0.61 | 10.4 |
| Breche_Amont | 12 | Etiage | 0.480 | 58.67 | 0.52 | 0.32 | 3.57 |
| | | Module | 1.180 | 58.85 | 0.7 | 0.5 | 8.15 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.09 | 0.94 | 0.64 | 12.24 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.31 | 1.16 | 0.75 | 15.78 |
| Breche_Amont | 11 | Etiage | 0.480 | 58.66 | 0.51 | 0.32 | 3.55 |
| | | Module | 1.180 | 58.84 | 0.69 | 0.5 | 8.09 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.07 | 0.92 | 0.63 | 11.8 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.29 | 1.14 | 0.72 | 14.84 |
| Breche_Amont | 10 | Etiage | 0.480 | 58.65 | 0.15 | 0.52 | 12.67 |
| | | Module | 1.180 | 58.83 | 0.33 | 0.54 | 10.56 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.07 | 0.57 | 0.58 | 10.68 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.29 | 0.79 | 0.65 | 12.21 |
| Breche_Amont | 9.5 | Etiage | 0.480 | 58.63 | 0.22 | 0.37 | 5.54 |
| | | Module | 1.180 | 58.82 | 0.41 | 0.47 | 7.69 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.06 | 0.65 | 0.56 | 9.55 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.28 | 0.87 | 0.66 | 12.02 |
| Breche_Amont | 9 | Etiage | 0.480 | 58.63 | 0.31 | 0.3 | 3.28 |
| | | Module | 1.180 | 58.81 | 0.49 | 0.44 | 6.33 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.05 | 0.73 | 0.57 | 9.4 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.27 | 0.95 | 0.69 | 12.99 |
| Breche_Amont | 8 | Etiage | 0.480 | 58.62 | 0.35 | 0.29 | 8.39 |
| | | Module | 1.180 | 58.8 | 0.53 | 0.44 | 16.47 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.04 | 0.77 | 0.57 | 24.57 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.25 | 0.98 | 0.68 | 33.6 |
| Breche_Amont | 7 | Etiage | 0.480 | 58.61 | 0.33 | 0.4 | 16.31 |
| | | Module | 1.180 | 58.78 | 0.5 | 0.56 | 27.55 |
| | | 2xModule | 2.360 | 59.02 | 0.74 | 0.69 | 38.9 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.23 | 0.95 | 0.79 | 46.02 |
| Breche_Amont | 6.5 | Bridge | | | | | |
| Breche_Amont | 6 | Etiage | 0.480 | 58.58 | 0.44 | 0.31 | 9.45 |
| | | Module | 1.180 | 58.75 | 0.61 | 0.46 | 17.85 |
| | | 2xModule | 2.360 | 58.99 | 0.85 | 0.59 | 26.84 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.2 | 1.06 | 0.74 | 38.37 |
| Breche_Amont | 5 | Etiage | 0.480 | 58.53 | 0.17 | 0.62 | 6.64 |
| | | Module | 1.180 | 58.72 | 0.36 | 0.66 | 5.77 |
| | | 2xModule | 2.360 | 58.96 | 0.6 | 0.77 | 6.62 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.17 | 0.81 | 0.91 | 8.35 |

| | | | | | | | |
|--------------|---|----------|-------|-------|------|------|-------|
| Breche_Amont | 4 | Etiage | 0.480 | 58.51 | 0.34 | 0.33 | 10.37 |
| | | Module | 1.180 | 58.71 | 0.54 | 0.46 | 18.11 |
| | | 2xModule | 2.360 | 58.95 | 0.78 | 0.61 | 27.48 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.16 | 0.99 | 0.74 | 37.04 |
| Breche_Amont | 3 | Etiage | 0.480 | 58.41 | 0.27 | 0.45 | 20.53 |
| | | Module | 1.180 | 58.6 | 0.46 | 0.63 | 34.07 |
| | | 2xModule | 2.360 | 58.84 | 0.7 | 0.77 | 44.8 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.06 | 0.92 | 0.86 | 50.13 |
| Breche_Amont | 2 | Etiage | 0.480 | 58.38 | 0.25 | 0.46 | 21.5 |
| | | Module | 1.180 | 58.57 | 0.44 | 0.62 | 33.27 |
| | | 2xModule | 2.360 | 58.82 | 0.69 | 0.76 | 44.18 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.04 | 0.91 | 0.85 | 50.33 |
| Breche_Amont | 1 | Etiage | 0.480 | 58.34 | 0.33 | 0.31 | 9.84 |
| | | Module | 1.180 | 58.53 | 0.52 | 0.44 | 16.24 |
| | | 2xModule | 2.360 | 58.78 | 0.77 | 0.56 | 23.59 |
| | | Q Projet | 3.850 | 59.01 | 1 | 0.68 | 31.42 |