



RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ECOLOGIQUE SUR 14 OUVRAGES
SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN

OUVRAGE SB107/AA63 – Seuils du Pont des Rigoles

Phase 1&2 : Diagnostic & AVP



Réf. : 2114 - TD/JT/TT – 2020

Etude réalisée avec la participation financière de :



Établissement public du ministère
chargé du développement durable

Loire
LE DÉPARTEMENT

**RÉGION
BOURGOGNE
FRANCHE
COMTE**

La Région 
Auvergne-Rhône-Alpes

Janvier 2025



CESAME
ÉTUDES & CONSEIL EN ENVIRONNEMENT

Avertissement

Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies au groupement, des observations et mesures réalisées sur la zone d'étude, des données (scientifiques ou techniques) disponibles ou objectives et de la réglementation en vigueur. La responsabilité du groupement ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées. Les avis, recommandations, préconisations ou équivalents portés par le groupement dans le cadre de la prestation qui lui a été confiée peuvent aider à la prise de décision. Le groupement n'intervient pas dans la prise de décision proprement dite et sa responsabilité ne peut donc se substituer à celle du décideur. Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou de manière objective. Son utilisation sous forme d'extrait ou de note de synthèse sera faite sous sa seule et entière responsabilité. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

Document

Intitulé de l'étude / du document :	Étude pour la restauration de la continuité écologique sur 14 ouvrages sur le bassin versant du Sornin <i>Rapport de phase 1 & 2 – Diagnostic & AVP</i>	
Référence :	2114 - TD/JT/TT - 2020	
Client :		SYMISOA 321 rue de Marcigny 42720 Pouilly-sous-Charlieu Contact : Jérôme Dérigon 04 77 60 97 91 / 06 71 58 46 94 – j.dérigon@symisoa.fr

Version	Date d'édition
V1	22 juin 2020
V2	20 septembre 2021 <i>Intégration de remarques du maître d'ouvrage sur le rapport de phase 1</i>
V3	03 décembre 2021 – Ajout des AVP
V4	27 janvier 2025 <i>Intégration de remarques du maître d'ouvrage sur le rapport de phase 2</i>

Intervenant

Organisme	Contribution au document	Rédaction	Vérification
CESAME - Mandataire ZA du Parc - Secteur Gampille - 42 490 FRAISSES tel : 04 77 10 12 10 E-Mail : cesame@cesame-environnement.fr	Diagnostic, corps du rapport	Thomas Thizy Martin Tillaut JB. Martineau (faune) Bruno Mace (flore)	Thierry DROIN

Table des matières

1. CADRAGE PREALABLE.....	3
1.1. Objectifs de l'étude et contenu du dossier.....	3
1.2. Pétitionnaire	4
1.1. Contenu du document	4
2. DIA – OUVRAGES SB 107 ET AA63	6
<i>Situation des ouvrages</i>	6
<i>Contexte humain.....</i>	8
<i>Physionomie et fonctionnement hydraulique de l'ouvrage.....</i>	12
<i>Contexte éco-morphologiques et désordres identifiés.....</i>	17
<i>Synthèse sur la qualité de l'eau.....</i>	22
<i>Pré-diagnostic écologique</i>	22
<i>Incidence de l'ouvrage</i>	25
<i>Paysage et patrimoine.....</i>	29
<i>Contexte réglementaire lié au cours d'eau :</i>	29
<i>Bilan des enjeux et des contraintes structurants l'aménagement</i>	29
<i>Solutions d'aménagement pressenties</i>	30
3. AVP – OUVRAGES SB107 ET AA63	32
<i>Scénarios étudiés et niveau d'ambition.....</i>	32
<i>Présentation des scénarios</i>	32
4. ANNEXES.....	47
ANNEXE 1 : Extrait du levé topographique (ALIDADE).....	48
ANNEXE 2 : Profils utilisés dans le cadre de la modélisation hydraulique	55
ANNEXE 3 : Tableau de résultat de la modélisation hydraulique	57

• Index des illustrations

Illustration 1 : Carte de situation géographique	5
Illustration 2 : Localisation et vue générale de l'ouvrage SB107.....	6
Illustration 3 : Localisation et vue générale de l'ouvrage Aa63.....	7
Illustration 4 : Rejet de drain à l'aval immédiat de l'ouvrage SB107 (à gauche) ancienne installation hydraulique de l'ancienne scierie associée au seuil (à droite).....	8
Illustration 5 : Mare aménagée (à gauche) et descente sauvage (à droite) pour l'abreuvement du bétail au droit du remous liquide de l'ouvrage SB107.....	9
Illustration 6 : Carte du foncier et des infrastructures limitrophes.....	10
Illustration 7 : Carte de l'occupation du sol du bassin versant.....	11
Illustration 8 : Vue de détail du déversoir (à gauche) et mur latéral en rive droite (à droite).....	12
Illustration 9 : Vue de détail du bief (à gauche) et du dispositif de décharge / dessablage au départ du bief (à droite).....	13
Illustration 10 : Vue de détail du seuil Aa63 (à gauche) et de l'érosion latérale en aval (à droite).....	13
Illustration 11 : Profil en long du fond du lit et des lignes d'eau en situation initiale.....	14
Illustration 12 : Photos de l'ouvrage SB107 à différents débits.....	15
Illustration 13 : Photos de l'ouvrage Aa63 à différents débits.....	16
Illustration 14 : Photographies aériennes ancienne et actuelle des abords des ouvrages SB107 et Aa63.....	17
Illustration 15 : Morphologie de l'Aron de l'amont (en haut à gauche) à l'aval (en bas à droite) du tronçon étudié.....	18
Illustration 16 : rives dégagées avec quelques potentialités pour la flore sur l'amont (à gauche) et seuil entouré d'arbres parfois d'assez gros diamètre (à droite).....	22
Illustration 17 : Carte des enjeux écologiques.....	24
Illustration 18 : Remous liquides des seuils SB107 (à gauche) et Aa63 (à droite).....	25
Illustration 19 : Profil en long en pente d'équilibre.....	25
Illustration 20 : Contexte hydrologique lors des campagnes de mesure.....	27
Illustration 21 : Résultat par espèce du diagnostic ICE à la montaison pour SB107.....	28
Illustration 22 : Résultat par espèce du diagnostic ICE à la montaison pour Aa63.....	28
Illustration 23 : Profil en long scénarios 1 et 2.....	34
Illustration 24 : SB107 -Plan de masse du scénario 1.....	35
Illustration 25 : SB107 - Profils types du scénario 1.....	36
Illustration 26 : Aa63 - Scénario 1.....	37
Illustration 27 : Profil en long du fond du lit et des lignes d'eau en situation initiale et pour le scénario 1.....	38
Illustration 28 : SB107 -Plan de masse du scénario 2.....	41
Illustration 29 : SB107 - Profils types du scénario 2.....	42
Illustration 30 : Aa63 – Scénario 2.....	43
Illustration 31 : Plan d'ensemble des mesures complémentaires de mise en défens.....	44

• Index des tables

Tableau 1 : Evaluation des débits caractéristiques au droit des ouvrages.....	14
Tableau 2 : Evolution des paramètres hydrauliques au niveau de l'ouvrage SB107 en fonction du débit.....	15
Tableau 3 : Evolution des paramètres hydrauliques au niveau de l'ouvrage Aa63 en fonction du débit.....	16
Tableau 4 : Résultats du suivi in situ réalisé par CESAME.....	27
Tableau 5 : Chiffrage prévisionnel des scénarios d'avant-projet.....	45
Tableau 6 : Protocole de suivi post-travaux envisageable.....	46

1. CADRAGE PREALABLE

1.1. Objectifs de l'étude et contenu du dossier

Le Sornin est un des derniers affluents majeurs du fleuve Loire en aval du barrage de Villerest. Ce positionnement hydrographique corrélé au constat de migrations piscicoles entre le fleuve et le Sornin a notamment induit un classement de certains tronçons du cours d'eau et de ses affluents comme **axe migrateur** dans le cadre du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 et en **liste 1 et liste 2 au titre de l'article L214-17** du Code de l'environnement¹. Cet article précise que sur les cours d'eau classés liste 2 « *il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant* ». La notion de **continuité écologique** regroupe la circulation naturelle des flux biologiques (ici poissons migrateurs) et sédimentaires (transport suffisant permettant l'équilibre morphologique du cours d'eau).

Le SYndicat Mixte des rivières du SOrnin et de ses Affluents (SYMISOA) assure la gestion du Sornin et de ses affluents depuis sa création en 2008. Le SYMISOA est structure porteuse du second contrat de rivière (plan quinquennal de gestion multi-thématiques : inondation, qualité de l'eau, ressource en eau, morphologie...) lancé en 2017. La continuité écologique est identifiée dans le cadre de ce second contrat de rivière comme un des leviers permettant d'atteindre le bon état écologique des cours d'eau. Des interventions sont donc programmées de façon cohérente sur les axes classés prioritaires mais aussi au gré des opportunités foncières et des possibilités d'accompagnement des propriétaires volontaires.

Le SYMISOA a souhaité se faire accompagner dans la définition de projets d'aménagement concernant 14 ouvrages répartis sur 11 sites sur le Sornin et ses affluents.

Cette étude a pour objectifs d'analyser les possibilités en termes d'intervention, de comparer les scénarios d'aménagement pertinents pour rétablir la continuité écologique et de détailler les plans jusqu'au stade projet.

Elle comporte 4 phases :

- **Phase 1** : Etat des lieux, diagnostic et proposition de scénarios d'aménagement ;
- **Phase 2** : Analyse des scénarios au stade avant-projet (AVP) ;
- **Phase 3** : Etude Projet (PRO) et constitution des pièces techniques du DCE (ACT1) ;
- **Phase 4** : Dossier réglementaire (DLE/DIG).

¹ Arrêté du 10 juillet 2012 portant sur les cours d'eau, tronçons de cours d'eau ou canaux classés au titre de l'article L. 214-17 du code de l'environnement du bassin Loire-Bretagne

1.2. Pétitionnaire

Identité du demandeur : SYndicat MIxte des rivières du SOrnin et de ses Affluents (SYMISOA)

Président du syndicat : Michel Lamarque

Adresse : 321 rue de Marcigny, 42 720 Pouilly-sous-Charlieu

Référent technique : Jérôme Dérigon - 04 77 60 97 91 / 06 71 58 46 94 - j.derigon@symisoa.fr

1.1. Contenu du document

Le présent document concerne les seuils SB 107 (ROE 31505) et Aa 63 (absence d'identifiant ROE), éloignés de 115 mètres, en travers de l'Aron, principal affluent du Botoret.

Il constitue le rapport de phase 1 et présente le diagnostic préalable et les solutions d'aménagement presenties pour être développées au stade AVP dans le cadre de la phase suivante.

2. DIA – OUVRAGES SB 107 ET AA63

Situation des ouvrages

ROE :

ROE31505

Type d'ouvrage :

Seuil

Propriétaire de l'ouvrage :

M. Berthillot

Département :

Saône-et-Loire

Commune :

Tancon (rive droite)
Coublanc (rive gauche)

Emplacement :

X Lambert 93 : 798 128

Y Lambert 93 : 6 556 100

Cours d'eau (Masse d'eau):

L'Aron (FRGR0187)

Bassin versant :

26,3 km²

PK : 1,7 km

Existence légale :

Aucun droit d'eau ou règlement d'eau connu par la DDT 71 (en 2015).

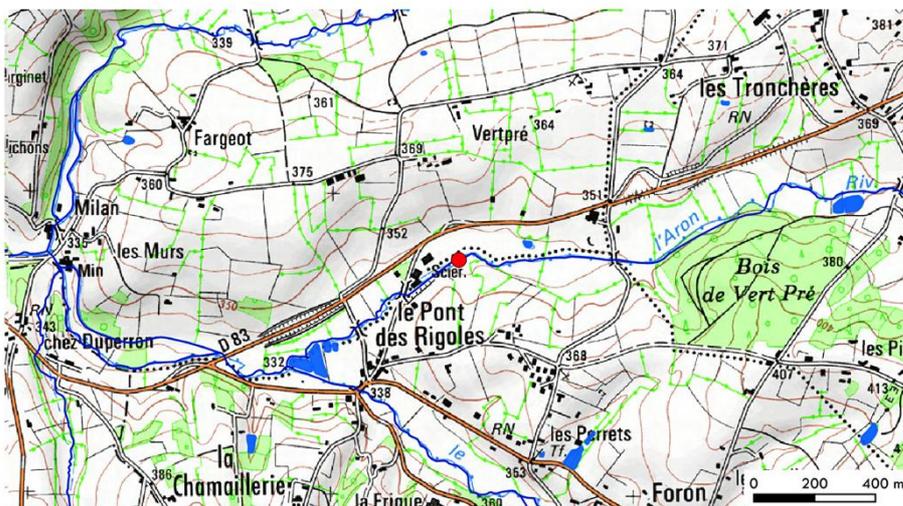


Illustration 2 : Localisation et vue générale de l'ouvrage SB107.

Source : CESAME 2020

ROE :

Type d'ouvrage :

Seuil en enrochements

Propriétaire de l'ouvrage :

§ / M. Chavanon, M. Durix

Département :

Saône-et-Loire

Commune(s) :

Tancon (rive droite)
Coublanc (rive gauche)

Emplacement :

X Lambert 93 : 798 220

Y Lambert 93 : 6 566 090

Cours d'eau (Masse d'eau) :

L'Aron (FRGR0187)

Bassin versant :

26,2 km²

PK : 1,8 km

Existence légale :

A priori pas d'autorisation administrative

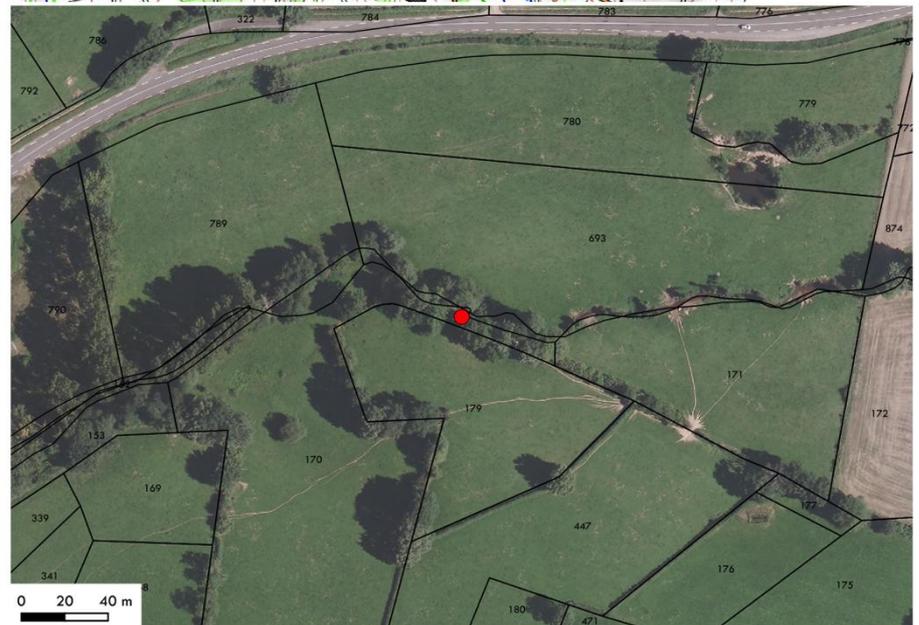
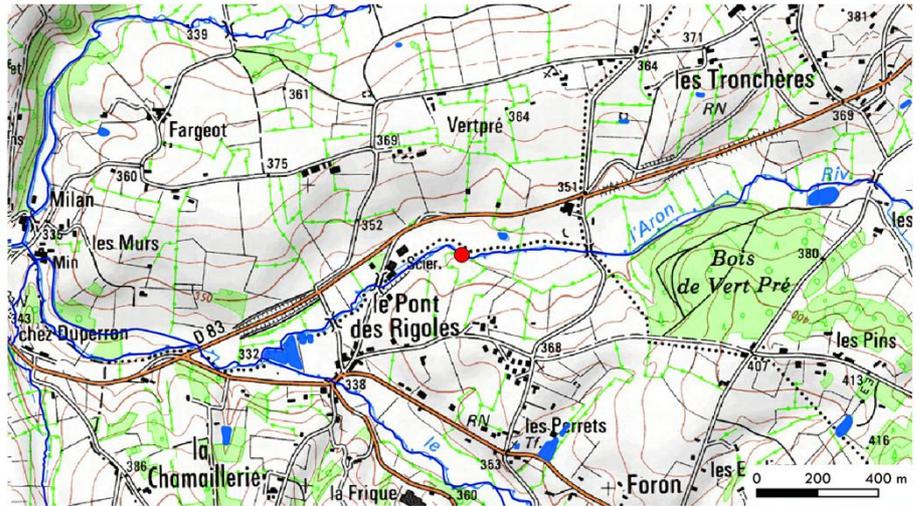


Illustration 3 : Localisation et vue générale de l'ouvrage Aa63.
Source : CESAME 2020

Contexte humain

Historique de l'ouvrage et usages directs ou indirects :

Historiquement, il est très probable que le seuil SB107 alimentait l'ancienne scierie (cessation d'activité en 2008) située environ 150 mètres en aval, via un bief en rive gauche. Des bâtiments apparaissent à cet endroit-là sur la photographie aérienne de 1946, mais ils sont absents des cartes d'état-major et de Cassini. Cette activité industrielle et l'ouvrage SB107 associé ont ainsi probablement été implantés sur la fin du XIX^{ème} siècle ou le début du XX^{ème} siècle. Sa consistance légale n'est a priori pas définie. Aujourd'hui le bief est comblé et aucun usage n'y est rattaché. Le propriétaire a donné son accord au SYMISOA pour une destruction de l'ouvrage.

Aucun élément ne permet de dater l'ouvrage Aa63, ni de lui associer un usage, même historique (éventuellement stabilisation du tracé en plan pour plaquer l'Aron en pied de versant en rive gauche).

Infrastructures / Usages limitrophes

Le site d'étude est situé en contexte agricole, au milieu des prairies permanentes. Les infrastructures et usages limitrophes à intégrer dans un projet d'aménagement sont les suivants :

- Bâtiments/Infrastructures : sans objet
- Cheminements / franchissements du cours d'eau : sans objet
- Prélèvements et rejets :
 - rejet de drain enterré immédiatement à l'aval de l'ouvrage SB107 en rive droite ;
- Réseaux : sans objet ;
- Agriculture :
 - prairies permanentes pâturées sur la majeure partie du site d'étude ;
 - points d'abreuvement du bétail non aménagés dans les remous liquides des deux seuils et sur les deux rives (parcelles B789, B693, AB170 et AB171) ;
 - mare pour l'abreuvement du bétail, à quelques mètres en rive gauche du remous liquide de l'ouvrage SB107.



Illustration 4 : Rejet de drain à l'aval immédiat de l'ouvrage SB107 (à gauche) ancienne installation hydraulique de l'ancienne scierie associée au seuil (à droite).

Source : CESAME 2019



Illustration 5 : Mare aménagée (à gauche) et descente sauvage (à droite) pour l'abreuvement du bétail au droit du remous liquide de l'ouvrage SB107.
Source : CESAME 2019

Les infrastructures et usages structurants sont cartographiés dans la carte page suivante.

Une réflexion sur des solutions alternatives aux points d'abreuvement du bétail présents au niveau du seuil devra être conduite en cas de suppression de l'ouvrage.

Foncier

L'ouvrage SB107 appartient à Monsieur Jean BERTHILLOT. Les propriétaires des parcelles riveraines sont Monsieur Michel DURIX (B789, B693 et AB171) et Madame Monique AUCLAIR CHAVANON (AB170, AB179 et AB171). Toutes sont exploitées par Monsieur Christophe CHAVANON.

Un point sur le foncier devra être réalisé sur site avec l'exploitant et les propriétaires riverains afin de préciser les emprises mobilisables dans le cadre du projet de rétablissement de la continuité écologique.

Bilan sur les accès au site :

L'amenée du matériel est possible facilement par la prairie en rive droite (parcelles B789 et B693). Au besoin, un accès par la prairie en rive gauche (parcelle AB170), via le Chemin du Perret au sud, semble envisageable également.

Une autorisation d'accès et d'occupation temporaire en phases travaux devra être obtenue auprès des propriétaires de ces parcelles.

Risques :

Le site n'est pas intégré dans le périmètre d'un PPRI.

L'ensemble des parcelles riveraines, en particulier en rive droite, sont sans doute inondables. Il s'agit uniquement de pâtures.

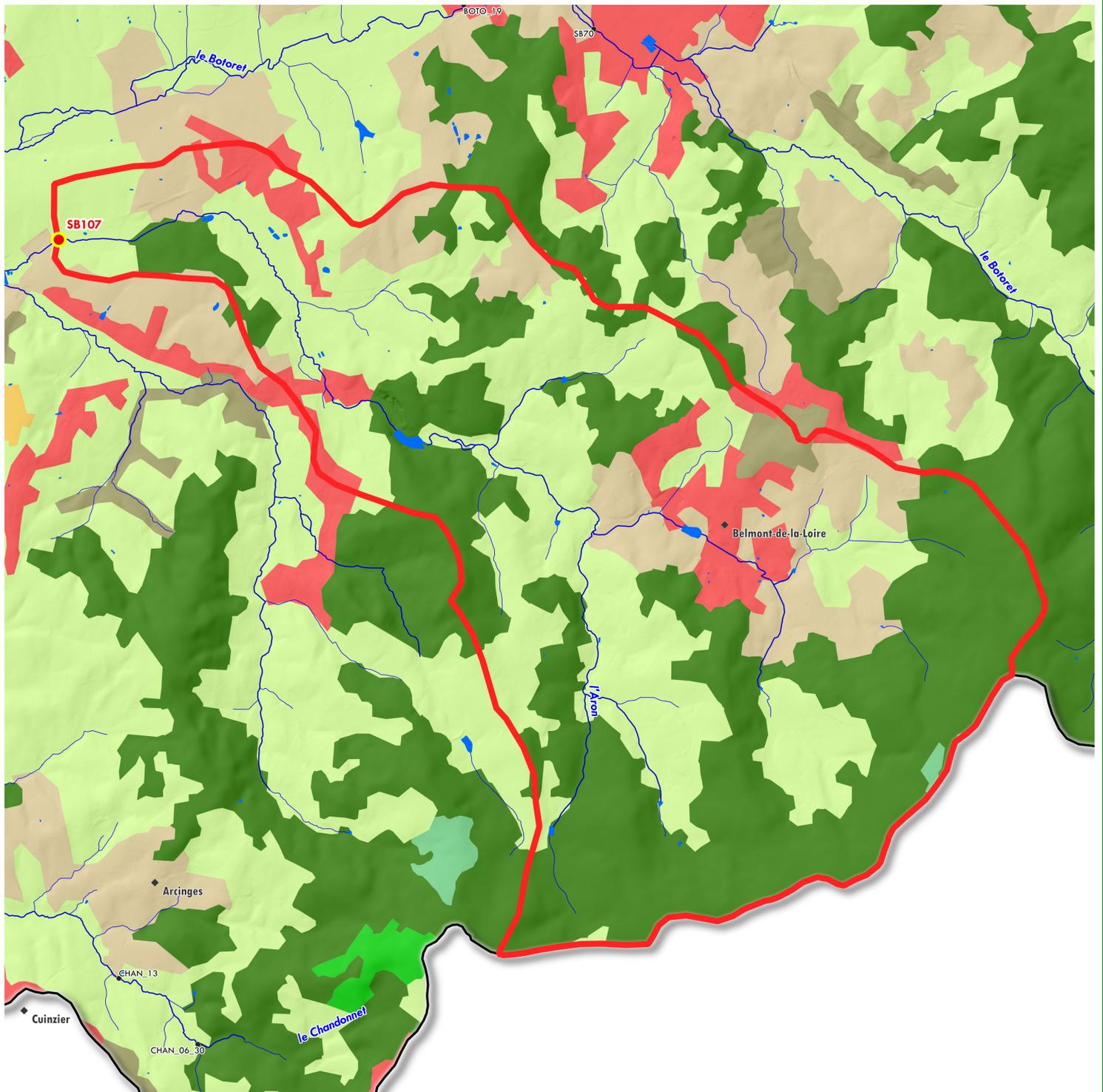
La zone d'étude ne présente pas de sensibilité particulière du point de vue des inondations.



SB 107 et Aa 63 - Foncier, infrastructures et usages limitrophes



Occupation du sol 2018 - SB107



0 1 2 km

Bassin versant du Sornin

Ouvrage étudié



• Autres ouvrages

Bassin versant au droit de l'ouvrage

Réseau hydrographique

Permanent

Intermittent

Occupation du sol (CLC 2018)

Zones urbanisées

112 Tissu urbain discontinu

121 Zones industrielles ou commerciales et installations publiques

Territoires agricoles

211 Terres arables hors périmètres d'irrigation

231 Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole

242 Systèmes culturaux et parcellaires complexes

243 Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants

Forêts et milieux semi-naturels

311 Forêts de feuillus

312 Forêts de conifères

313 Forêts mélangées

324 Forêt et végétation arbustive en mutation

Surfaces en eau

511 Cours et voies d'eau

512 Plans d'eau

Physionomie et fonctionnement hydraulique de l'ouvrage

SB107

Dimensions

L'ouvrage SB107 est oblique par rapport à l'axe du cours d'eau. La largeur totale de l'ouvrage, incluant les ancrages latéraux et l'ancienne prise d'eau, est de 15 mètres.

La partie principale du seuil, en rive droite, est un déversoir constitué d'une crête en béton de section rectangulaire et de 7 mètres de largeur, surmontant d'une trentaine de centimètres un coursier de faible pente, en béton également (au moins en surface - assise en blocs), de 4 (rive gauche) à 10 (rive droite) mètres de longueur.

Une pile en pierres de taille sépare le déversoir d'une ouverture rectangulaire de 2,6 mètres de largeur obstruée par un empilement de bastaings en bois, et faisant initialement office probablement de vanne de dessablage ou de décharge du bief. Les bastaings sont glissés en rive gauche dans un ancrage latéral en béton, et reposent sur un radier en béton.

La hauteur de génie civil (hors fondation non visible) est d'environ 1,3 mètre.

État

L'ouvrage est en mauvais état et son usage initial (alimentation d'un bief de scierie) n'est plus possible aujourd'hui compte tenu de la dégradation de nombreux éléments :

- le bief est comblé ;
- les bastaings en bois supérieurs semblent être absents ;
- des embâcles ligneux perturbent les niveaux d'eau entre le déversoir et l'entrée du bief ;
- le déversoir est particulièrement affouillé, laissant même apparaître quelques trous au milieu du parement aval par lesquels l'eau s'infiltré ; il est même probable que le déversoir ait été raccourci par l'aval au fil des crues ;
- le mur latéral (bajoyer) en rive droite est cassé / affaissé en plusieurs endroits et fortement affouillé.

La crête du déversoir est en revanche en bon état.



Illustration 8 : Vue de détail du déversoir (à gauche) et mur latéral en rive droite (à droite).

Source : CESAME 2020



Illustration 9 : Vue de détail du bief (à gauche) et du dispositif de décharge / dessablage au départ du bief (à droite).
Source : CESAME 2020

Aa63

Dimensions

L'ouvrage Aa63 est oblique par rapport à l'axe du cours d'eau. Il s'agit d'un seuil en blocs de différentes tailles, non maçonnés, et plus ou moins appareillés.

La largeur totale de l'ouvrage, incluant les blocs latéraux, est d'environ 7 mètres, pour une largeur déversante en moyennes eaux d'environ 5 mètres. La longueur du seuil est d'environ 4 mètres. La crête et le parement du seuil sont très irréguliers. La hauteur de génie civil (hors fondation non visible) est d'environ 1 mètre.

État

Aucun élément relictuel (élément de maçonnerie, vanne, ancrage en berge, départ de bief...) ne permet de dire que le seuil Aa63 est un ancien ouvrage en partie détruit. Il est probable qu'il ait toujours eu cet aspect (amoncellement de blocs probablement prélevés sur place). Les dégradations ou points de faiblesse observés sont :

- la présence de deux grosses souches sur la crête (probablement disposées ici volontairement), qui créent à leur amont une accumulation de débris ligneux ;
- une érosion latérale de hauteur élevée, mais assez stable (roche parfois affleurante, notamment sur l'amont), à l'amont en rive gauche ;
- une érosion latérale en rive droite en aval, qui a contourné un ancien enrochement rustique (alignement de blocs) qui renforçait le méandre ;
- des blocs non stabilisés sur la crête et le parement.



Illustration 10 : Vue de détail du seuil Aa63 (à gauche) et de l'érosion latérale en aval (à droite).
Source : CESAME 2020

Fonctionnement hydraulique actuel du site

La méthodologie de collecte de données et les modalités de calcul sont expliquées dans le rapport de diagnostic général intitulé « Contexte de l'étude et note méthodologique ».

Hydrologie

Débits caractéristiques définis au droit du site d'étude (m³/s)

Ouvrage	Bassin versant (km ²)	QMNA5*	MODULE	3MODULE	QI2	QI10	QI100
Site 1 - Aaron_63 & SB107	26	0,017	0,321	0,96	6,8	13	26

* : QMNA5 : débit de référence d'étiage quinquennal sec

Débits mensuels

Débits mensuels moyens (m ³ /s)						
Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Jun	
0,52	0,60	0,44	0,39	0,32	0,22	
Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
0,12	0,08	0,10	0,20	0,35	0,49	

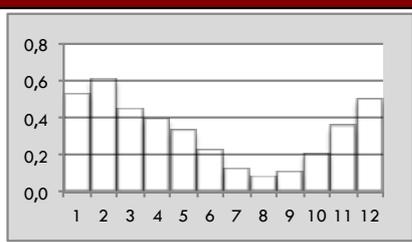


Tableau 1 : Evaluation des débits caractéristiques au droit des ouvrages.

Source : CESAME 2020

Modélisation hydraulique

Un modèle hydraulique 1D a été réalisé sur l'ensemble du linéaire étudié afin d'appréhender l'effet des deux ouvrages sur les lignes d'eau et d'anticiper les évolutions dans le cadre des aménagements étudiés en phase suivante. Il a été calé avec les mesures produites lors des campagnes de terrain.

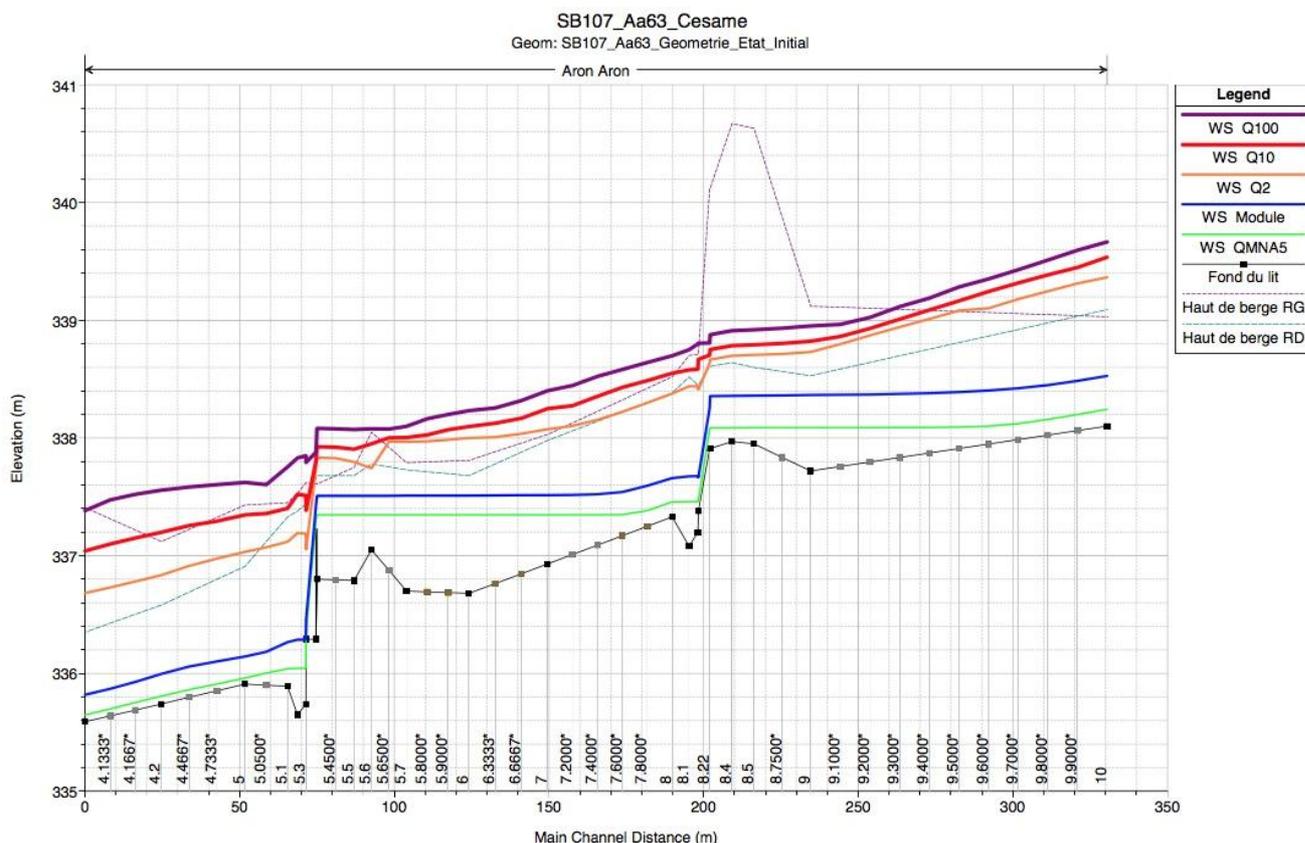


Illustration 11 : Profil en long du fond du lit et des lignes d'eau en situation initiale.

Source : CESAME

La modélisation et les observations de terrain mettent en évidence :

- un remous liquide de 100 mètres à l'étiage pour chacun des ouvrages SB107 et Aa63 ;
- l'enneigement par l'aval (cote de la ligne d'eau en aval du seuil supérieure à la cote de la crête du seuil) de SB107 à partir de la crue biennale (Q2), tandis que Aa63 est déjà très largement ennoyé pour ce débit ;
- l'Aron déborde presque partout de son lit mineur à la crue biennale, en particulier en rive droite.

La hauteur de chute et les caractéristiques d'écoulement selon l'hydrologie au droit des deux ouvrages sont les suivantes :

SB107	QMNA5	MODULE	3MODULE
Débit amont (m ³ /s)	0,017	0,32	0,96
Niveau amont (NGF)	337,28	337,51	337,62
Niveau aval coursier (NGF)	Hors d'eau	336,70	336,90
Niveau pied seuil RD (NGF)	336,05	336,30	336,49
Chute à équiper (m)	1,23	0,40	0,41
Fosse d'appel (m)	<0,1	Env. 0,7	Env. 0,9
Charge sur le coursier (m)	Hors d'eau	0,05 / 0,15	-
Vitesse sur le coursier (m/s)	Hors d'eau	2 / 2,5	-

Tableau 2 : Evolution des paramètres hydrauliques au niveau de l'ouvrage SB107 en fonction du débit.
Source : Suivi CESAME 2019/2020.



Illustration 12 : Photos de l'ouvrage SB107 à différents débits.
Source : CESAME

Aa63	QMNA5	MODULE	3MODULE
Débit amont (m ³ /s)	0,017	0,321	0,963
Niveau amont (NGF)	338,108	338,470	338,540
Niveau aval (NGF)	337,534	337,700	337,870
Chute totale à équiper (m)	0,574	0,770	0,670
Charge sur le coursier (m)	0,02/0,12	0,04/0,05	0,04/0,06
Fosse d'appel (m)	Env. 0,25	Env. 0,6	Env. 0,8

Tableau 3 : Evolution des paramètres hydrauliques au niveau de l'ouvrage Aa63 en fonction du débit
Source : Suivi CESAME 2019/2020.



Illustration 13 : Photos de l'ouvrage Aa63 à différents débits.
Source : CESAME

Contexte éco-morphologiques et désordres identifiés

Analyse historique



Illustration 14 : Photographies aériennes ancienne et actuelle des abords des ouvrages SB107 et Aa63.
Source : Géoportail/IGN.

La comparaison des photographies aériennes de 1967 et 2018 montre peu de déviation du point de vue du tracé du cours d'eau, sauf dans la prairie à l'amont de Aa63, où quelques méandres se sont accentués. En 1967, le bief semble en eau, et le seuil SB107 est très visible : on distingue bien en particulier la crête bétonnée et le mur en béton en rive droite. La scierie semble en pleine activité à cette époque, avec certains bâtiments qui n'existent plus aujourd'hui.

Le seuil Aa63 (ou un éventuel usage associé) n'est visible sur aucune des photographies aériennes actuelles ou anciennes existantes.

Aucun bâtiment ou seuil n'apparaît au niveau de la zone d'étude sur les cartes de Cassini et de l'état-major (XIX^{ème} siècle).

Morphologie et habitat

Contexte général

L'Aron sur les quelques centaines de mètres à l'amont de l'ouvrage Aa63 est méandriforme, avec des berges de faible hauteur et un lit majeur large constitué de prairies naturelles où il déborde fréquemment (cf. paragraphe "modélisation hydraulique"). Sa morphologie n'est altérée que par quelques piétinements bovins qui limitent le développement de la ripisylve et provoquent le départ de matières fines qui peuvent colmater les sédiments.

A l'aval de l'ouvrage SB107, l'Aron est rectiligne, avec une forte hauteur de berge en rive gauche, due au remblai créé pour surélever l'ancien bief et soutenir sa rive droite. La rive droite du cours d'eau est moins haute, avec de bonnes possibilités de débordement dans le lit majeur. Une ripisylve naturelle et diversifiée est présente, quoique légèrement éparse en rive droite.

Entre ces deux tronçons, l'Aron correspond essentiellement aux remous liquides des deux ouvrages. Les faciès d'écoulement sont ainsi peu diversifiés (faciès lentiques à fond sableux). La ripisylve est bien présente mais vieillissante, avec une clôture électrique en assez mauvais état, qui laisse plusieurs points d'accès du bétail au cours d'eau.

Sur la zone d'étude, les habitats piscicoles en berge (racines essentiellement) et au sein du lit (blocs, débris ligneux, faciès profonds) sont présents en densité moyenne.

La pente globale du profil en long (hors influence des ouvrages) est de l'ordre de 0,8%.



Illustration 15 : Morphologie de l'Aron de l'amont (en haut à gauche) à l'aval (en bas à droite) du tronçon étudié.
Source : CESAME.

Investigations de terrain complémentaires

Un protocole de terrain développé par CESAME a été mis en place au niveau de 2 stations :

- Station amont → « Témoin Non Altéré » - TNA ;
- Station retenue dont le point aval est situé juste en amont de la crête de l'ouvrage → « tronçon Restauré AMont » - RAM.

Ce protocole répond à 3 objectifs principaux :

- **Alimenter le diagnostic** en évaluant plus finement l'écart entre les caractéristiques écomorphologiques observées au niveau des secteurs influencés par l'ouvrage par rapport à un secteur ayant un niveau de pression plus faible ou considéré comme non altéré ;
- **Cadrer les modalités d'une restauration** au plus proche des modèles naturels visibles à proximité et caractérisés par des observations et mesures objectives ;
- **Établir un état de référence** avant intervention permettant de suivre l'évolution du site au fil du temps.

Les métriques ont été prises sur une station ayant une longueur de 14 largeurs de plein-bords (Lpb), distance considérée comme suffisante dans les protocoles CARHYCE et estimhab pour décrire au moins 2 séquences de faciès type radier/mouille/plat) représentative du fonctionnement du tronçon.

Sont analysés pour un débit d'étiage proche du QMNA1 :

- La morphologie globale du lit (largeur et hauteur de pleins bords (Lpb et Hpb), 3 mesures) ;
- Les faciès d'écoulement (relevé du type et de la longueur sur l'ensemble de la station) ;
- La profondeur max sur la largeur mouillée et la largeur mouillée (15 mesures, une toutes les Lpb) ;
- La largeur du lit moyen (limite végétation/sédiment, 15 mesures, une toutes les Lpb) ;
- La classe granulométrique la plus élevée et la classe dominante (typologie Wentworth modifiée, 15 évaluations, une toutes les Lpb) ;
- Les principaux habitats (habitat hydraulique, chevelu racinaire, sous-berge, végétation surplombante, blocs rocheux, débris ligneux, végétation aquatique) dans le lit et en berge (relevé du type, de la surface et de la longueur sur l'ensemble de la station) ;
- La végétation (liste des essences ligneuses ou des associations d'espèces non ligneuses dominantes selon position (rive, berge et atterrissement) sur l'ensemble de la station) ;
- Prise de vue amont/en travers (15 points de vue).

Les résultats des mesures réalisées sur la station non influencée (TNA) sont présentés page suivante. Ceux relatifs à la station influencée (RAM) ainsi que l'analyse des écarts sont présentés dans la partie relative à l'incidence de l'ouvrage.

Station SB107 - TNA

Type de station

Station naturelle de référence, dite "Témoignage non altéré" par l'ouvrage (TNA)

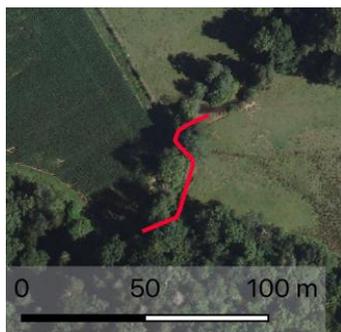
Localisation

Amont L93 : x = 799160 y = 6566320
Aval L93 : x = 799134 y = 6566272
Longueur : 84 m
Bassin versant : 26 km²
Module : 321 l/s
QMNA5 : 17 l/s
Date mesures : 29/09/20
Conditions hydro : Module



Géométrie

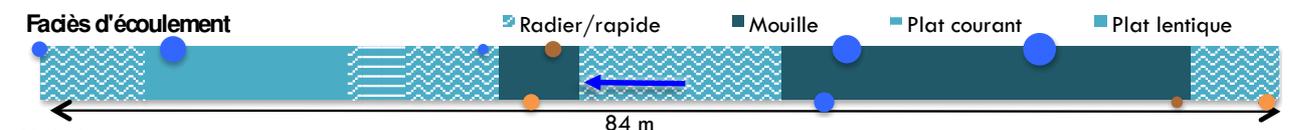
Lit majeur d'environ 100 m de large
Pente du lit : 0,8%
Indice sinuosité : 1,1
(méth Allen) : (Cours d'eau sinueux)
Surface mouillée : 291 m²



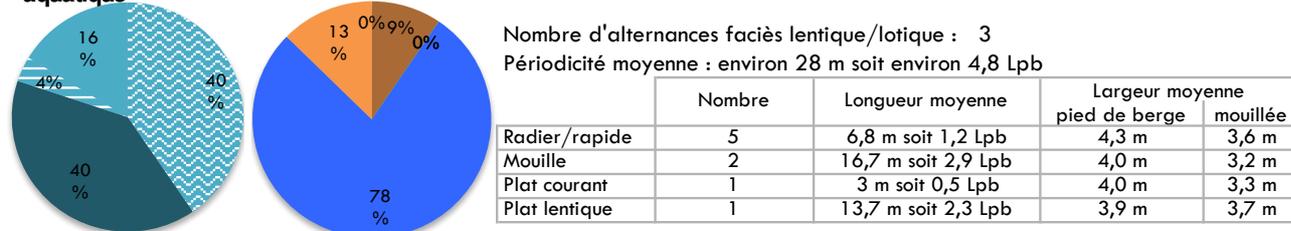
	Largeur de pleins bords	Largeur en pied de berge	Largeur mouillée	Hauteur de pleins bords*	Larg / haut pleins bords*	Pente moyenne des berges calculée (en H/V)**
Moyenne (m)	5,8	4,1	3,5	0,9	6,4	1,0
Coef variation	21%	16%	42%			

* 3 mesures uniquement (15 mesures pour les largeurs) ** ((Largeur de pleins bords - largeur en pied de berge)/2)/Hauteur de pleins bords, exprimée en rapport Horizontal / Vertical

Facès d'écoulement et abris pour la faune aquatique



Abris faune aquatique



Densité totale d'abris pour la faune aquatique (surface d'abris/surface en eau) : 11%

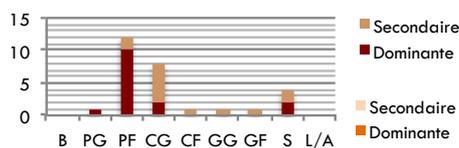
Densité d'abris en berge pour la faune aquatique (longueur d'abris/longueur de berge) : 30%

Substrat minéral

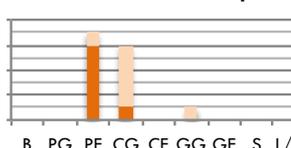
Classes granulométriques dominantes et secondaires

(2 évaluations pour chacun des 15 transects)

Ensemble des 15 transects



Transects sur radiers / rapides



Ripisylve

Rive gauche : largeur et continuité moyennes, diversité faible

Rive droite : largeur moyenne, continuité et diversité forte

Occupation du sol : forêt de feuillus et prairie permanente en RG, culture annuelle (maïs) et prairie permanente en RD

Essences ligneuses présentes : frêne, aulne, noisetier, aubépine, prunelier

Remarques

Tronçon assez naturel, léger piétinement bovin sur l'amont. Présence d'un foyer de renouée asiatique de petite dimension.

La réalisation de mesures de différentes sections du cours d'eau permet, à partir d'une section type, d'estimer la capacité moyenne de plein-bords et quelques indices relatifs à la puissance du cours d'eau et à ses capacités de charriage (cf. ci-dessous). Ces éléments seront valorisés en phase projet.

HYDROMORPHOLOGIE - Station SB107 - TNA

Hydrologie reconstituée

Module : 0,32 m³/s Q2 : 6,8 m³/s Q10 : 13 m³/s Q100 : 26 m³/s

Morphométrie

Lpb (m) : 5,8 Lm (m) : 3,5 Hpb (m) : 0,9 Pente i % : 0,80%

Granulométrie mesurée

d50 (mm) : - d20 (mm) : - d80 (mm) : - Folk / Ward : -

Capacités de plein bords*

Q - Manning/ Strickler
 $K_s \cdot \sqrt{i} \cdot S \cdot (S/P)^{2/3}$

Ks : 22

Qpb (m³/s) : 6,2

Vitesse (m/s) : 1,5

Fréquence ≈ ≈ Q2

Puissance spécifique

Puissance spécifique
 $\Omega = (\gamma \cdot Q \cdot i) / L$

Ω - Qpb (W/m²) : ≈ Q2

Ω - Q2 (W/m²) : 84

Seuil haut de 35 W/m²

Cisaillement/Shield - Qpb

Cisaillement
 $\tau = \gamma \cdot g \cdot R \cdot h \cdot i$

τ (N/m²) : ≈ Q2

d₅₀ (mm) - $\tau^*_{0,047}$: ≈ Q2

d₅₀ (mm) - $\tau^*_{0,065}$: ≈ Q2

d₅₀ (mm) - $\tau^*_{0,138}$: ≈ Q2

Cisaillement/Shield - Q2

Shield / d₅₀ charriable (théorie)
 $\tau^* = \tau / ((\gamma_s - \gamma) \cdot d_{50})$

τ (N/m²) : 51

d₅₀ (mm) - $\tau^*_{0,047}$: 66

d₅₀ (mm) - $\tau^*_{0,065}$: 48

d₅₀ (mm) - $\tau^*_{0,138}$: 22

* Sur la base d'une section moyenne

Contexte piscicole et espèces cibles identifiées

Le diagnostic préalable réalisé par la fédération de Pêche de Saône-et-Loire (voir rapport de diagnostic général intitulé « Contexte de l'étude et note méthodologique ») et ses annexes détaillées montre que les deux ouvrages sont situés quelques centaines de mètres en aval d'une station de suivi (station Aron 1). Le peuplement piscicole est composé de 5 espèces, attendues dans ce type de contexte, à savoir la truite fario, le vairon, la loche franche, le chevesne et le goujon. L'anguille (migrateur amphihalal) a été observée en 2013 un peu plus en amont.

La qualité piscicole (analysée via l'IPR) est jugée moyenne (parfois bonne) du fait de la surabondance d'individus ubiquistes (chevesne notamment) et de l'absence du chabot (et de la lamproie de Planer), historiquement non présent sur le secteur. Le niveau salmonicole (abondance de la truite fario) est plutôt bon.

Plus en amont, cette qualité devient mauvaise au cause de la présence d'espèces inféodées aux plans d'eau (perche soleil, perche, tanche, gardon...).

Les espèces cibles identifiées sont les suivantes :

- Truite fario : *Salmo trutta fario* ;
- Anguille commune : *Anguilla anguilla*.

Synthèse sur la qualité de l'eau

L'Aron ne fait pas l'objet d'un suivi de la qualité physico-chimique des eaux.

Les enquêtes conduites dans le cadre de l'élaboration du Contrat de Rivière ont mise en évidence 2 points potentiellement problématiques pour la qualité de l'eau sur le bassin versant amont :

- une problématique liée au réseau d'assainissement de la commune de Belmont-de-la-Loire (sur-abondance d'eaux claires parasites conduisant au by-pass de la station, 141 jours en 2012) ;
- présence en travers du cours de l'Aron du plan d'eau de Cadollon ($\approx 7\ 500\ m^2$).

Pré-diagnostic écologique

Contexte naturel

Obstacle sur le lit du cours d'eau, celui-ci étant bordé d'arbres parfois assez anciens, au sein d'un ensemble de prairies pâturées pouvant être humides.



Illustration 16 : rives dégagées avec quelques potentialités pour la flore sur l'amont (à gauche) et seuil entouré d'arbres parfois d'assez gros diamètre (à droite).

Source : CESAME.

Enjeux flore et habitats

Enjeux modérés à fort

- **Habitat de zone humide** : Ripisylve d'Aulnes bordant les $\frac{3}{4}$ de la berge aval, habitat en état moyen de conservation, peu étendu en largeur mais jouant cependant un rôle de protection du cour d'eau (stabilité des berges et maintien d'une fraîcheur relative) ;
- **Habitat de zone humide** : pâtures humides à Jonc diffus en rive gauche (au sud de l'Aron). Rechercher en mai-juin la Campanille à feuilles de lierre *Wahlenbergia hederacea* protégée en Bourgogne (possible en prairie un peu tourbeuse et peu pâturée) ;
- Berges ouvertes en amont avec quelques potentialités pour la flore des matériaux exondées. Un facteur limitant est lié à la présence de bétails à l'année. La Pulicaria *Pulicaria vulgaris*, espèce protégée nationale des plages de sables est à rechercher en août-septembre, peu potentielle car espèce connue sur la Loire Brionnaise mais peu sur ses affluents.

Enjeux faibles à très faibles

- Ensemble des prairies pâturées mésophiles au nord de l'Aron avec de faibles potentialités floristiques.

Enjeux faune

Secteur à enjeu potentiel relativement modéré, essentiellement lié à la circulation de la Loutre et du Cincle plongeur, et à la présence possible de gîtes utilisés par les Chauve-Souris. La prairie humide au sud pouvant également accueillir quelques espèces à enjeu.

Enjeux potentiels forts

- Papillons : les prairies humides autour du site peuvent accueillir le Cuivré des marais.

Enjeux potentiels modérés

- Mammifères :
 - secteur potentiellement fréquenté par la Loutre d'Europe ;
 - présence d'arbres à cavités pouvant accueillir des chiroptères ;
- Oiseaux : secteur potentiellement fréquenté par le Cincle plongeur.

Le secteur présente un enjeu potentiel floristique modéré. La présence d'habitats de zones humides (prairie humide et ripisylve) est à prendre en compte. Les rives amont sont ouvertes mais pâturées, avec quelques faibles potentialités pour les espèces pionnières de milieu exondé. La présence permanente de bétail tout au long de l'année limite fortement ces potentialités.

Pour la faune, seuls les arbres les plus anciens, et peut être la prairie humide au sud peuvent présenter un enjeu, le lit du Aron pouvant en outre être un corridor de déplacement pour la Loutre et le Cincle plongeur.



SB 107 - Enjeux faune/flore potentiels

Enjeux modérés
Enjeux forts
Enjeux très forts

- Arbres à cavités (Chiroptères)
 - Habitat de zones humides : Ripisylve

- Flore : Pulicaire

- Habitat de zones humides : Prairie humide
 - Flore : Wahlenbergia
 - Papillons

➔ Déplacement :
 - Cincle plongeur
 - Loutre

--- Cours d'eau
 ➔ Sens du courant



Incidence de l'ouvrage

Morphologie du lit et habitat

Les deux ouvrages génèrent chacun à l'étiage un remous hydraulique significatif d'environ 100 m de long. Ce remous entraîne un important colmatage des fonds et la disparition des alternances dynamiques de faciès d'écoulement naturellement rencontrées sur ce type de cours d'eau. Compte-tenu de la longueur des remous, les **deux seuils ont un impact modéré sur le profil en long et la qualité des habitats du lit.**



Illustration 18 : Remous liquides des seuils SB107 (à gauche) et Aa63 (à droite).
Source : CESAME 2019

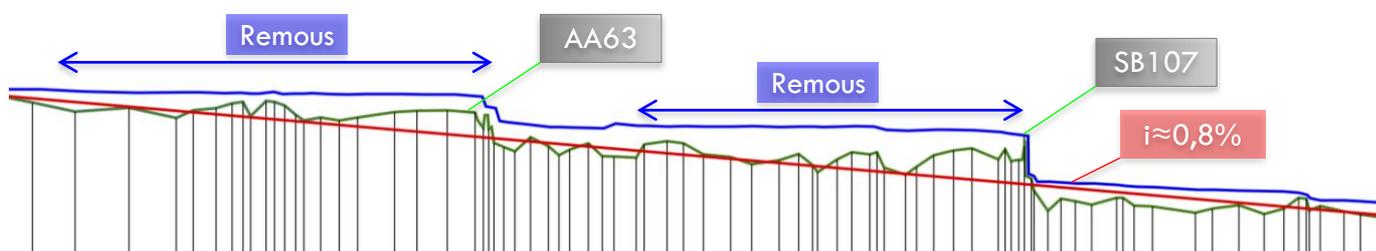


Illustration 19 : Profil en long en pente d'équilibre.
Source : CESAME 2019

Dans les remous liquide du seuil (station SB107 Ram), la morphologie de l'Aron est sensiblement dégradée par rapport à celle observée dans le secteur naturel 1,2 kilomètres plus en amont (station SB107 TNA – voir restitution du levé de la station RAM page suivante). La comparaison des levés réalisés sur les deux tronçons (TNA/RAM) met en évidence :

- - seulement 4 faciès d'écoulements distincts au lieu de 9 sur la même longueur, avec 87% du linéaire occupé par des mouilles et donc une surabondance de zones lentes et profondes ;
- - une disparition des classes granulométriques les plus grossières (absence des classes cailloux grossiers et supérieures).
- Les dimensions du lit mineur et les densités d'abris pour la faune aquatiques sont en revanche proches de celles observées naturellement sur le cours d'eau.

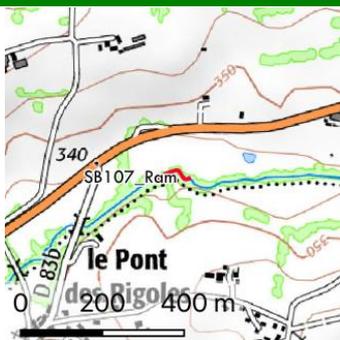
Station SB107 - Ram

Type de station

Station en amont immédiat du seuil, dite "Restaurée amont" (Ram)

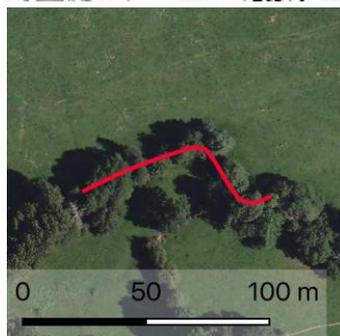
Localisation

Amont L93 : x = 798208 y = 6566104
Aval L93 : x = 798132 y = 6566106
Longueur : 84 m
Bassin versant : 26 km²
Module : 321 l/s
QMNA5 : 17 l/s
Date mesures : 30/09/20
Conditions hydro : Module



Géométrie

Lit majeur d'environ 100 m de large
Pente du lit : 0,8%
Indice sinuosité : 1,19
(méth Allen) : (Cours d'eau sinueux)
Surface mouillée : 391 m²



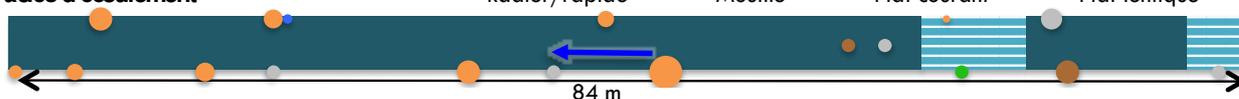
	Largeur de pleins bords	Largeur en pied de berge	Largeur mouillée	Hauteur de pleins bords*	Larg / haut pleins bords*	Pente moyenne des berges calculée (en H/V)**
Moyenne (m)	6,2	4,7	4,7	1,2	5,2	0,6
Coef variation	15%	15%	17%			

* 3 mesures uniquement (15 mesures pour les largeurs) ** ((Largeur de pleins bords - largeur en pied de berge)/2)/Hauteur de pleins bords, exprimée en rapport Horizontal / Vertical

Facès d'écoulement et abris pour la faune aquatique

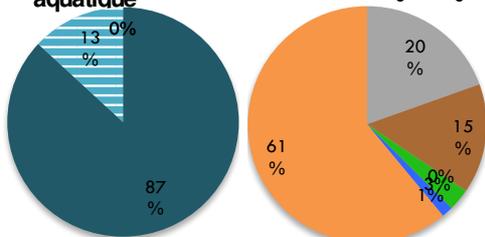
Facès d'écoulement

Radier/rapide Mouille Plat courant Plat lentique



Abris faune aquatique

Blocs rocheux Débris ligneux grossier Végétation aquatique Végétation surplombante Sous-berge Chevelu racinaire



Nombre d'alternances faciès lentique/lotique : 2
Périodicité moyenne : environ 42 m soit environ 6,8 Lpb

	Nombre	Longueur moyenne	Largeur moyenne pied de berge	mouillée
Radier/rapide	0	-	-	-
Mouille	2	36,5 m soit 5,9 Lpb	4,7 m	4,7 m
Plat courant	2	5,5 m soit 0,9 Lpb	4,4 m	4,4 m
Plat lentique	0	-	-	-

Densité totale d'abris pour la faune aquatique (surface d'abris/surface en eau) : 9%

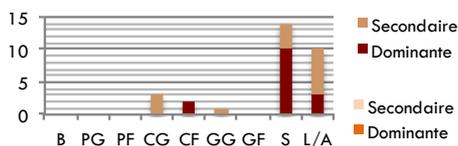
Densité d'abris en berge pour la faune aquatique (longueur d'abris/longueur de berge) : 34%

Substrat minéral

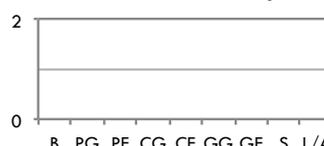
Classes granulométriques dominantes et secondaires

(2 évaluations pour chacun des 15 transects)

Ensemble des 15 transects



Transects sur radiers / rapides



Ripisylve

Rive gauche : largeur et diversité faibles, continuité moyenne

Rive droite : largeur et diversité faibles, continuité moyenne

Occupation du sol : prairies permanentes sur les deux rives

Essences ligneuses présentes : chêne pédonculé, frêne, aulne, noisetier, tilleul, viorne aubier, aubépine

Remarques

Remous liquide du seuil SB107.

Qualité de l'eau

Les deux ouvrages génèrent chacun un remous hydraulique susceptible d'accentuer les problématiques de réchauffement des eaux, de désoxygénation ou de développement algal en période estivale. Ce point est potentiellement accentué par la présence de plusieurs rejets de station d'épuration en amont. Des mesures in situ ont été réalisées en amont et en aval de chaque ouvrage au cours de 3 campagnes pendant l'été 2020. Ces mesures réalisées aux mêmes points en sortie de mouille ont pour but de vérifier si ponctuellement une altération de la qualité de l'eau est mise en évidence du fait de la présence de l'ouvrage. Elles ont été réalisées en très basses eaux. Sur le site d'étude, la station n'a été accessible que pour 1 seule campagne. Pour les 2 autres, seul le point aval a été relevé du fait de la présence du troupeau dans le cours d'eau sur la zone de prélèvement.

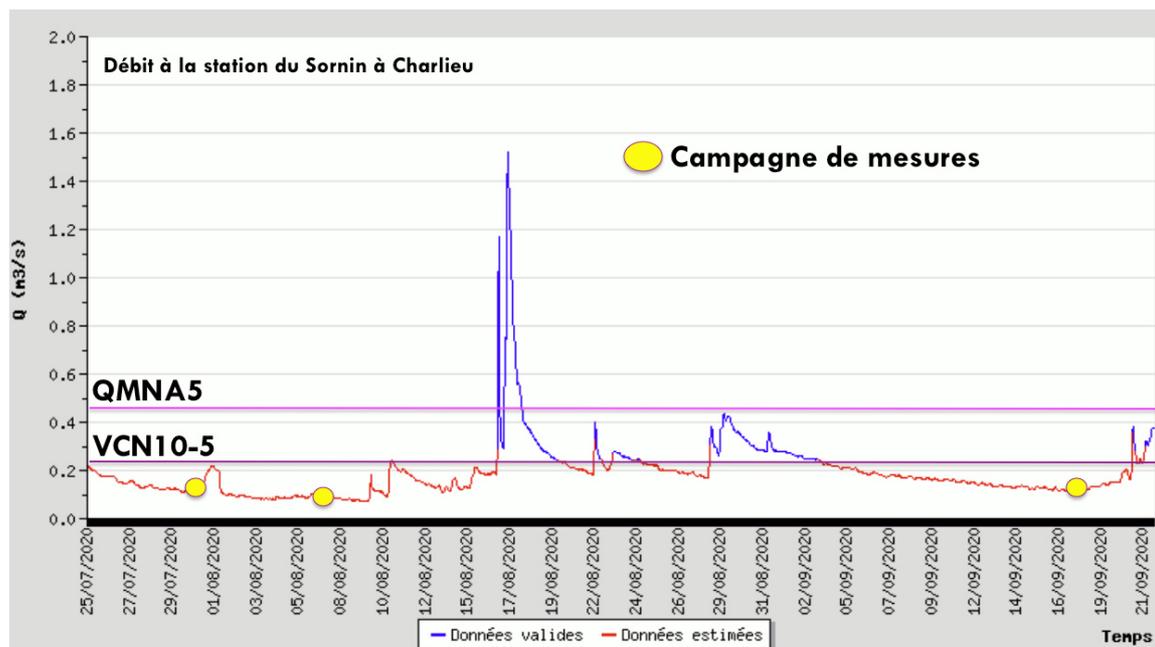


Illustration 20 : Contexte hydrologique lors des campagnes de mesure
Source : CESAME

Les résultats des mesures sont interprétés via la grille d'interprétation de l'arrêté du 27 juillet 2015 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface.

Date	Station	pH 50%	T° 50%	Cond 50%	Saturation O ₂ 50%	O ₂ dissous 50% (mg/L)	Saturation O ₂ 95%	O ₂ dissous 95% (mg/L)
30/07/20	STNA							
	STRET							
	STAV	7,67	17,4	210	85,0	7,99	85,0	7,99
06/08/20	STNA	7,72	19,0	230	83,0	7,78	83,0	7,60
	STRET	7,81	19,0	230	82,0	7,54	82,0	7,50
	STAV	7,72	19,0	230	83,0	7,78	83,0	7,60
18/09/20	STNA							
	STRET							
	STAV	7,95	16,2	240	58	5,54	58	5,54

STNA = Station Naturelle Amont - STRET = Station Retenue - STAV = Station Aval - Les % représentent la profondeur de mesure sur la colonne d'eau.

Tableau 4 : Résultats du suivi in situ réalisé par CESAME.
Source : CESAME 2020

Sur la seule campagne complète les mesures réalisées en amont, au droit et en aval de l'ouvrage font état d'une bonne qualité de l'eau.

Continuité sédimentaire

Les deux retenues à l'amont des ouvrages sont pleines et le radier immédiatement en aval de la fosse en pied de chaque seuil présente des sédiments de toutes tailles ; la circulation sédimentaire est assurée. Les remous solides font respectivement 60 m pour le SB107 (volume estimé à 60 m³) et 70 m pour l'Aa63 (volume estimé à 40 m³).

Continuité piscicole à la montaison

Un diagnostic de la franchissabilité de chaque ouvrage à la montaison via l'application de la méthode ICE a été réalisé par CESAME (voir rapport « Contexte de l'étude et note méthodologique »).

SB107

Esp. holobiotiques	Truite fario (15-30 cm)	Truite fario (25-55 cm)	Chabot commun	Lamproie de Planer	Barbeau fluviatile	Hotu
Note	Classe ICE 0	Classe ICE 0,33	NC	NC	NC	NC
Facteur(s) discriminant(s)	Tirant d'eau, pente du coursier et présence de redans	Tirant d'eau, pente du coursier et présence de redans				
Esp. holobiotiques	Vandoise	Spirin	Bouvière	Esp. amphialines	Anguille commune	Lamproie marine
Note	NC	NC	NC	Note	Classe ICE 0	NC
Facteur(s) discriminant(s)				Facteur(s) discriminant(s)	Chute	
Barrière franchissabilité à l'échelle locale	Barrière partielle à impact significatif	Barrière partielle à impact majeur	Barrière totale		NC : Espèce présente sur le bassin versant mais non concernée sur cet ouvrage	
Classe ICE 1	Classe ICE 0,66	Classe ICE 0,33	Classe ICE 0			

Illustration 21 : Résultat par espèce du diagnostic ICE à la montaison pour SB107
Source : CESAME.

Aa63

Esp. holobiotiques	Truite fario (15-30 cm)	Truite fario (25-55 cm)	Chabot commun	Lamproie de Planer	Barbeau fluviatile	Hotu
Note	Classe ICE 0,66	Classe ICE 0,66	NC	NC	NC	NC
Facteur(s) discriminant(s)	Tirant d'eau en bas débit	Tirant d'eau en bas débit				
Esp. holobiotiques	Vandoise	Spirin	Bouvière	Esp. amphialines	Anguille commune	Lamproie marine
Note	NC	NC	NC	Note	Classe ICE 0,66	NC
Facteur(s) discriminant(s)				Facteur(s) discriminant(s)	Tirant d'eau en bas débit	
Barrière franchissabilité à l'échelle locale	Barrière partielle à impact significatif	Barrière partielle à impact majeur	Barrière totale		NC : Espèce présente sur le bassin versant mais non concernée sur cet ouvrage	
Classe ICE 1	Classe ICE 0,66	Classe ICE 0,33	Classe ICE 0			

Illustration 22 : Résultat par espèce du diagnostic ICE à la montaison pour Aa63
Source : CESAME.

L'ouvrage SB107 peut être considéré comme très problématique pour les espèces cibles, l'ouvrage SB63 l'est beaucoup moins.

Paysage et patrimoine

Analyse factuelle

Les ouvrages ne sont pas situés au sein ou à proximité d'un site inscrit ou classé ou d'un périmètre de protection des monuments historiques (le plus proche étant à plus de 2 kilomètres, sans covisibilité). Ils sont relativement peu visibles : seul SB107 peut être aperçu, hors période de végétation, depuis la route départementale 83 située à 100 mètres. Il n'y a pas de chemin à proximité. Aucun des deux seuils ne présente d'élément architectural particulièrement intéressant.

Perception des acteurs

Le propriétaire du seuil SB107, sollicité par la DDT de Saône-et-Loire, a donné son accord pour la suppression du seuil sans faire valoir d'argument relatif à la préservation du patrimoine.

Contexte réglementaire lié au cours d'eau :

SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 : Ouvrage au sein de la masse d'eau FRGR0187, « Le Botoret et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Sornin »

PPRI : Non

Classement L214-17 CE : Tronçon classé en liste 2

Périmètre de protection de captage : Non

Bilan des enjeux et des contraintes structurants l'aménagement

Enjeux

Les enjeux de l'aménagement des ouvrages SB107 et Aa63 sont :

- la restauration de la continuité piscicole (surtout) ;
- l'amélioration de la qualité de l'eau et des habitats piscicoles au niveau des deux retenues (secondairement) ;

Contraintes

Les principales contraintes à prendre en compte dans la réalisation du projet d'aménagement sont :

- la faible portance potentielle des terrains en période hivernale ou pluvieuse ;
- la présence d'un rejet de drain enterré à l'aval immédiat du seuil SB107 en rive droite ;
- la présence d'une ripisylve vieillissante à l'amont immédiat du seuil SB107, qui sera déchaussée par l'érosion régressive en cas de dérasement ou d'arasement du seuil et nécessitera donc une intervention ;
- l'intégration au projet de mesures permettant le maintien de l'abreuvement du bétail au sein des parcelles riveraines.

Solutions d'aménagement pressenties

Aménagement des ouvrages

Seule une suppression des ouvrages peut garantir une restauration complète des fonctionnalités écologiques de l'hydrosystème comme le prévoit la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Cependant, les incidences positives et négatives d'une telle solution varient selon les ajustements passés du cours d'eau et les aménagements et usages locaux.

Le champ des possibles en termes d'aménagement a été restreint par CESAME afin de proposer à l'étude en phase suivante les solutions avec le niveau d'ambition le plus fort tout en restant pragmatique par rapport au contexte et aux échanges avec les acteurs.

Aa63 :

Dérasement de l'ouvrage : puisque l'ensemble des parcelles agricoles alentour sont exploitées par le même agriculteur, l'hypothétique fonction de l'ouvrage de stabiliser le tracé en plan de l'Aron (maintien en pied de versant en rive gauche, tracé faisant sans doute historiquement office de limite parcellaire) ne semble plus nécessaire. Le dérasement total de l'ouvrage semble être la solution la plus adaptée. Une intervention sur la berge (éclaircie de la ripisylve voire léger retalutage de la berge) en rive droite sur quelques dizaines de mètres en amont du seuil pourra être envisagée.

Arasement partiel de l'ouvrage : si un dérasement total n'est pas acceptable pour l'exploitant agricole ou les propriétaires, un arasement partiel jusqu'à la cote d'équilibre du profil en long (rétablissement du profil naturel avec maintien de la base de l'ouvrage) peut être envisagé. Une intervention sur les berges à l'amont immédiat pourra être envisagée également.

SB107 :

Dérasement de l'ouvrage : en l'absence d'usage du seuil, c'est la solution la plus adaptée. Elle comprendrait :

- le démantèlement de la totalité du seuil y compris le mur en rive droite (qui serait alors totalement affouillé), la fondation et l'enlèvement des embâcles à l'amont ;
- la réfection de l'exutoire du drain agricole en rive droite (dans la continuité du mur) ;
- une réfection de la berge en rive droite sur une quinzaine de mètres au droit du seuil ;
- une intervention sur les deux berges sur plusieurs dizaines de mètres en amont du seuil, avec a minima recépage de la ripisylve d'Aulnes, voire réfection des berges par un léger terrassement et la stabilisation par des techniques de génie végétal (à définir).

Arasement partiel de l'ouvrage : si un dérasement total n'est pas acceptable pour l'exploitant agricole ou les propriétaires, un arasement partiel jusqu'à la cote d'équilibre du profil en long (rétablissement du profil naturel avec maintien des fondations de l'ouvrage) peut être envisagé. Une intervention sur les berges à l'amont immédiat pourra être envisagée également.

Au regard du contexte et des demandes des acteurs, nous proposons que soient étudiées en phase AVP 2 solutions pour chaque seuil :

- *Solution 1 : dérasement total, y compris fondation ;*
- *Solution 2 : arasement partiel jusqu'à la cote d'équilibre du profil en long.*

Mesures de restauration hydromorphologique complémentaires à l'échelle du tronçon

Compte tenu de l'état hydromorphologique du tronçon d'étude, les mesures de restauration complémentaires envisageables et pertinentes sont :

- un abattage sélectif de la ripisylve sur les secteurs où elle est vieillissante et sa densification (plantation) là où elle est la plus clairsemée (amont du tronçon étudié) ;
- la mise en défens du cours d'eau par la pose de clôtures, couplée à la réalisation de points de franchissement et d'abreuvement pour le bétail (à définir en concertation avec l'exploitant agricole) ;
- la réfection de la berge en rive gauche en aval du seuil SB107 sur environ 80 mètres (jusqu'aux affleurements de granite situés plus en aval), par un terrassement en déblai en pente très douce, stabilisation par des techniques de génie végétal (à définir) et mise en défens par la pose de clôtures.

3. AVP – OUVRAGES SB107 ET AA63

Scénarios étudiés et niveau d'ambition

Les choix techniques envisagés en phase 1 et à étudier en AVP ont été affinés dans le cadre de l'élaboration du projet. Ils se déclinent en 2 scénarios :

- Scénario 1 : suppression de l'ouvrage et consolidation des berges au niveau des ancrages ;
- Scénario 2 : suppression de l'ouvrage et renaturation des berges amont/aval.

Présentation des scénarios

Scénario 1 : suppression de l'ouvrage et consolidation des berges au niveau des ancrages.

Objectifs poursuivis

1. Restaurer la continuité écologique au niveau des ouvrages Aa63 et SB107 ;
2. Consolider la berge en rive droite du seuil SB107.

Principe

L'aménagement consiste à supprimer les ouvrages afin de rétablir la continuité écologique et de restaurer le profil d'équilibre du cours d'eau. Les mesures d'accompagnement visent uniquement à maintenir la stabilité des berges fragilisées lors du démantèlement des ancrages latéraux du seuil SB107.

Description de l'opération

L'opération pour le seuil SB107 comprendrait :

- des travaux d'installation du chantier (production des documents d'EXE/VISA, constat d'huissier, DICT, piquetage et implantation des aménagements et réseaux, plan de récolement / DOE, amenée et repli du matériel, signalisation, remise en état après travaux, base vie, signalisation...) et
- des mesures minimales de protection des milieux aquatiques notamment l'installation d'un batardeau (big bag ou équivalent) pour travailler à sec au moins au niveau du pied de berge à consolider ;
- la libération des emprises (débranchement et abattage localisés en aval et amont de l'ouvrage);
- le recepage des aulnes en rive droite et gauche sur une vingtaine de mètres en amont de l'ouvrage ;
- la suppression de l'ouvrage et de ses ancrages latéraux avec export des matériaux impropres à un réemploi sur site et mise en dépôt des pierres/blocs valorisables ;
- la suppression des enrochements de berge ($\approx 25 \text{ m}^3$) en rive droite en aval immédiat de l'ouvrage avec mise en dépôt des blocs valorisables ;
- le terrassement en déblai/remblai de la berge en rive droite sur environ 40 mètres (soit $\approx 40 \text{ m}^3$) et du fond du lit sur une vingtaine de mètres en amont et en aval ($\approx 140 \text{ m}^3$) avec redéploiement des pierres/blocs issus du démantèlement du seuil dans le lit mineur notamment au niveau de la fosse de dissipation ;

- la création de 2 risbermes ($\approx 30 \text{ m}^3$) en rives droite et gauche en matériaux sablo-graveleux et blocs issus du site ;
- la mise en place de protection de berge en génie végétal sur $\approx 40 \text{ m}$ en rive droite comprenant une fascine de saules surmontée d'un lit de plançons, géotextile biodégradable ($\approx 120 \text{ m}^3$), plantation de ligneux (≈ 40) et de boutures de saule (≈ 240) ;
- la réfection du drain agricole sur une quinzaine de mètres vers l'aval ;
- le curage de la mare située en rive gauche au niveau du seuil avec le maintien d'un dispositif d'alimentation ;
- la remise en état des terrains remaniés/dévégétalisés.

L'opération pour le seuil Aa63 comprendrait :

- des travaux d'installation du chantier et de libération des emprises (identiques à SB107) ;
- des mesures minimales de protection des milieux aquatiques (identiques à SB107) ;
- la suppression de l'ouvrage avec déblai des matériaux quelques mètres en amont du seuil ($\approx 55 \text{ m}^3$) et redéploiement au sein du lit en aval de l'ouvrage ;
- la remise en état des terrains remaniés/dévégétalisés.

Des études/étapes de conception complémentaires sont nécessaires :

- Les travaux nécessiteront la réalisation d'un dossier règlementaire au titre de la loi sur l'eau. Il s'agira a priori d'un dossier de déclaration au titre de la rubrique 3350 (travaux de restauration de cours d'eau). Si le maître d'ouvrage des travaux est public, une déclaration d'intérêt général (DIG) pourra s'avérer nécessaire.
- Les travaux nécessiteront également une mission de maîtrise d'œuvre (de PRO à AOR) qui pourra soit être réalisée directement par le futur maître d'ouvrage des travaux, soit confiée à un prestataire.
- En fonction de l'allotissement du marché de travaux et du nombre d'entreprises qui interviendront, un coordonnateur de sécurité et de protection de la santé (CSPS) devra être recruté par le maître d'ouvrage.

Points particuliers concernant les choix techniques et la gestion des opérations

En rive droite, les berges déstabilisées par les travaux de terrassement sont situées en extérieur de méandre, point où les contraintes sont les plus fortes. Afin de limiter une potentielle perte de terrain liée à une érosion de berge et créer rapidement un couvert végétal limitant les problèmes de thermie que connaît le cours d'eau, elles seront confortées par des techniques végétales : $\approx 35 \text{ ml}$ de fascine de saules surmontée d'un lit de plançons en pied avec boutures, géotextile biodégradable et semis d'herbacées sur le talus.

En rive gauche, un épais merlon de terre séparant l'ancien bief du lit mineur est présent. Après suppression de l'ouvrage, l'Aron va venir « s'écraser » en crue contre ce merlon, dissipant son énergie, ce qui peut générer une érosion localisée. Du fait de l'absence d'enjeu/d'usage sur cette rive, il n'est pas proposé de confortement à ce niveau.

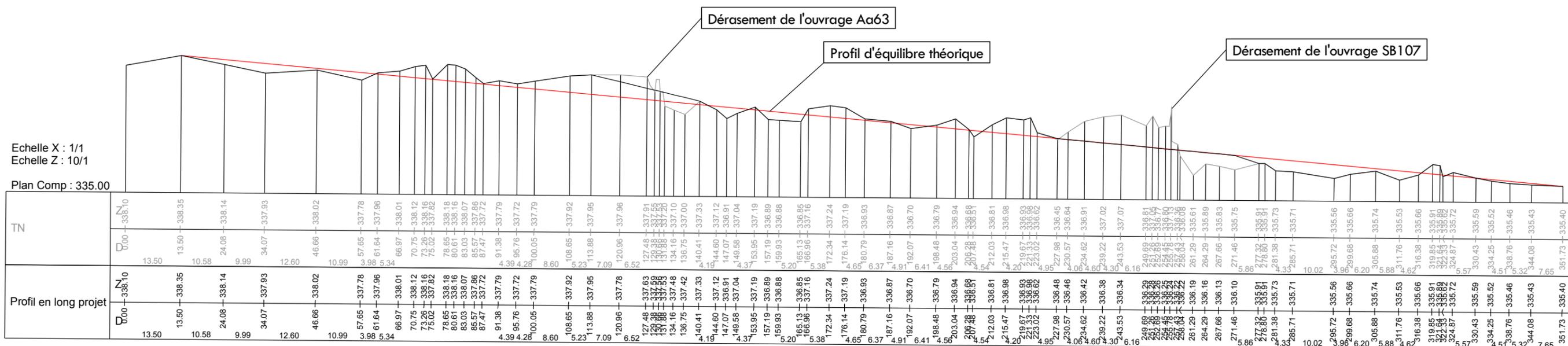
Un reprofilage volontaire du lit sera réalisé en déblai (en amont de l'ouvrage) et remblai (en aval de l'ouvrage). L'objectif est d'avoir une implantation correcte du pied des protections de génie végétal et une restauration rapide du profil en long limitant ainsi les risques d'érosion régressive.

L'Aron connaît des étiages sévères et le seuil a eu pour effet d'augmenter localement la largeur d'écoulement du lit mineur. Des risbermes en matériaux sablo-graveleux et grossiers repris sur site auront pour rôle de limiter les phénomènes d'étalement de la lame d'eau. Elles pourront être ancrées à l'aide de blocs issus du démantèlement des seuils et enrochements.

SB107 - AVP - Scénarios 1 et 2 - Profil en long

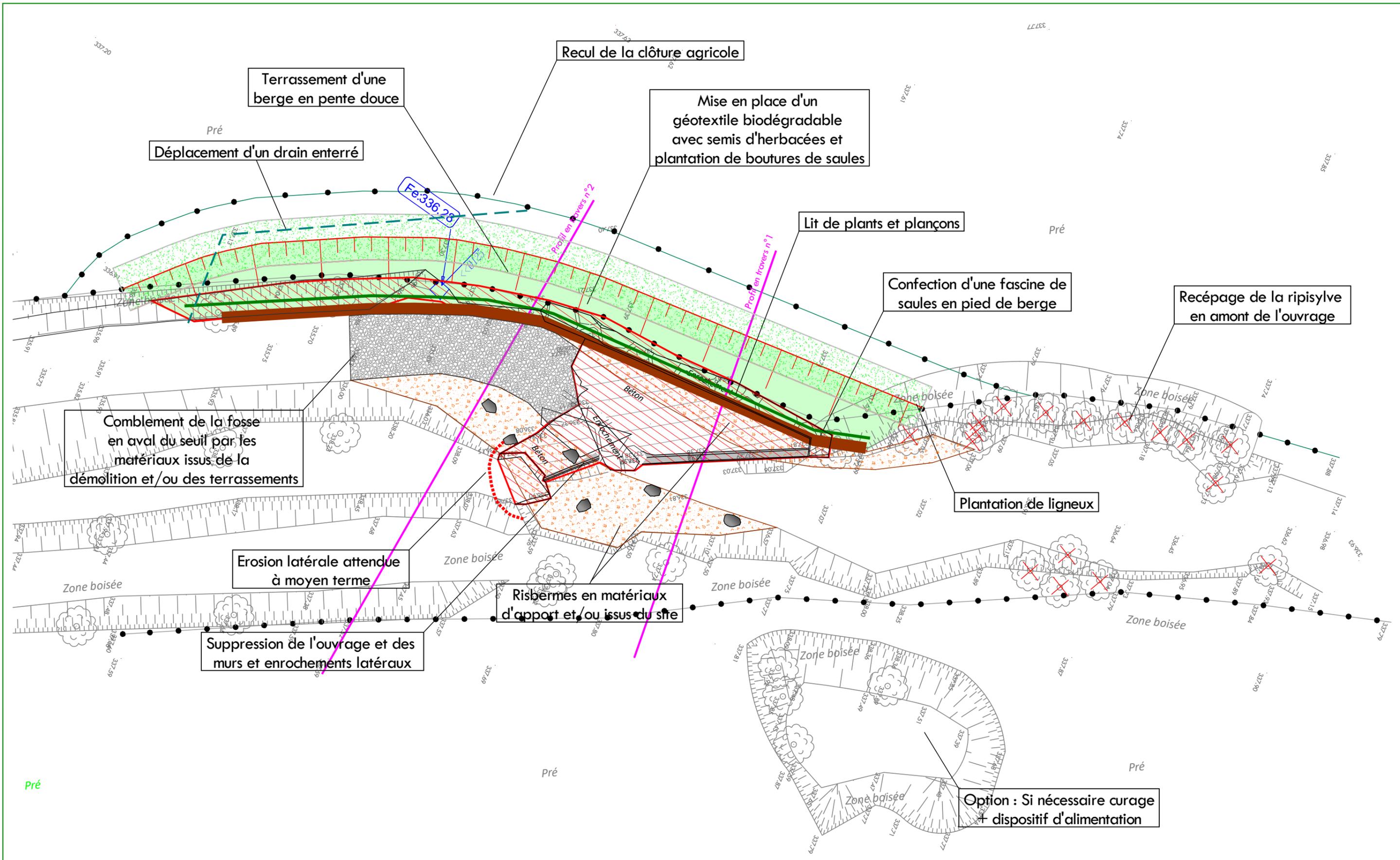
Echelle X : 1/1
Echelle Z : 10/1

Plan Comp : 335.00



Echelle : 1/1000

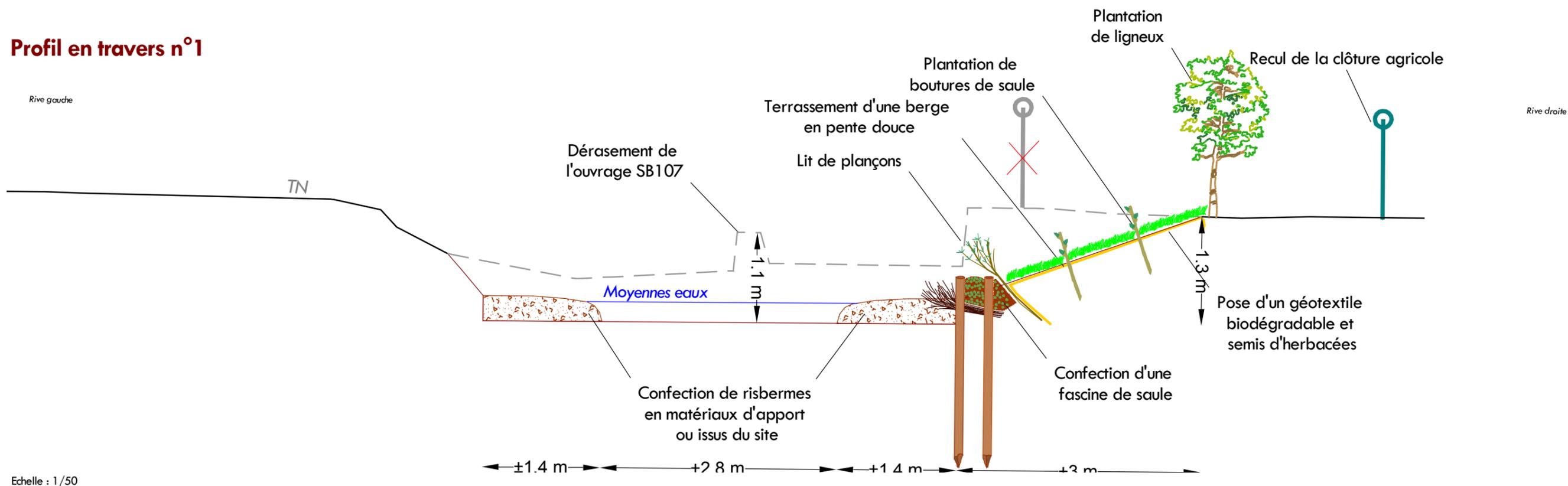
SB107 - AVP - Scénario 1 - Plan de masse



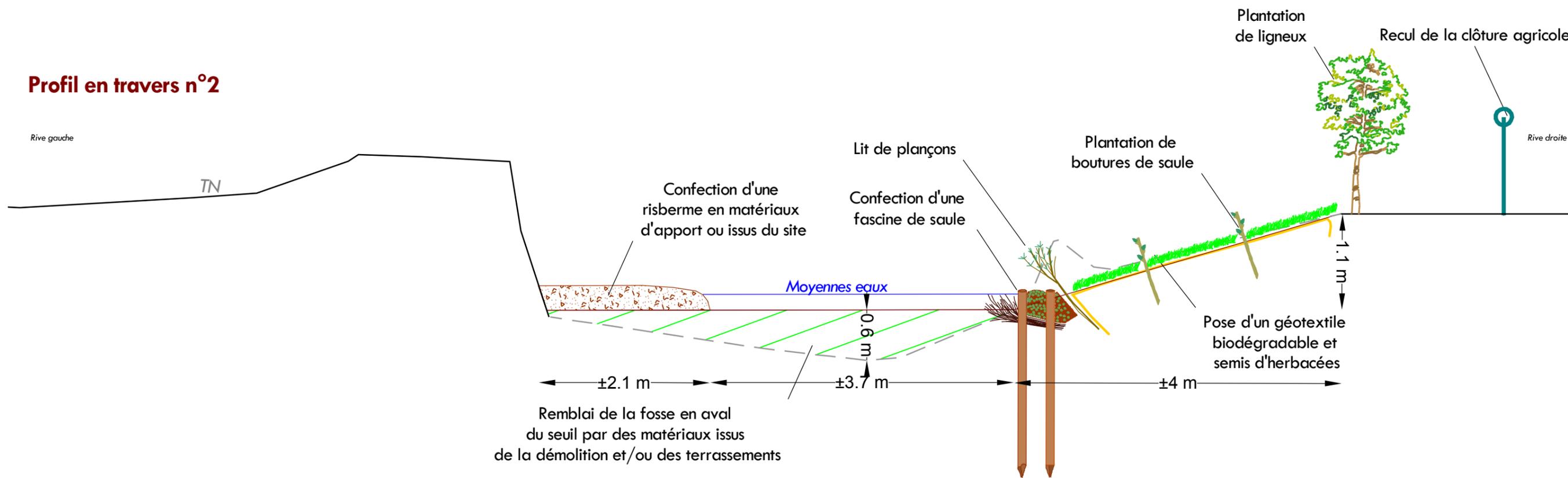
Echelle : 1/150°

SB107 - AVP - Scénario 1 - Profils en travers

Profil en travers n°1

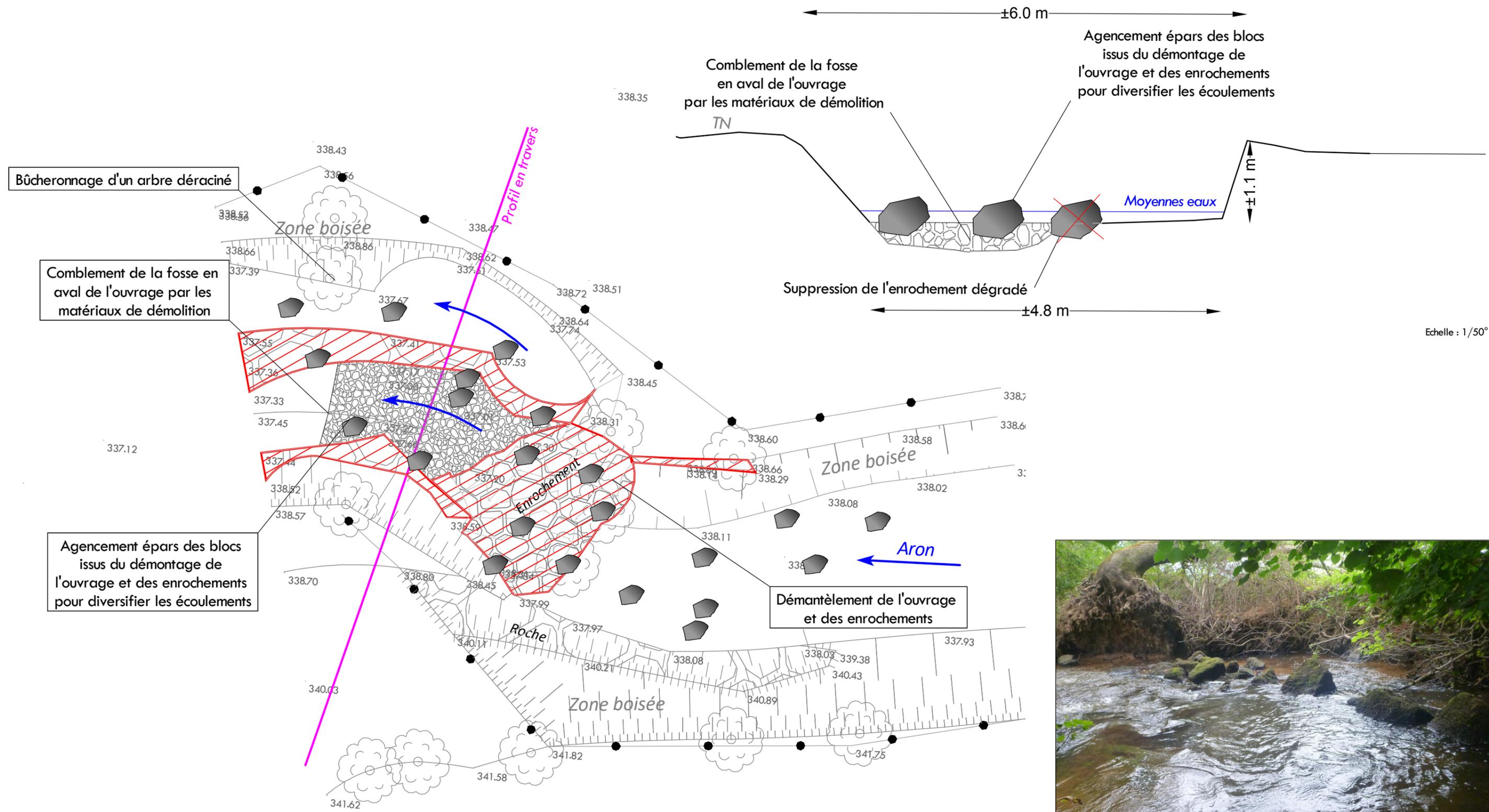


Profil en travers n°2



Aa63 - AVP - Scénario 1

Profil en travers



Echelle : 1/50°

Echelle : 1/100°



Durée des travaux et période d'intervention

La durée prévisionnelle des travaux est d'environ 2 mois, à prévoir en basses eaux en-dehors de la période de reproduction de la truite fario, soit entre septembre et octobre/novembre.

Incidence pressentie sur les milieux

La suppression de l'ouvrage permettra la restauration de la continuité écologique et un réajustement du profil en long à la pente d'équilibre naturelle (env. 0,8%).

L'emploi de technique végétale sur ≈ 35 m au droit et en aval immédiat de l'ouvrage au niveau de berges actuellement enrochées sera favorable à la création d'habitat en berge.

En amont de l'ouvrage, les berges risquent de se verticaliser suite au démantèlement du seuil. Une déconnexion des habitats en berge est attendue sur une vingtaine de mètres. L'incidence sera vraisemblablement temporaire car une nouvelle ripisylve sera implantée sur le haut de berge.

Incidence pressentie sur les usages et les risques

Les ouvrages étant situés entre deux prairies permanentes, aucune incidence n'est pressentie sur les usages hormis en phase chantier.

Une nouvelle modélisation hydraulique a été réalisée en intégrant les modifications apportées par le projet. Les aménagements entraînent une baisse des niveaux d'eau en crue. Pour rappel, il n'y a pas d'enjeu inondation au niveau des ouvrages considérés. En basses et moyennes eaux, le remous hydraulique (plan d'eau) de chaque seuil est supprimé.

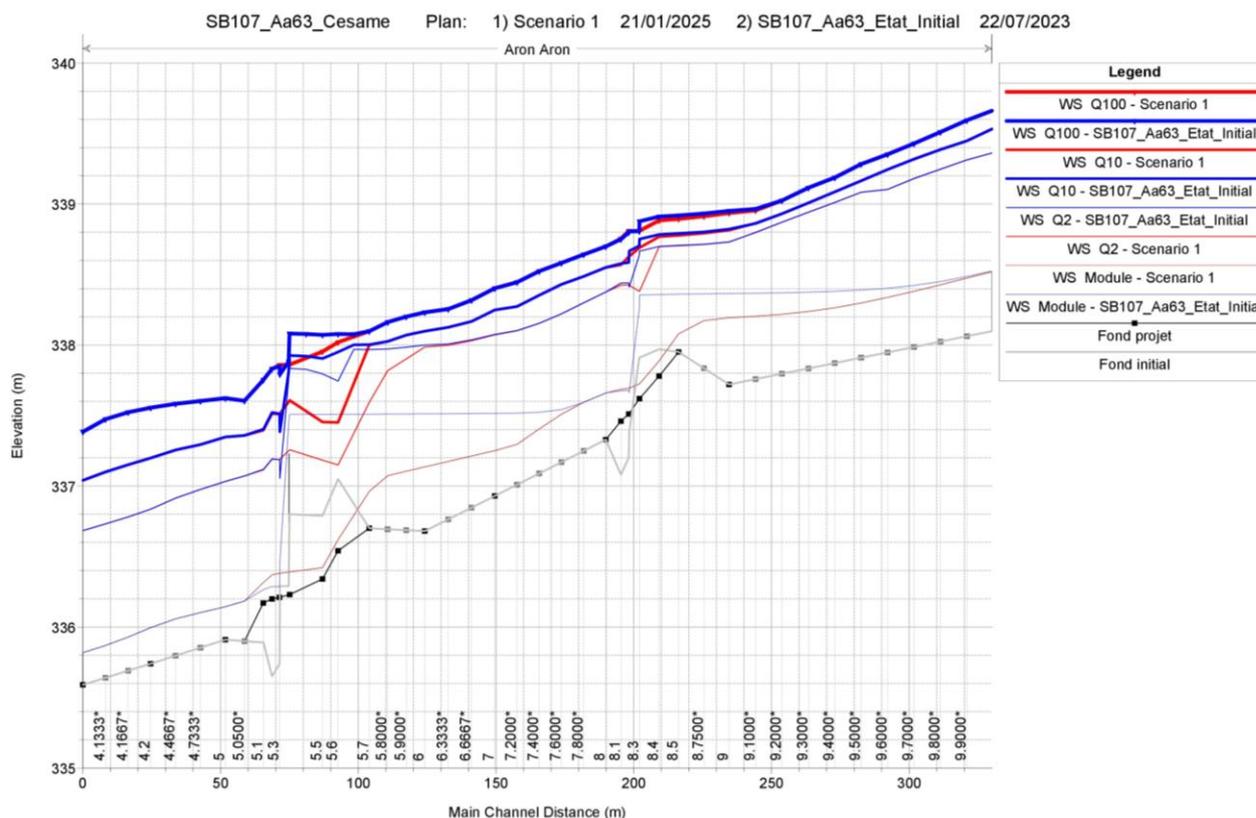


Illustration 27 : Profil en long du fond du lit et des lignes d'eau en situation initiale et pour le scénario 1.

Source : CESAME

Incidence sur le foncier

Pas d'incidence particulière hormis en phase en chantier où une autorisation sera nécessaire pour accéder.

Scénario 2 : suppression de l'ouvrage et renaturation des berges amont/aval.

Objectifs poursuivis

1. Restaurer la continuité écologique au niveau des ouvrages SB107 et Aa63 ;
2. Améliorer le fonctionnement hydromorphologique du cours d'eau et les habitats piscicoles en aval de l'ouvrage SB107.

Principe

L'aménagement consiste à supprimer les ouvrages afin de rétablir la continuité écologique et de restaurer le profil d'équilibre du cours d'eau. Les mesures d'accompagnement visent à restaurer le milieu par une suppression des contraintes observées en amont et en aval (enrochements et merlons), restaurer les berges déstabilisées lors des travaux (par les terrassements ou le reprofilage du lit) et améliorer les habitats piscicoles du cours d'eau (problématique de thermie et d'étalement de la lame d'eau).

Description de l'opération

L'opération pour le seuil SB107 comprendrait :

- des travaux d'installation du chantier (production des documents d'EXE/VISA, constat d'huissier, DICT, piquetage et implantation des aménagements et réseaux, plan de récolement / DOE, amenée et repli du matériel, signalisation, remise en état après travaux, base vie, signalisation...) et
- des mesures minimales de protection des milieux aquatiques notamment l'installation d'un batardeau (big bag ou équivalent) pour travailler à sec au moins au niveau du pied de berge à consolider ;
- la libération des emprises (débranchement et abattage localisés en aval et amont de l'ouvrage);
- le recepage des aulnes en rive gauche sur une vingtaine de mètres en amont de l'ouvrage (abattage et dessouchage au niveau des zones de réfection des berges) ;
- la suppression de l'ouvrage et de ses ancrages latéraux avec export des matériaux impropres à un réemploi sur site et mise en dépôt des pierres/blocs valorisables ;
- la suppression des enrochements de berge ($\approx 25 \text{ m}^3$) en rive droite en aval immédiat de l'ouvrage avec mise en dépôt des blocs valorisables ;
- le terrassement du lit en déblai/remblai du fond du lit sur une vingtaine de mètres en amont et en aval du seuil ($\approx 140 \text{ m}^3$) avec redéploiement des pierres/blocs issus du démantèlement du seuil dans le lit mineur notamment au niveau de la fosse de dissipation ;
- la création de 2 risbermes en rives droite et gauche en matériaux sablo-graveleux et blocs issus du site ($\approx 30 \text{ m}^3$) ;
- le talutage de la berge en rive droite sur $\approx 45 \text{ m}$ ($\approx 45 \text{ m}^3$) et la mise en place de protection de berge en génie végétal comprenant une fascine de saules ($\approx 45 \text{ m}$), géotextile biodégradable ($\approx 150 \text{ m}^2$), plantation de ligneux (≈ 45), lits de plançons ($\approx 45 \text{ m}$) et/ou boutures (≈ 300) ;
- la réfection du drain agricole sur une quinzaine de mètres vers l'aval du seuil ;
- la suppression des contraintes latérales par restauration des berges en aval du seuil sur $\approx 55 \text{ m}$ en rive droite et $\approx 70 \text{ m}$ en rive gauche via la dépose d'enrochement sur $\approx 18 \text{ m}^3$ en rive droite et la suppression du merlon en rive gauche, avec un talutage en pente douce des berges ($\approx 195 \text{ m}^3$ de déblai à exporter et surfacage sur $\approx 520 \text{ m}^2$), la protection du pied de berge rive droite par un lit de plançons de saule ($\approx 80 \text{ m}$), la végétalisation des talus (semis d'herbacées sur $\approx 520 \text{ m}^2$, ≈ 1150 boutures de saule et

plantation de ≈ 160 jeunes arbres) après couverture par un géotextile biodégradable ($\approx 520 \text{ m}^2$);

- la diversification des habitats en aval du seuil sur $\approx 60 \text{ m}$ à l'aide d'épis, blocs et souches implantés dans le lit mineur ;
- le curage de la mare située en rive gauche au niveau du seuil avec le maintien d'un dispositif d'alimentation ;
- la remise en état des terrains remaniés/dévégétalisés.

L'opération pour le seuil Aa63 comprendrait les mêmes opérations que pour le scénario 1, mais également le terrassement en pente douce (déblai/remblai) de la berge érodée en rive droite en aval de l'ouvrage sur une quinzaine de mètres, avec une fascine de saules en pied de berge, surmontée d'un géotextile avec semis d'herbacées ($\approx 45 \text{ m}^2$), plantation de boutures de saule (≈ 90) et de jeunes arbres (≈ 15), et réfection de la clôture agricole existante ($\approx 60 \text{ m}$).

Points particuliers concernant les choix techniques et la gestion des opérations

Au droit du seuil SB107, les aménagements sont similaires à ceux du scénario 1 (voir détail ci-avant). Le travail de restauration du talus rive droite sera prolongé en amont sur une quinzaine de mètres au niveau de la zone la plus impactée par l'enfoncement du lit suite au démantèlement du seuil.

Sur les 60 m en aval de l'ouvrage, la suppression des contraintes rive droite (enrochement de pied) et rive gauche (merlon avec berge verticale) nécessite un travail sur les berges. L'objectif étant de favoriser le développement d'habitat/végétation en contact avec les écoulements, un lit de plants et plançons sera implanté en rive droite. Les emprises foncières étant un peu plus importantes en rive gauche, il est proposé de ne pas y implanter de lit de plançons, mais de réaliser une petite banquette noyée en moyennes eaux hivernales dont la forme et le niveau de végétalisation s'ajusteront au fil des crues.

Le cours d'eau présentant un certain déficit en habitat piscicole, des structures de diversification des écoulements en bois (épis, souches...) et blocs issus du site seront implantées sur ce même linéaire.

Incidence pressentie sur les milieux

La suppression de l'ouvrage entraînera un réajustement du profil en long à la pente d'équilibre théorique (env. 0,8%) permettant ainsi le rétablissement de la continuité écologique. Une nouvelle dynamique des faciès d'écoulement s'opérera (alternance radier/mouille) contribuant ainsi à l'amélioration du fonctionnement hydromorphologique du cours d'eau et des habitats piscicoles.

Le remplacement en rive gauche d'une diguette/berge verticale par une banquette submersible de faible hauteur et en rive droite d'un enrochement par un cordon boisé permettra d'augmenter significativement la surface d'habitat piscicole en contact avec les écoulements.

Incidence pressentie sur les usages et les risques

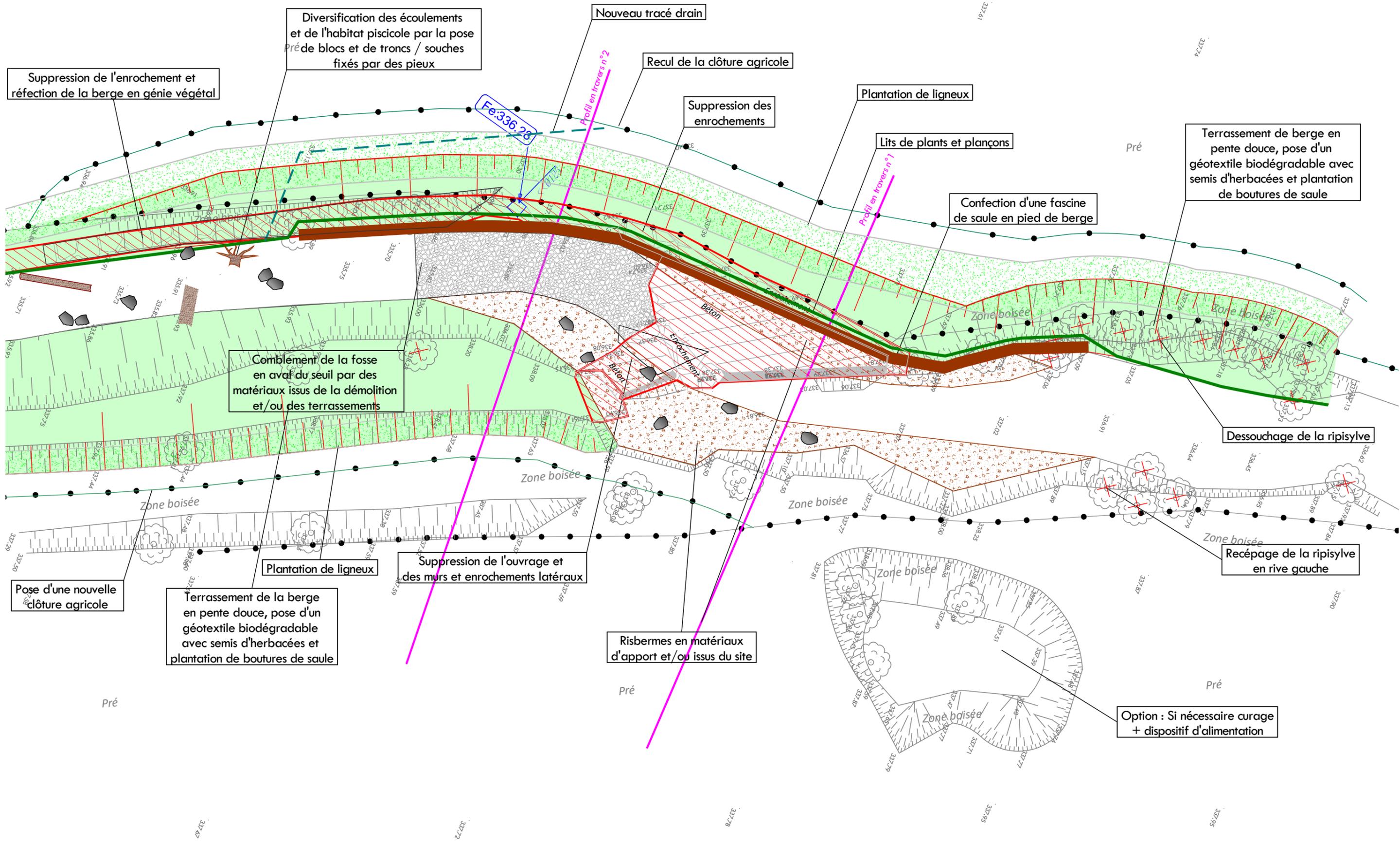
Idem scénario 1.

Incidence sur le foncier

Idem scénario 1.



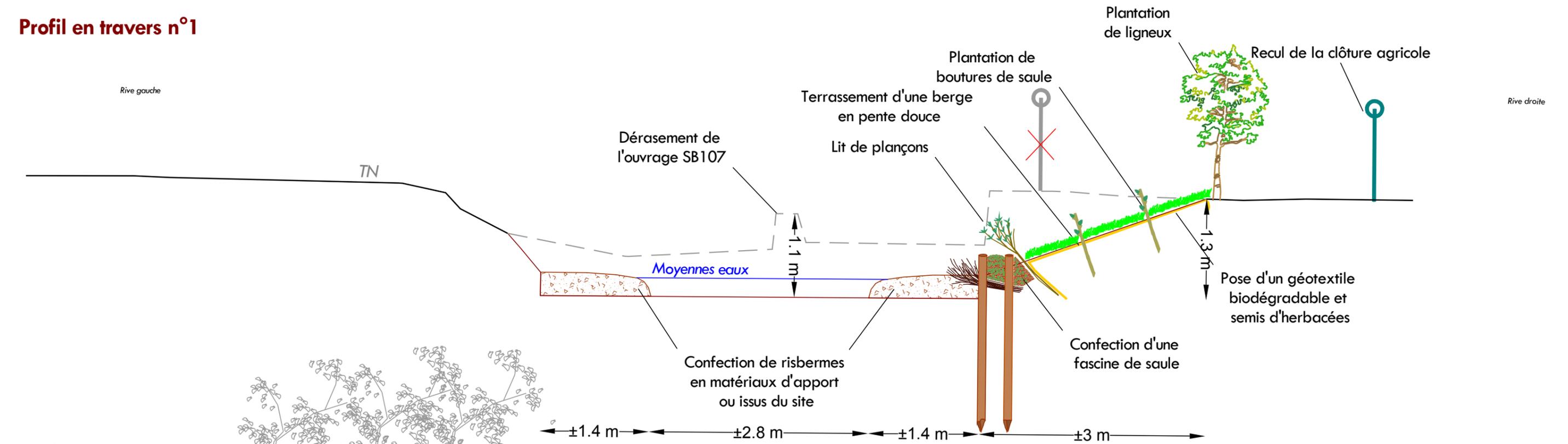
SB107 - AVP - Scénario 2 : Plan de masse



Echelle : 1/150°

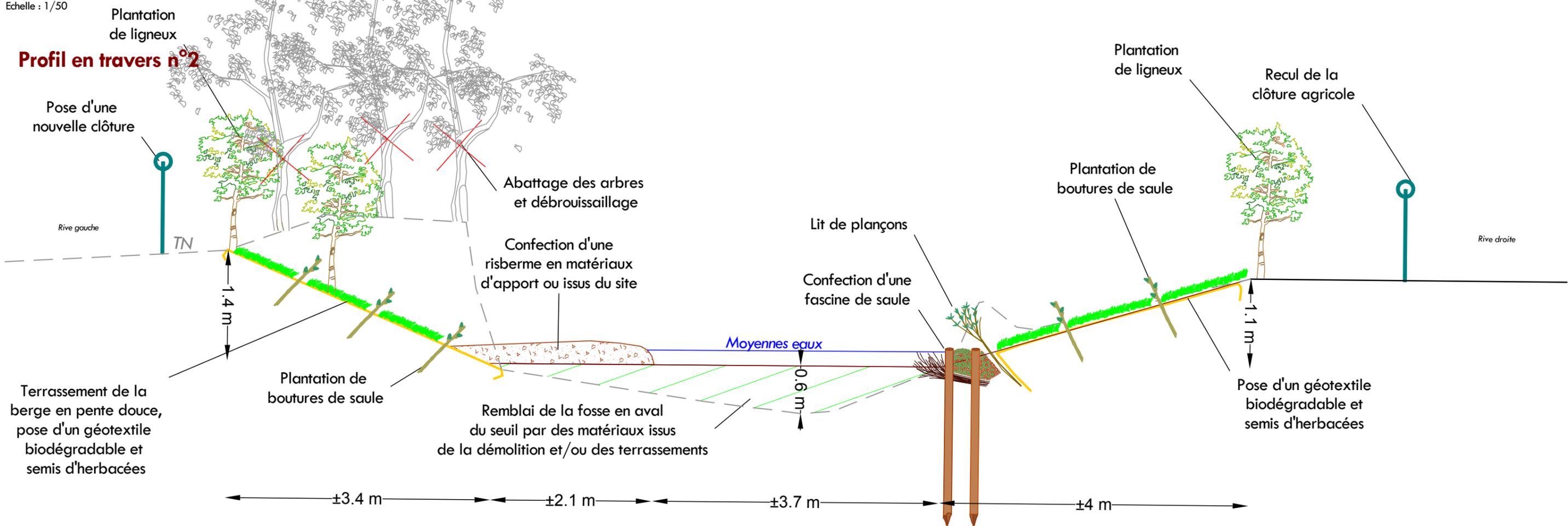
SB107 - AVP - Scénario2 - Profils en travers

Profil en travers n°1



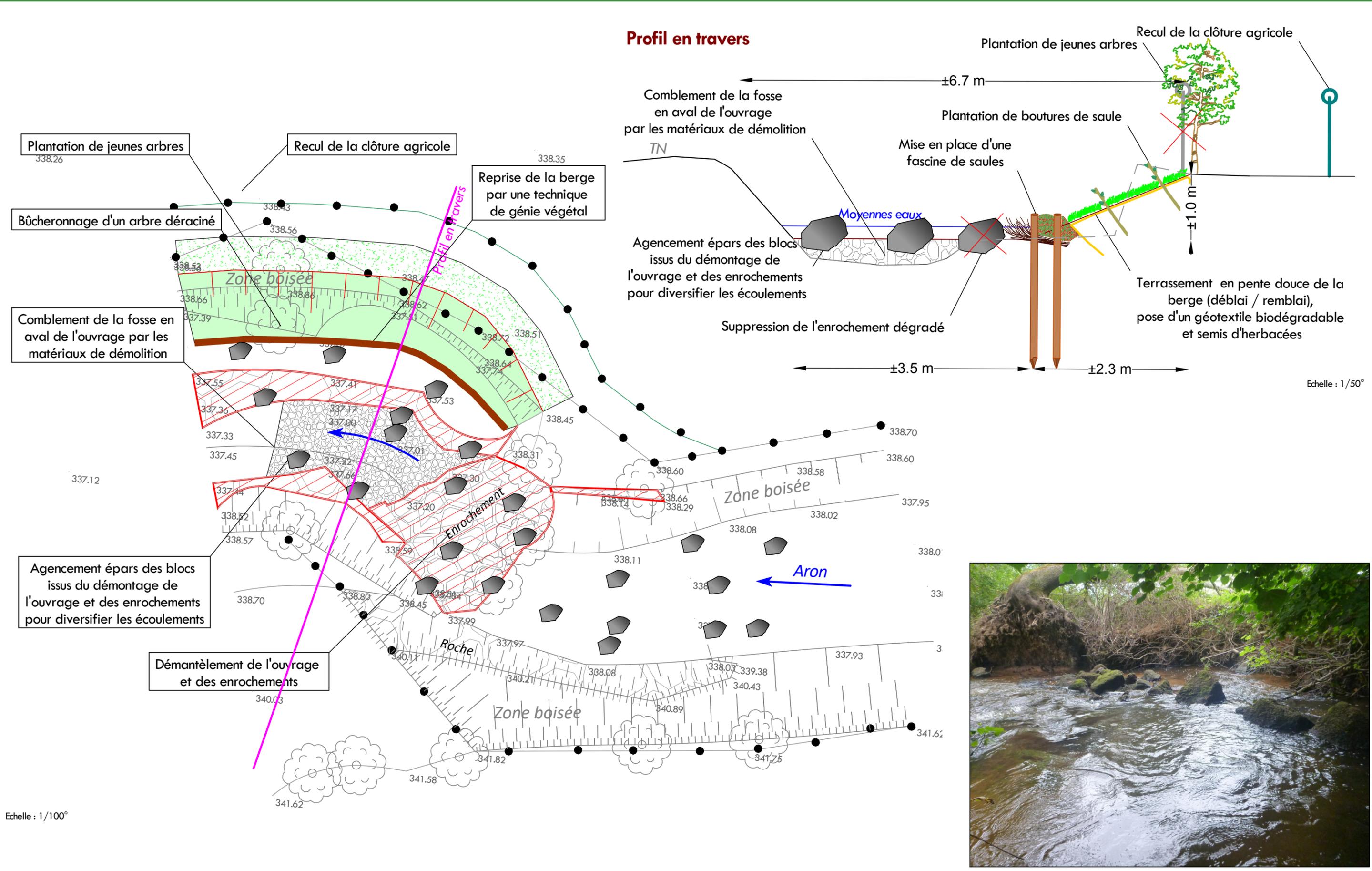
Echelle : 1/50

Profil en travers n°2



Echelle : 1/50

Aa63 - AVP - Scénario 2



Echelle : 1/100°

Echelle : 1/50°



Mesures complémentaires à l'échelle du tronçon - mise en défens

Les berges et la ripisylve de l'Aron dans la parcelle en amont de Aa63 sont détériorées par le piétinement des bovins, et les clôtures sur le reste du tronçon sont en mauvais état.

Il est ainsi proposé de mettre en place des clôtures barbelées sur 740 ml de berge, un point d'abreuvement (une descente aménagée) et un passage à gué empierré (pouvant servir de point d'abreuvement) au niveau des prairies riveraines. Ces aménagements seront à positionner précisément en EXE ; le point d'abreuvement et le passage à gué sont localisés de manière à éviter la zone de réajustement morphologique attendu après aménagement des seuils.

La ripisylve est endommagée mais encore présente ; il n'est pas indispensable de réaliser de plantation complémentaire pour l'instant.

Cet aménagement aura une incidence très positive sur le milieu aquatique, en particulier sur la moitié amont du tronçon, avec une amélioration de l'ombrage du cours d'eau et des habitats piscicoles.

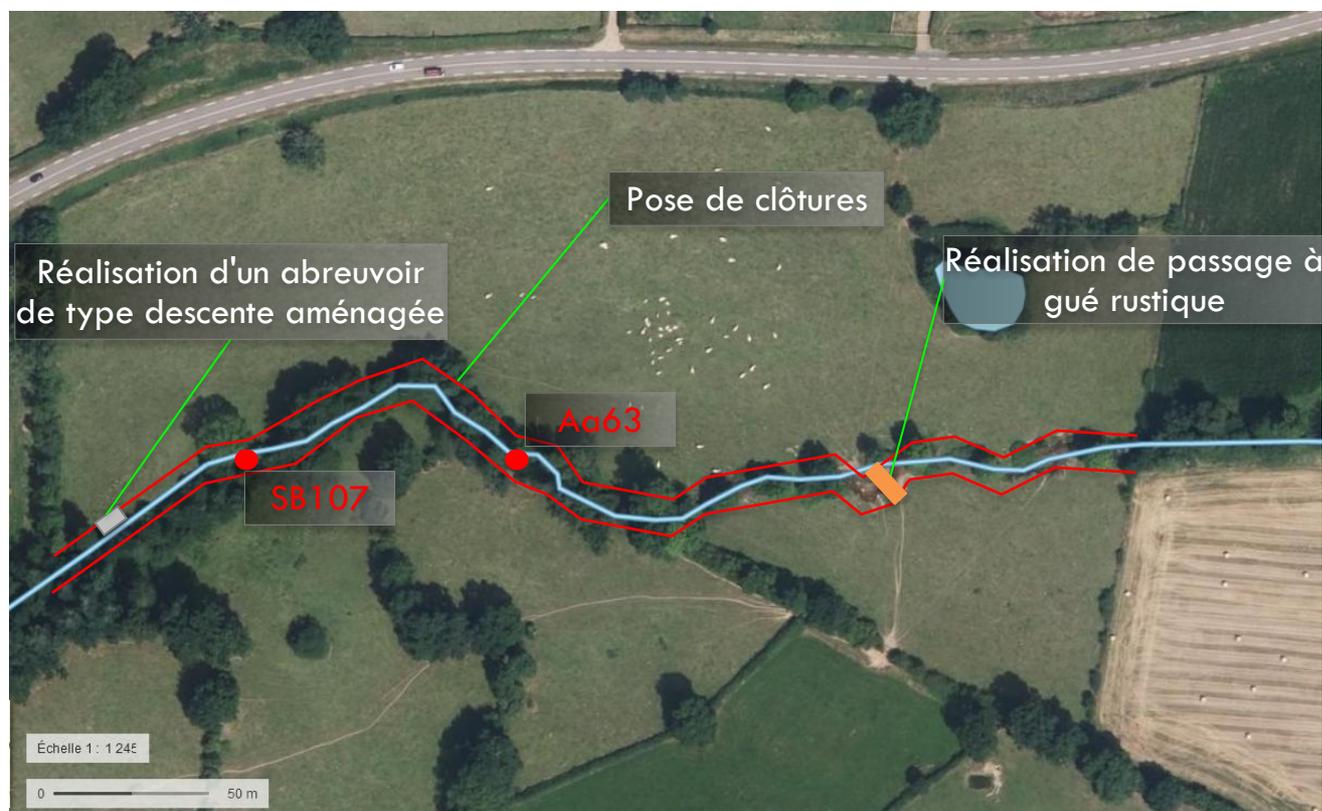


Illustration 31 : Plan d'ensemble des mesures complémentaires de mise en défens.
Source : CESAME 2019

Synthèse financière

AVP - SB107 et Aa63	Scénario 1	Scénario 2
PREPARATION DU CHANTIER	21 500 €	27 200 €
DERASEMENT DES OUVRAGES	4 000 €	4 000 €
TERRASSEMENTS GÉNÉRAUX	7 000 €	20 300 €
GÉNIE VÉGÉTAL	9 000 €	26 200 €
TRAVAUX CONNEXES	4 000 €	4 000 €
GARANTIE GÉNIE VÉGÉTAL	2 000 €	5 200 €
MISE EN DÉFENS	19 000 €	20 300 €
SOUS-TOTAL CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE € HT	47 500 €	86 900 €
SOUS-TOTAL MESURES COMPLÉMENTAIRES € HT	19 000 €	20 300 €
<i>Aléa phase chantier 10% (bornage, imprévu...)</i>	6 700 €	10 700 €
TOTAL TRAVAUX €HT	73 200 €	117 900 €
Dossier réglementaire loi sur l'eau déclaration	6 000 €	6 000 €
Dossier de Déclaration d'Intérêt Général	3 000 €	3 000 €
Coordonnateur de Sécurité et Protection de la Santé	3 000 €	3 000 €
Maîtrise d'œuvre PRO, DCE, ACT	13 500 €	15 000 €
Maîtrise d'œuvre EXE/VISA, DET, AOR	10 000 €	11 500 €
	13.7%	9.8%
TOTAL €HT	108 700 €	156 400 €
TVA 20%	21 740 €	31 280 €
TOTAL €TTC	130 440 €	187 680 €
Subvention envisageable (à confirmer) :	70%	70%
Résiduel € HT	32 610 €	46 920 €

Tableau 5 : Chiffrage prévisionnel des scénarios d'avant-projet.

Le coût des mesures complémentaires comprend la mise en place de clôtures barbelées. Leur remplacement par une clôture électrique (après concertation avec l'exploitant) permettrait de réduire le coût d'environ 7200 €HT.

Suivi post-travaux

Un suivi de l'évolution du cours d'eau pourra être mis en place à la suite de la réalisation des travaux, afin d'évaluer l'efficacité de l'opération de restauration. Ce suivi s'appuie sur les investigations réalisées dans le cadre du diagnostic (cf. paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**), qui constituent un état initial avant travaux. Les indicateurs suivis découlent principalement du *Guide pour l'élaboration de suivis d'opérations de restauration hydromorphologique en cours d'eau* (dit « Guide SSM ») de l'OFB.

Le protocole de suivi envisageable pour le projet est synthétisé et chiffré dans le tableau ci-dessous. Il est relativement modeste, du fait d'une incidence actuellement faible des ouvrages sur la qualité de l'eau et le transit sédimentaire.

Thématique	Indicateur	Coût Unitaire	Scénario 1			Scénario 2		
			Stations	Campagnes sur 5 ans	Coût total 5 ans	Stations	Campagnes sur 5 ans	Coût total 5 ans
Hydromorphologie	CSM20	1 388 €	1	3	4 163 €	1	3	4 163 €
Biologie	Poissons (IPR)	1 000 €	2	3	6 000 €	2	3	6 000 €
Milieu dans son ensemble	Photographies	Régie	3	3 à 5		3	3 à 5	
Coût total du suivi HT pendant 5 ans			10 163 €			10 163 €		

Tableau 6 : Protocole de suivi post-travaux envisageable.

Analyse technico-économique

Critères		Scénario 1 Dérèglement des seuils et consolidation très locale des berges	Scénario 2 Dérèglement des seuils et renaturation des berges
Milieux aquatiques	Habitats piscicoles	⊖	+
	Hydromorphologie	+	++
	Continuité piscicole	++	++
	Continuité sédimentaire	++	++
	Annexe hydraulique	⊖	⊖
Usages / Risque	Profil en long	⊖	+
	Inondation	⊖	⊖
Études / Opérations connexes	Mission d'étude géotechnique	NON	NON
	Mission de maîtrise d'œuvre	A prévoir (interne ou externe)	A prévoir (interne ou externe)
	Volet réglementaire (à préciser avec la DDT)	Dossier loi sur l'eau 3.3.5.0 (Déclaration)	Dossier loi sur l'eau 3.3.5.0 (Déclaration)
	Entretien	Génie végétal les 2 premières années	Génie végétal les 2 premières années
Coûts	Maîtrise d'œuvre PRO/DLE/ACT/VISA/DET/AOR	23 500 € HT (si prestation externalisée)	26 500 € HT (si prestation externalisée)
	Subventions envisageables	70% a priori (à préciser avec l'Agence de l'eau)	70% a priori (à préciser avec l'Agence de l'eau)
	Travaux	73 200 €HT	117 900 €HT
	Entretien	PM – A réaliser par le SYMISOA	PM – A réaliser par le SYMISOA
	Résiduel Total	32 610 € HT	46 920 € HT

++ Amélioration très significative
+ Amélioration significative

⊖ ⊖ ⊖ Evolution mineure (situation maintenue passable, très bonne, dégradée)

-- Dégradation très significative
- Dégradation significative

	Habitats piscicoles	Hydromorphologie	Continuité piscicole	Continuité sédimentaire	Bilan environnemental
Fondération	1	1	2	2	/100
Scénario 1	1	2	3	3	83
Scénario 2	3	3	3	3	100

	Usages	Coûts	Entretien	Bilan humain et financier
Fondération	2	3	1	/100
Scénario 1	2	2	2	67
Scénario 2	2	1	2	50

0 : Très défavorable 1 : Défavorable 2 : Satisfaisant 3 : Très favorable

4. ANNEXES

- **ANNEXE 1 : Extrait du levé topographique (ALIDADE)**
- **ANNEXE 2 : Profils utilisés dans le cadre de la modélisation hydraulique**
- **ANNEXE 3 : Tableau de résultat de la modélisation hydraulique**

ANNEXE 1 : Extrait du levé topographique (ALIDADE)

SB_107 AARON_63

SERVAGEON
TRANCON - COUBLANC

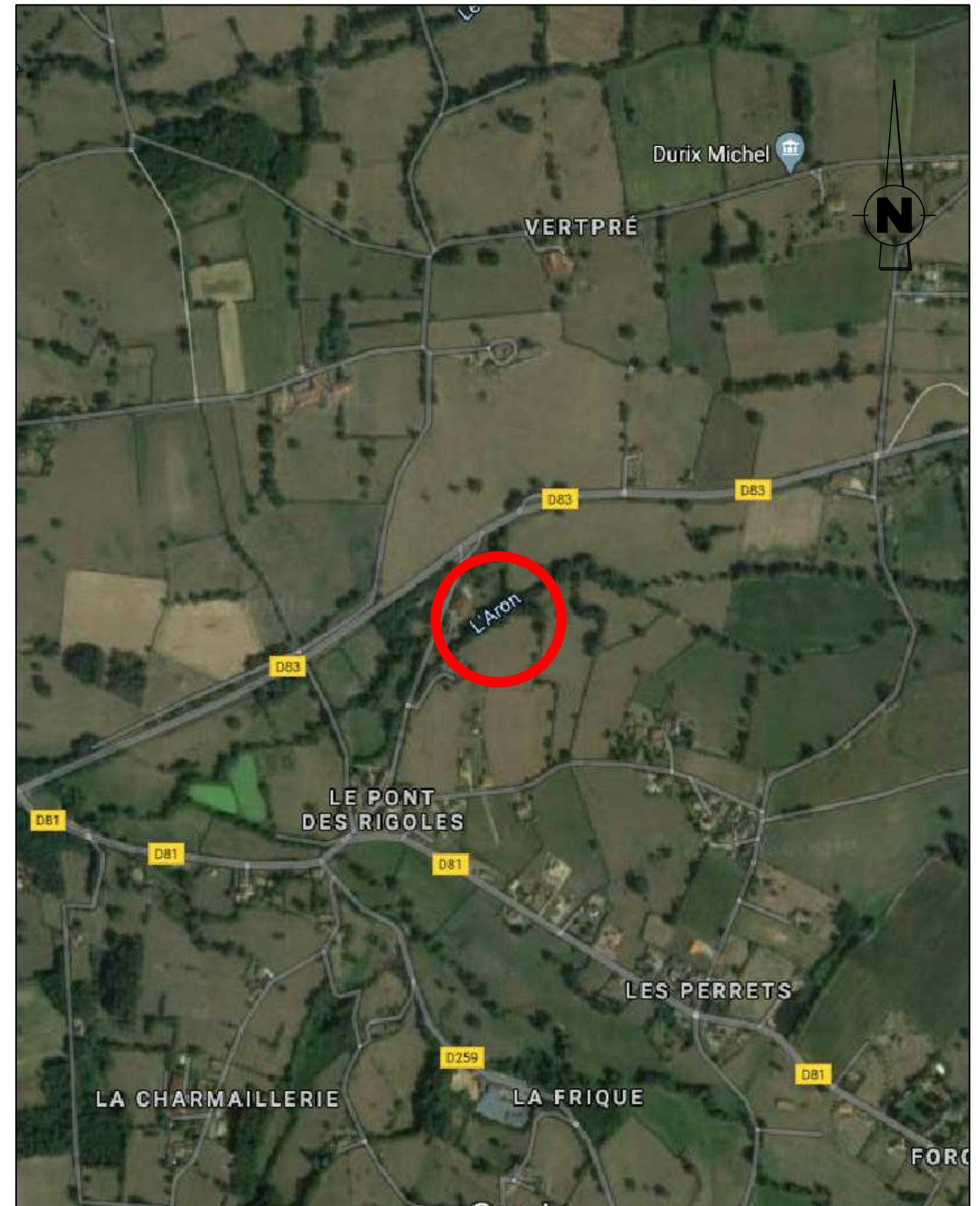
Dossier topographique

PLANS :

- Plan de Masse des ouvrages principaux
- Elévation Amont ouvrage principal
- Elévation Aval ouvrage principal
- Profil en long
- Profils en travers
- Fichier excel des ouvrages
- Fiches signalétiques des stations

INDICE:	DATE:	MODIFICATIONS :
1	11/03/2020	Première diffusion

PLAN DE SITUATION



Echelle : 1/---

Date de levé : 27/02/2020

PLAN DE MASSE
Commune : TRANCON - COUBLANC
Ouvrage : SB_107 - AARON_63
Echelle : 1/200

NOTA
- Système de coordonnées rattaché par mesure GPS au RGF 93 - CC46 (classe 1).
- Altitude rattachée au NGF par mesure GPS.
- Les Limites sont tracées d'après le plan cadastral et l'état des lieux, elles n'ont pas fait l'objet d'une délimitation contradictoire.



789

693

L'Aron

P6

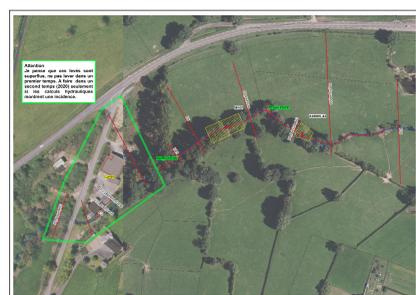
P7

P8

P9

P5

P4.2



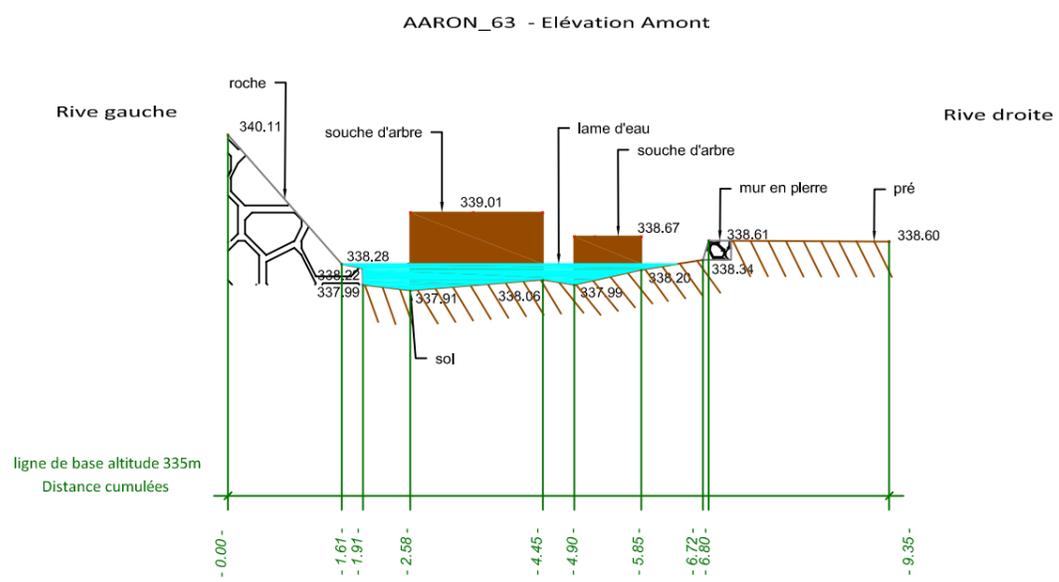
LEGENDE

Instrumentation de base : Station totale 2" et GNSS multiconstellations

Application du permis de construire	
Bord de chausée	Bordure
Bâtiment dur	Haie
Mur béton	Point de portif d'accès
Arbre	Bassin
Point de péage (Dune ou repère)	
100.00	
Coffret électrique	Lampadaire
Regard d'assèchement	Grille d'eau froide
Regard électrique de l'Etat Public	
Chambre téléphonique	

NC

Date de levé : 27/02/2020

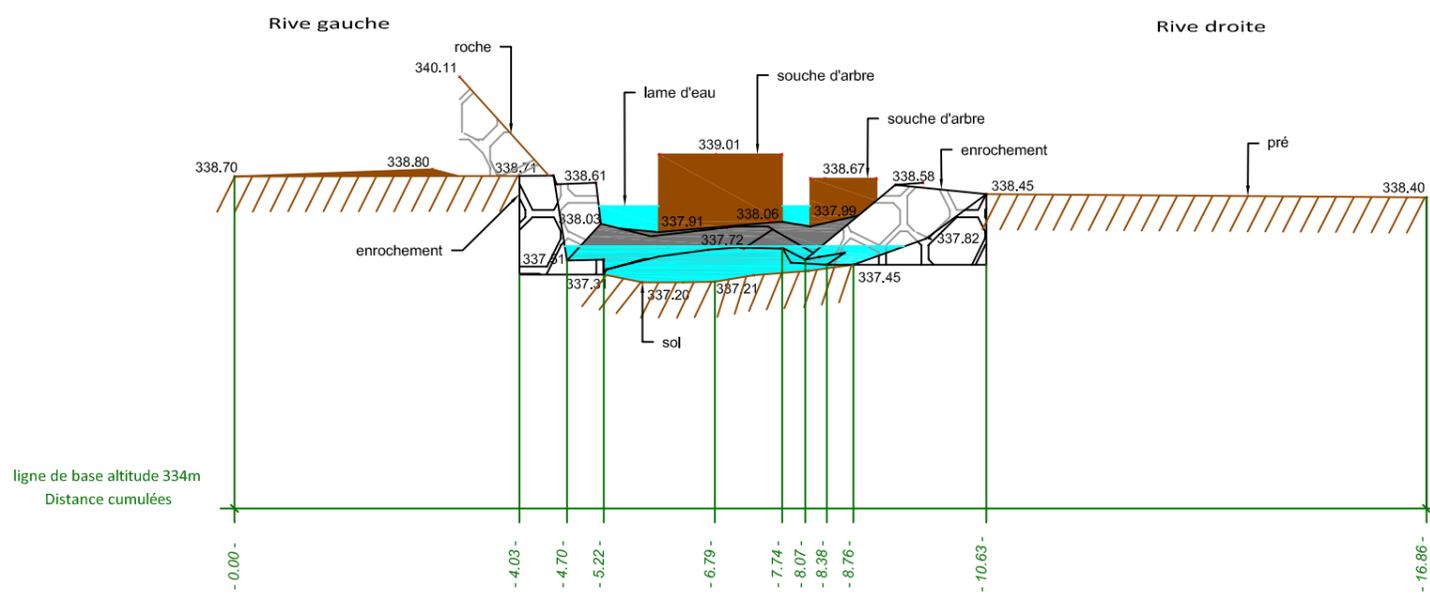


NC

Date de levé : 27/02/2020



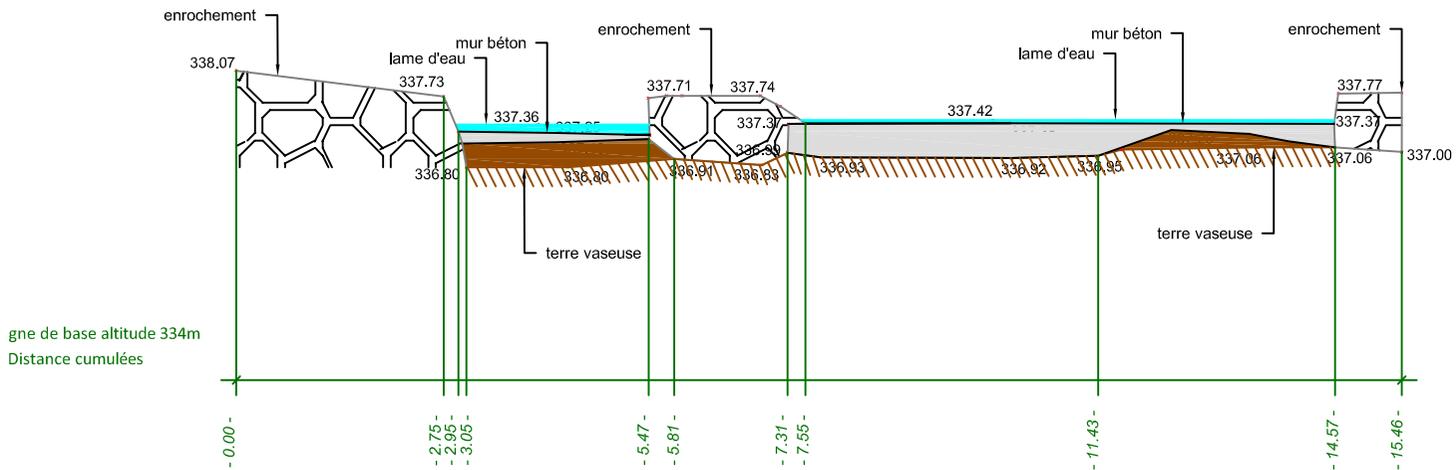
AARON_63 - Elévation Aval



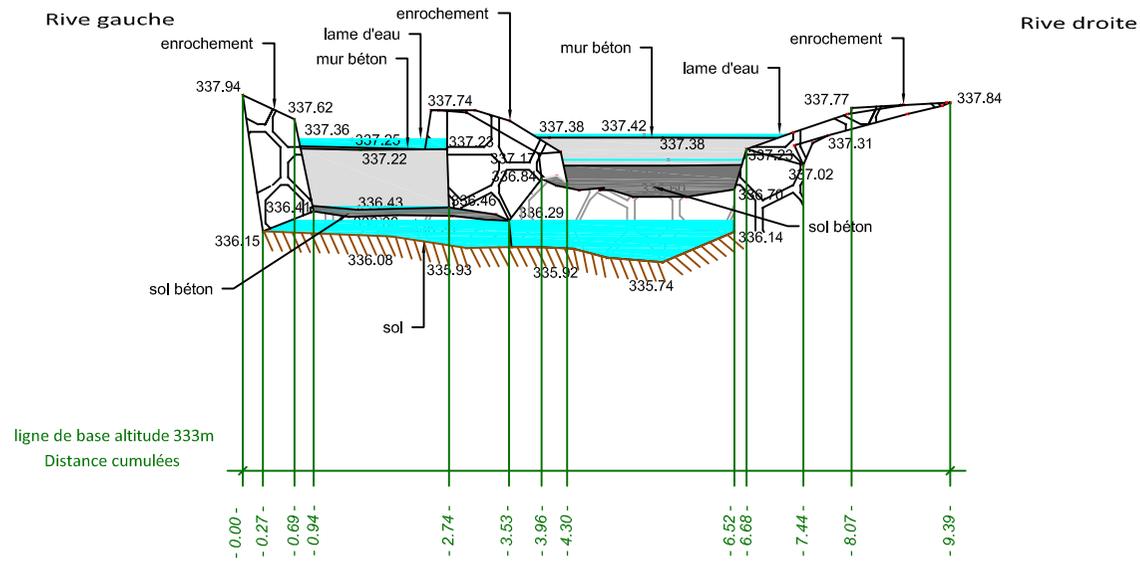
SB_107 - Elévation Amont

Rive gauche

Rive droite



SB_107 - Elévation Aval



ANNEXE 2 : Profils utilisés dans le cadre de la modélisation hydraulique

Localisation des profils HEC RAS - SB 107 / Aaron 63



ANNEXE 3 : Tableau de résultat de la modélisation hydraulique

HEC-RAS River: Aron Reach: Aron

Reach	River Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	Min Chl El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Aron	10	QMNA5	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.02	338.10	338.24		338.25	0.004447	0.28	0.06	0.86	0.33
Aron	10	QMNA5	Scenario 1	0.02	338.10	338.24		338.25	0.004356	0.27	0.06	0.86	0.33
Aron	10	Module	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.32	338.10	338.53		338.54	0.004731	0.58	0.55	2.64	0.41
Aron	10	Module	Scenario 1	0.32	338.10	338.52		338.54	0.005080	0.60	0.54	2.61	0.42
Aron	10	3xModule	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.96	338.10	338.74		338.77	0.004527	0.79	1.22	3.53	0.43
Aron	10	3xModule	Scenario 1	0.96	338.10	338.73		338.76	0.005162	0.82	1.17	3.49	0.45
Aron	10	Q2	SB107_Aa63_Etat_Initial	6.80	338.10	339.36		339.44	0.004008	1.34	7.07	31.37	0.46
Aron	10	Q2	Scenario 1	6.80	338.10	339.36		339.44	0.004007	1.34	7.07	31.38	0.46
Aron	10	Q5	SB107_Aa63_Etat_Initial	10.00	338.10	339.49	339.42	339.54	0.003076	1.28	13.18	69.25	0.41
Aron	10	Q5	Scenario 1	10.00	338.10	339.49	339.42	339.54	0.003076	1.28	13.18	69.25	0.41
Aron	10	Q10	SB107_Aa63_Etat_Initial	13.00	338.10	339.54		339.59	0.003029	1.31	16.96	78.46	0.41
Aron	10	Q10	Scenario 1	13.00	338.10	339.54		339.59	0.003028	1.31	16.96	78.47	0.41
Aron	10	Q30	SB107_Aa63_Etat_Initial	19.00	338.10	339.60		339.66	0.003228	1.41	22.44	84.84	0.43
Aron	10	Q30	Scenario 1	19.00	338.10	339.60		339.66	0.003230	1.41	22.44	84.84	0.43
Aron	10	Q50	SB107_Aa63_Etat_Initial	22.00	338.10	339.63		339.68	0.003354	1.46	24.63	86.06	0.44
Aron	10	Q50	Scenario 1	22.00	338.10	339.63		339.68	0.003354	1.46	24.63	86.06	0.44
Aron	10	Q100	SB107_Aa63_Etat_Initial	26.00	338.10	339.67		339.72	0.003326	1.48	27.83	87.83	0.44
Aron	10	Q100	Scenario 1	26.00	338.10	339.67		339.72	0.003326	1.48	27.83	87.83	0.44
Aron	9	QMNA5	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.02	337.72	338.09		338.09	0.000009	0.03	0.65	3.07	0.02
Aron	9	QMNA5	Scenario 1	0.02	337.72	338.02		338.02	0.000026	0.04	0.46	2.80	0.03
Aron	9	Module	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.32	337.72	338.37		338.37	0.000226	0.19	1.65	4.00	0.10
Aron	9	Module	Scenario 1	0.32	337.72	338.19		338.20	0.000973	0.32	1.00	3.51	0.19
Aron	9	3xModule	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.96	337.72	338.53		338.54	0.000717	0.41	2.37	6.95	0.18
Aron	9	3xModule	Scenario 1	0.96	337.72	338.35		338.37	0.002291	0.61	1.59	3.97	0.31
Aron	9	Q2	SB107_Aa63_Etat_Initial	6.80	337.72	338.73		338.78	0.004169	1.18	9.62	67.40	0.44
Aron	9	Q2	Scenario 1	6.80	337.72	338.73		338.78	0.004251	1.19	9.54	67.33	0.44
Aron	9	Q5	SB107_Aa63_Etat_Initial	10.00	337.72	338.78		338.82	0.004152	1.22	13.12	70.37	0.44
Aron	9	Q5	Scenario 1	10.00	337.72	338.78		338.82	0.004542	1.28	12.68	70.00	0.46
Aron	9	Q10	SB107_Aa63_Etat_Initial	13.00	337.72	338.82		338.87	0.004130	1.26	15.96	72.69	0.46
Aron	9	Q10	Scenario 1	13.00	337.72	338.81		338.86	0.004504	1.31	15.47	72.29	0.44
Aron	9	Q30	SB107_Aa63_Etat_Initial	19.00	337.72	338.89		338.94	0.004078	1.30	20.94	76.12	0.44
Aron	9	Q30	Scenario 1	19.00	337.72	338.88		338.93	0.004551	1.37	20.18	75.79	0.47
Aron	9	Q50	SB107_Aa63_Etat_Initial	22.00	337.72	338.92		338.97	0.004111	1.33	23.04	77.04	0.45
Aron	9	Q50	Scenario 1	22.00	337.72	338.90		338.96	0.004668	1.41	22.08	76.62	0.48
Aron	9	Q100	SB107_Aa63_Etat_Initial	26.00	337.72	338.95		339.01	0.004102	1.36	25.77	78.21	0.45
Aron	9	Q100	Scenario 1	26.00	337.72	338.94		339.00	0.004729	1.44	24.58	77.70	0.48
Aron	8.5	QMNA5	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.02	337.95	338.09		338.09	0.000062	0.04	0.40	4.78	0.05
Aron	8.5	QMNA5	Scenario 1	0.02	337.95	338.00	338.00	338.02	0.047147	0.46	0.04	1.83	1.03
Aron	8.5	Module	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.32	337.95	338.36		338.36	0.000184	0.18	1.80	5.52	0.10
Aron	8.5	Module	Scenario 1	0.32	337.95	338.08	338.08	338.12	0.029969	0.88	0.36	4.76	1.02
Aron	8.5	3xModule	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.96	337.95	338.52		338.53	0.000420	0.33	3.42	25.84	0.16
Aron	8.5	3xModule	Scenario 1	0.96	337.95	338.16	338.16	338.24	0.023558	1.24	0.77	4.99	1.01
Aron	8.5	Q2	SB107_Aa63_Etat_Initial	6.80	337.95	338.71		338.73	0.001723	0.82	13.29	69.92	0.33
Aron	8.5	Q2	Scenario 1	6.80	337.95	338.70		338.72	0.001794	0.83	13.08	69.75	0.34
Aron	8.5	Q5	SB107_Aa63_Etat_Initial	10.00	337.95	338.75		338.78	0.002038	0.93	16.62	72.66	0.36
Aron	8.5	Q5	Scenario 1	10.00	337.95	338.74		338.77	0.002382	0.99	15.70	71.92	0.39
Aron	8.5	Q10	SB107_Aa63_Etat_Initial	13.00	337.95	338.79		338.82	0.002231	1.00	19.42	74.89	0.38
Aron	8.5	Q10	Scenario 1	13.00	337.95	338.78		338.81	0.002571	1.06	18.46	74.14	0.41
Aron	8.5	Q30	SB107_Aa63_Etat_Initial	19.00	337.95	338.86		338.89	0.002477	1.11	24.45	78.73	0.41
Aron	8.5	Q30	Scenario 1	19.00	337.95	338.84		338.88	0.002899	1.19	23.14	77.75	0.44
Aron	8.5	Q50	SB107_Aa63_Etat_Initial	22.00	337.95	338.88		338.92	0.002583	1.16	26.64	79.99	0.42
Aron	8.5	Q50	Scenario 1	22.00	337.95	338.86		338.91	0.003113	1.25	25.00	79.14	0.46
Aron	8.5	Q100	SB107_Aa63_Etat_Initial	26.00	337.95	338.92		338.96	0.002660	1.21	29.49	81.18	0.43
Aron	8.5	Q100	Scenario 1	26.00	337.95	338.90		338.95	0.003268	1.32	27.53	80.37	0.47
Aron	8.4	QMNA5	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.02	337.97	338.09		338.09	0.000289	0.08	0.23	3.69	0.10
Aron	8.4	QMNA5	Scenario 1	0.02	337.78	337.80	337.79	337.80	0.019230	0.26	0.07	3.86	0.64
Aron	8.4	Module	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.32	337.97	338.36		338.36	0.000326	0.22	1.44	4.75	0.13
Aron	8.4	Module	Scenario 1	0.32	337.78	337.89		337.92	0.014789	0.76	0.42	3.97	0.75
Aron	8.4	3xModule	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.96	337.97	338.52		338.53	0.000626	0.39	3.14	23.75	0.19
Aron	8.4	3xModule	Scenario 1	0.96	337.78	338.00		338.06	0.013094	1.11	0.87	4.11	0.77
Aron	8.4	Q2	SB107_Aa63_Etat_Initial	6.80	337.97	338.70		338.72	0.002093	0.85	12.70	68.85	0.35
Aron	8.4	Q2	Scenario 1	6.80	337.78	338.70	338.60	338.72	0.001444	0.81	13.65	68.83	0.30
Aron	8.4	Q5	SB107_Aa63_Etat_Initial	10.00	337.97	338.75		338.77	0.002383	0.95	15.98	71.58	0.38
Aron	8.4	Q5	Scenario 1	10.00	337.78	338.73		338.76	0.002080	1.00	16.01	70.80	0.36
Aron	8.4	Q10	SB107_Aa63_Etat_Initial	13.00	337.97	338.78		338.81	0.002557	1.02	18.73	73.79	0.40
Aron	8.4	Q10	Scenario 1	13.00	337.78	338.77		338.80	0.002322	1.09	18.71	72.99	0.38
Aron	8.4	Q30	SB107_Aa63_Etat_Initial	19.00	337.97	338.85		338.89	0.002772	1.12	23.67	77.60	0.42
Aron	8.4	Q30	Scenario 1	19.00	337.78	338.83		338.87	0.002719	1.23	23.29	76.56	0.41
Aron	8.4	Q50	SB107_Aa63_Etat_Initial	22.00	337.97	338.88		338.92	0.002884	1.17	25.81	79.03	0.43
Aron	8.4	Q50	Scenario 1	22.00	337.78	338.85		338.90	0.002966	1.30	25.07	77.91	0.43
Aron	8.4	Q100	SB107_Aa63_Etat_Initial	26.00	337.97	338.91		338.96	0.002944	1.21	28.62	80.21	0.44
Aron	8.4	Q100	Scenario 1	26.00	337.78	338.88		338.94	0.003161	1.37	27.55	79.38	0.45
Aron	8.3	QMNA5	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.02	337.91	338.09		338.09	0.000080	0.05	0.33	3.42	0.05
Aron	8.3	QMNA5	Scenario 1	0.02	337.62	337.64	337.63	337.64	0.025692	0.31	0.05	3.02	0.74
Aron	8.3	Module	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.32	337.91	338.36		338.36	0.000340	0.22	1.47	5.18	0.13
Aron	8.3	Module	Scenario 1	0.32	337.62	337.72	337.72	337.78	0.027704	1.00	0.32	3.16	1.01
Aron	8.3	3xModule	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.96	337.91	338.51		338.52	0.000573	0.37	3.23	19.82	0.18
Aron	8.3	3xModule	Scenario 1	0.96	337.62	337.84	337.84	337.94	0.022585	1.41	0.68	3.34	1.00
Aron	8.3	Q2	SB107_Aa63_Etat_Initial	6.80	337.91	338.67		338.70	0.003599	1.09	10.15	64.79	0.46
Aron	8.3	Q2	Scenario 1	6.80	337.62	338.38	338.38	338.67	0.018666	2.37	2.87	5.21	1.02
Aron	8.3	Q5	SB107_Aa63_Etat_Initial	10.00	337.91	338.71		338.75	0.003838	1.18	13.27	67.56	0.48
Aron	8.3	Q5	Scenario 1	10.00	337.62	338.66	338.66	338.74	0.004800	1.49	10.92	64.33	0.54
Aron	8.3	Q10	SB107_Aa63_Etat_Initial	13.00	337.91	338.75		338.79	0.003941	1.24	15.89	69.81	0.49
Aron	8.3	Q10	Scenario 1	13.00	337.62	338.69	338.69	338.78	0.005490	1.63	12.99	66.20	0.58
Aron	8.3	Q30	SB107_Aa63_Etat_Initial	19.00	337.91	338.82		338.87	0.004040	1.32	20.57	73.65	0.50
Aron	8.3	Q30	Scenario 1	19.00	337.62	338.74	338.74	338.84	0.006651	1.85	16.37	69.14	0.64
Aron	8.3	Q50	SB107_Aa63_Etat_Initial	22.00	337.91	338.84		338.90	0.004191	1.38	22.49	75.17	0.52
Aron	8.3	Q50	Scenario 1	22.00	337.62	338.77	338.76	338.87	0.006293	1.84	18.72	71.11	0.62
Aron	8.3	Q100	SB107_Aa63_Etat_Initial	26.00	337.91	338.88		338.94	0.004229	1			

HEC-RAS River: Aron Reach: Aron (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Aron	8.22	Q30	SB107_Aa63_Etat_Initial	19.00	337.97	337.75	338.75	338.86	0.017678	0.48	13.87	68.02	0.24
Aron	8.22	Q50	SB107_Aa63_Etat_Initial	22.00	337.97	338.78	338.78	338.89	0.016296	0.48	15.59	69.49	0.23
Aron	8.22	Q100	SB107_Aa63_Etat_Initial	26.00	337.97	338.81	338.81	338.93	0.015316	0.48	17.66	71.23	0.23
Aron	8.21	QMNA5	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.02	337.38	337.47	337.47	337.49	0.377730	0.52	0.03	1.23	1.02
Aron	8.21	Module	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.32	337.38	337.66	337.66	337.68	0.060055	0.62	0.52	3.68	0.53
Aron	8.21	3xModule	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.96	337.38	337.81	337.81	337.84	0.049512	0.79	1.21	5.10	0.52
Aron	8.21	Q2	SB107_Aa63_Etat_Initial	6.80	337.38	338.41	338.41	338.52	0.041223	1.48	4.65	11.86	0.54
Aron	8.21	Q5	SB107_Aa63_Etat_Initial	10.00	337.38	338.53	338.53	338.64	0.034557	1.47	7.02	26.71	0.50
Aron	8.21	Q10	SB107_Aa63_Etat_Initial	13.00	337.38	338.67	338.67	338.71	0.012291	0.96	13.72	64.49	0.31
Aron	8.21	Q30	SB107_Aa63_Etat_Initial	19.00	337.38	338.75	338.75	338.80	0.008896	0.85	19.22	69.51	0.26
Aron	8.21	Q50	SB107_Aa63_Etat_Initial	22.00	337.38	338.77	338.77	338.83	0.009140	0.88	20.86	70.88	0.27
Aron	8.21	Q100	SB107_Aa63_Etat_Initial	26.00	337.38	338.80	338.80	338.87	0.009079	0.89	23.16	72.77	0.27
Aron	8.2	QMNA5	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.02	337.20	337.46	337.46	337.46	0.000020	0.03	0.62	3.56	0.02
Aron	8.2	QMNA5	Scenario 1	0.02	337.51	337.54	337.54	337.54	0.026857	0.23	0.08	4.12	0.53
Aron	8.2	Module	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.32	337.20	337.68	337.68	337.68	0.000534	0.21	1.54	4.70	0.12
Aron	8.2	Module	Scenario 1	0.32	337.51	337.69	337.69	337.70	0.005329	0.42	0.76	4.67	0.34
Aron	8.2	3xModule	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.96	337.20	337.83	337.83	337.83	0.001516	0.42	2.28	5.13	0.20
Aron	8.2	3xModule	Scenario 1	0.96	337.51	337.83	337.83	337.86	0.006481	0.66	1.45	5.15	0.40
Aron	8.2	Q2	SB107_Aa63_Etat_Initial	6.80	337.20	338.44	338.44	338.51	0.004826	1.17	6.06	17.25	0.39
Aron	8.2	Q2	Scenario 1	6.80	337.51	338.43	338.43	338.53	0.008483	1.42	4.96	14.58	0.51
Aron	8.2	Q5	SB107_Aa63_Etat_Initial	10.00	337.20	338.54	338.54	338.63	0.006311	1.42	8.17	28.32	0.45
Aron	8.2	Q5	Scenario 1	10.00	337.51	338.54	338.28	338.66	0.009361	1.60	7.31	28.43	0.54
Aron	8.2	Q10	SB107_Aa63_Etat_Initial	13.00	337.20	338.58	338.25	338.70	0.008110	1.65	9.92	45.66	0.51
Aron	8.2	Q10	Scenario 1	13.00	337.51	338.63	338.63	338.73	0.008139	1.58	11.27	60.91	0.51
Aron	8.2	Q30	SB107_Aa63_Etat_Initial	19.00	337.20	338.73	338.73	338.80	0.004872	1.38	19.07	68.54	0.40
Aron	8.2	Q30	Scenario 1	19.00	337.51	338.75	338.75	338.81	0.005213	1.35	19.07	69.28	0.41
Aron	8.2	Q50	SB107_Aa63_Etat_Initial	22.00	337.20	338.76	338.76	338.83	0.005145	1.44	20.93	70.12	0.41
Aron	8.2	Q50	Scenario 1	22.00	337.51	338.78	338.78	338.84	0.005212	1.38	21.26	71.12	0.41
Aron	8.2	Q100	SB107_Aa63_Etat_Initial	26.00	337.20	338.80	338.80	338.87	0.005116	1.46	23.80	72.49	0.41
Aron	8.2	Q100	Scenario 1	26.00	337.51	338.81	338.81	338.88	0.005405	1.43	23.69	73.11	0.42
Aron	8.1	QMNA5	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.02	337.08	337.46	337.46	337.46	0.000007	0.02	0.80	3.00	0.01
Aron	8.1	QMNA5	Scenario 1	0.02	337.46	337.50	337.50	337.50	0.008786	0.18	0.09	3.04	0.33
Aron	8.1	Module	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.32	337.08	337.68	337.68	337.68	0.000361	0.17	1.84	5.61	0.10
Aron	8.1	Module	Scenario 1	0.32	337.46	337.69	337.69	337.69	0.002219	0.31	1.05	5.53	0.22
Aron	8.1	3xModule	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.96	337.08	337.82	337.82	337.83	0.001003	0.36	2.70	5.91	0.17
Aron	8.1	3xModule	Scenario 1	0.96	337.46	337.83	337.83	337.84	0.003377	0.52	1.85	5.91	0.30
Aron	8.1	Q2	SB107_Aa63_Etat_Initial	6.80	337.08	338.44	338.44	338.49	0.003396	1.04	6.90	19.39	0.33
Aron	8.1	Q2	Scenario 1	6.80	337.46	338.42	338.42	338.50	0.005630	1.23	5.76	17.43	0.42
Aron	8.1	Q5	SB107_Aa63_Etat_Initial	10.00	337.08	338.53	338.53	338.61	0.004693	1.27	9.22	31.79	0.39
Aron	8.1	Q5	Scenario 1	10.00	337.46	338.53	338.53	338.62	0.006957	1.44	8.18	30.13	0.47
Aron	8.1	Q10	SB107_Aa63_Etat_Initial	13.00	337.08	338.58	338.16	338.67	0.006035	1.48	10.95	44.87	0.44
Aron	8.1	Q10	Scenario 1	13.00	337.46	338.57	338.55	338.69	0.008825	1.66	9.69	42.15	0.53
Aron	8.1	Q30	SB107_Aa63_Etat_Initial	19.00	337.08	338.66	338.65	338.77	0.007253	1.68	15.50	62.51	0.49
Aron	8.1	Q30	Scenario 1	19.00	337.46	338.68	338.68	338.78	0.007801	1.66	15.74	63.74	0.50
Aron	8.1	Q50	SB107_Aa63_Etat_Initial	22.00	337.08	338.70	338.70	338.80	0.006786	1.66	18.18	65.52	0.47
Aron	8.1	Q50	Scenario 1	22.00	337.46	338.71	338.71	338.81	0.007820	1.69	17.74	66.10	0.50
Aron	8.1	Q100	SB107_Aa63_Etat_Initial	26.00	337.08	338.75	338.75	338.84	0.006282	1.64	21.50	68.79	0.46
Aron	8.1	Q100	Scenario 1	26.00	337.46	338.76	338.76	338.85	0.007141	1.66	20.94	69.06	0.49
Aron	8	QMNA5	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.02	337.33	337.46	337.46	337.46	0.005329	0.19	0.09	1.77	0.27
Aron	8	QMNA5	Scenario 1	0.02	337.33	337.46	337.46	337.46	0.005572	0.19	0.09	1.76	0.28
Aron	8	Module	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.32	337.33	337.66	337.66	337.67	0.007478	0.46	0.70	4.70	0.38
Aron	8	Module	Scenario 1	0.32	337.33	337.66	337.66	337.67	0.007482	0.46	0.70	4.70	0.38
Aron	8	3xModule	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.96	337.33	337.79	337.79	337.82	0.007798	0.67	1.44	5.68	0.42
Aron	8	3xModule	Scenario 1	0.96	337.33	337.79	337.79	337.81	0.008464	0.69	1.40	5.67	0.44
Aron	8	Q2	SB107_Aa63_Etat_Initial	6.80	337.33	338.38	338.38	338.46	0.007661	1.32	5.56	17.06	0.48
Aron	8	Q2	Scenario 1	6.80	337.33	338.38	338.38	338.46	0.007676	1.32	5.55	17.04	0.48
Aron	8	Q5	SB107_Aa63_Etat_Initial	10.00	337.33	338.50	338.50	338.57	0.006005	1.28	10.49	53.13	0.43
Aron	8	Q5	Scenario 1	10.00	337.33	338.50	338.50	338.57	0.006005	1.28	10.49	53.13	0.43
Aron	8	Q10	SB107_Aa63_Etat_Initial	13.00	337.33	338.55	338.55	338.62	0.006060	1.33	13.11	56.52	0.44
Aron	8	Q10	Scenario 1	13.00	337.33	338.55	338.55	338.62	0.006060	1.33	13.11	56.52	0.44
Aron	8	Q30	SB107_Aa63_Etat_Initial	19.00	337.33	338.63	338.63	338.70	0.006024	1.39	17.63	61.78	0.44
Aron	8	Q30	Scenario 1	19.00	337.33	338.63	338.63	338.70	0.006024	1.39	17.63	61.78	0.44
Aron	8	Q50	SB107_Aa63_Etat_Initial	22.00	337.33	338.66	338.66	338.73	0.006005	1.42	19.67	64.05	0.44
Aron	8	Q50	Scenario 1	22.00	337.33	338.66	338.66	338.73	0.006009	1.42	19.67	64.04	0.44
Aron	8	Q100	SB107_Aa63_Etat_Initial	26.00	337.33	338.70	338.70	338.77	0.005921	1.44	22.27	66.05	0.44
Aron	8	Q100	Scenario 1	26.00	337.33	338.70	338.70	338.77	0.005921	1.44	22.27	66.05	0.44
Aron	7	QMNA5	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.02	336.93	337.35	337.35	337.35	0.000003	0.02	0.98	4.01	0.01
Aron	7	QMNA5	Scenario 1	0.02	336.93	337.02	337.02	337.02	0.008844	0.30	0.06	1.28	0.44
Aron	7	Module	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.32	336.93	337.52	337.52	337.52	0.000226	0.19	1.72	4.75	0.10
Aron	7	Module	Scenario 1	0.32	336.93	337.25	337.25	337.26	0.004079	0.51	0.62	3.34	0.38
Aron	7	3xModule	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.96	336.93	337.64	337.64	337.65	0.000800	0.41	2.35	5.04	0.19
Aron	7	3xModule	Scenario 1	0.96	336.93	337.44	337.44	337.47	0.003811	0.69	1.39	4.52	0.40
Aron	7	Q2	SB107_Aa63_Etat_Initial	6.80	336.93	338.07	337.75	338.16	0.004481	1.36	5.82	25.78	0.48
Aron	7	Q2	Scenario 1	6.80	336.93	338.07	337.75	338.16	0.004548	1.37	5.76	25.36	0.49
Aron	7	Q5	SB107_Aa63_Etat_Initial	10.00	336.93	338.18	338.18	338.27	0.004457	1.48	9.11	36.38	0.49
Aron	7	Q5	Scenario 1	10.00	336.93	338.18	338.18	338.27	0.004455	1.48	9.11	36.39	0.49
Aron	7	Q10	SB107_Aa63_Etat_Initial	13.00	336.93	338.25	338.25	338.34	0.004529	1.56	11.85	44.57	0.50
Aron	7	Q10	Scenario 1	13.00	336.93	338.25	338.25	338.34	0.004529	1.56	11.85	44.57	0.50
Aron	7	Q30	SB107_Aa63_Etat_Initial	19.00	336.93	338.33	338.33	338.44	0.005228	1.77	15.87	54.16	0.55
Aron	7	Q30	Scenario 1	19.00	336.93	338.33	338.33	338.44	0.005227	1.77	15.88	54.16	0.55
Aron	7	Q50	SB107_Aa63_Etat_Initial	22.00	336.93	338.36	338.36	338.47	0.005378	1.83	17.70	56.10	0.56
Aron	7	Q50	Scenario 1	22.00	336.93	338.36	338.36	338.47	0.005674	1.87	17.32	55.70	0.57
Aron	7	Q100	SB107_Aa63_Etat_Initial	26.00	336.93	338.40	338.40	338.52	0.005598	1.91	19.90	58.36	0.57
Aron	7	Q100	Scenario 1	26.00	336.93	338.40	338.40	338.52	0.005598	1.91	19.90	58.36	0.57
Aron	6	QMNA5	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.02	336.68	337.35	337.35	337.35	0.000001	0.01	1.3		

HEC-RAS River: Aron Reach: Aron (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Aron	6	Q10	Scenario 1	13.00	336.68	338.10		338.17	0.003283	1.43	15.03	68.61	0.47
Aron	6	Q30	SB107_Aa63_Etat_Initial	19.00	336.68	338.17		338.24	0.003665	1.58	19.86	74.82	0.51
Aron	6	Q30	Scenario 1	19.00	336.68	338.17		338.24	0.003576	1.57	20.06	75.07	0.50
Aron	6	Q50	SB107_Aa63_Etat_Initial	22.00	336.68	338.19		338.27	0.003774	1.64	22.09	77.40	0.51
Aron	6	Q50	Scenario 1	22.00	336.68	338.28		338.32	0.001906	1.22	28.65	82.89	0.37
Aron	6	Q100	SB107_Aa63_Etat_Initial	26.00	336.68	338.23		338.31	0.003810	1.69	25.04	79.91	0.52
Aron	6	Q100	Scenario 1	26.00	336.68	338.23		338.31	0.003814	1.69	25.03	79.90	0.52
Aron	5.7	QMNA5	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.02	336.70	337.35		337.35	0.000000	0.01	1.70	4.43	0.01
Aron	5.7	QMNA5	Scenario 1	0.02	336.70	336.79	336.78		0.023441	0.53	0.03	0.73	0.81
Aron	5.7	Module	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.32	336.70	337.51		337.51	0.000059	0.13	2.44	4.70	0.06
Aron	5.7	Module	Scenario 1	0.32	336.70	336.96	336.96		0.025167	1.14	0.28	2.17	1.01
Aron	5.7	3xModule	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.96	336.70	337.62		337.63	0.000298	0.32	2.97	4.90	0.13
Aron	5.7	3xModule	Scenario 1	0.96	336.70	337.11	337.11		0.022357	1.36	0.71	3.78	1.00
Aron	5.7	Q2	SB107_Aa63_Etat_Initial	6.80	336.70	337.97		338.00	0.017777	0.97	11.21	64.49	0.34
Aron	5.7	Q2	Scenario 1	6.80	336.70	337.59	337.59		0.016993	2.40	2.84	4.85	1.00
Aron	5.7	Q5	SB107_Aa63_Etat_Initial	10.00	336.70	337.96		338.04	0.004170	1.47	10.75	64.01	0.52
Aron	5.7	Q5	Scenario 1	10.00	336.70	337.96		338.04	0.004165	1.47	10.76	64.01	0.52
Aron	5.7	Q10	SB107_Aa63_Etat_Initial	13.00	336.70	338.00		338.09	0.004391	1.56	13.52	66.90	0.54
Aron	5.7	Q10	Scenario 1	13.00	336.70	338.00		338.09	0.004535	1.58	13.33	66.70	0.55
Aron	5.7	Q30	SB107_Aa63_Etat_Initial	19.00	336.70	338.07		338.16	0.004695	1.70	18.13	70.81	0.56
Aron	5.7	Q30	Scenario 1	19.00	336.70	338.06		338.16	0.004988	1.74	17.71	70.57	0.58
Aron	5.7	Q50	SB107_Aa63_Etat_Initial	22.00	336.70	338.07		338.19	0.006229	1.96	18.21	70.85	0.65
Aron	5.7	Q50	Scenario 1	22.00	336.70	338.25		338.28	0.001340	1.02	31.91	78.30	0.31
Aron	5.7	Q100	SB107_Aa63_Etat_Initial	26.00	336.70	338.10	338.10		0.006675	2.07	20.15	71.96	0.68
Aron	5.7	Q100	Scenario 1	26.00	336.70	338.10	338.10		0.006672	2.07	20.16	71.96	0.68
Aron	5.6	QMNA5	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.02	337.05	337.35		337.35	0.000002	0.01	1.25	4.94	0.01
Aron	5.6	QMNA5	Scenario 1	0.02	336.54	336.56	336.55		0.020134	0.25	0.07	4.64	0.64
Aron	5.6	Module	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.32	337.05	337.51		337.51	0.000113	0.16	2.06	8.40	0.08
Aron	5.6	Module	Scenario 1	0.32	336.54	336.62	336.62		0.029559	0.88	0.36	4.69	1.01
Aron	5.6	3xModule	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.96	337.05	337.61		337.62	0.000487	0.37	2.63	10.04	0.17
Aron	5.6	3xModule	Scenario 1	0.96	336.54	336.70	336.70		0.023943	1.26	0.76	4.75	1.01
Aron	5.6	Q2	SB107_Aa63_Etat_Initial	6.80	337.05	337.74		337.96	0.011887	2.04	3.35	15.02	0.84
Aron	5.6	Q2	Scenario 1	6.80	336.54	337.15	337.14		0.016324	2.29	2.96	5.09	0.96
Aron	5.6	Q5	SB107_Aa63_Etat_Initial	10.00	337.05	337.91		337.99	0.004876	1.50	10.60	67.39	0.56
Aron	5.6	Q5	Scenario 1	10.00	336.54	337.32	337.30		0.016097	2.60	3.84	5.22	0.97
Aron	5.6	Q10	SB107_Aa63_Etat_Initial	13.00	337.05	337.95		338.03	0.005287	1.60	12.88	70.46	0.58
Aron	5.6	Q10	Scenario 1	13.00	336.54	337.45	337.45		0.016716	2.87	4.53	5.32	0.99
Aron	5.6	Q30	SB107_Aa63_Etat_Initial	19.00	337.05	338.00		338.10	0.006423	1.82	16.21	73.89	0.65
Aron	5.6	Q30	Scenario 1	19.00	336.54	338.08	337.69		0.001347	1.06	28.37	80.78	0.30
Aron	5.6	Q50	SB107_Aa63_Etat_Initial	22.00	337.05	338.04		338.10	0.004261	1.51	21.95	76.46	0.53
Aron	5.6	Q50	Scenario 1	22.00	336.54	338.26	338.00		0.000569	0.75	43.08	86.68	0.20
Aron	5.6	Q100	SB107_Aa63_Etat_Initial	26.00	337.05	338.08		338.14	0.004141	1.53	25.31	80.65	0.53
Aron	5.6	Q100	Scenario 1	26.00	336.54	338.02	338.02		0.003784	1.73	23.62	74.68	0.49
Aron	5.5	QMNA5	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.02	336.79	337.35		337.35	0.000001	0.01	1.70	5.28	0.01
Aron	5.5	QMNA5	Scenario 1	0.02	336.34	336.35	336.35		0.078091	0.37	0.05	4.46	1.18
Aron	5.5	Module	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.32	336.79	337.51		337.51	0.000060	0.13	2.57	5.56	0.06
Aron	5.5	Module	Scenario 1	0.32	336.34	336.42	336.42		0.028685	0.89	0.36	4.52	1.00
Aron	5.5	3xModule	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.96	336.79	337.61		337.62	0.000287	0.30	3.17	5.74	0.13
Aron	5.5	3xModule	Scenario 1	0.96	336.34	336.51	336.51		0.023616	1.27	0.76	4.60	1.00
Aron	5.5	Q2	SB107_Aa63_Etat_Initial	6.80	336.79	337.80		337.88	0.004403	1.38	7.13	58.78	0.53
Aron	5.5	Q2	Scenario 1	6.80	336.34	337.18		337.33	0.006169	1.67	4.08	5.22	0.60
Aron	5.5	Q5	SB107_Aa63_Etat_Initial	10.00	336.79	337.85		337.93	0.004534	1.48	11.12	73.39	0.54
Aron	5.5	Q5	Scenario 1	10.00	336.34	337.36		337.56	0.007283	1.99	5.02	5.43	0.66
Aron	5.5	Q10	SB107_Aa63_Etat_Initial	13.00	336.79	337.90		337.97	0.004091	1.46	14.87	77.00	0.52
Aron	5.5	Q10	Scenario 1	13.00	336.34	337.45	337.26		0.009280	2.35	5.53	5.56	0.75
Aron	5.5	Q30	SB107_Aa63_Etat_Initial	19.00	336.79	337.99		338.05	0.003316	1.41	21.79	81.82	0.48
Aron	5.5	Q30	Scenario 1	19.00	336.34	337.52	337.52		0.016415	3.22	5.91	5.65	1.00
Aron	5.5	Q50	SB107_Aa63_Etat_Initial	22.00	336.79	338.03		338.08	0.003124	1.41	24.81	83.70	0.47
Aron	5.5	Q50	Scenario 1	22.00	336.34	337.64	337.64		0.016289	3.35	6.56	5.80	1.01
Aron	5.5	Q100	SB107_Aa63_Etat_Initial	26.00	336.79	338.07		338.13	0.002955	1.41	28.53	85.96	0.46
Aron	5.5	Q100	Scenario 1	26.00	336.34	337.95	337.95		0.004173	1.94	22.06	79.90	0.53
Aron	5.4	QMNA5	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.02	336.80	337.35		337.35	0.000000	0.00	4.83	11.67	0.00
Aron	5.4	QMNA5	Scenario 1	0.02	336.23	336.25		336.25	0.001029	0.07	0.24	11.58	0.15
Aron	5.4	Module	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.32	336.80	337.51		337.51	0.000007	0.05	6.73	12.70	0.02
Aron	5.4	Module	Scenario 1	0.32	336.23	336.39		336.39	0.000437	0.17	1.86	11.59	0.14
Aron	5.4	3xModule	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.96	336.80	337.62		337.62	0.000033	0.12	8.30	16.63	0.05
Aron	5.4	3xModule	Scenario 1	0.96	336.23	336.53		336.54	0.000477	0.27	3.53	11.60	0.16
Aron	5.4	Q2	SB107_Aa63_Etat_Initial	6.80	336.80	337.83		337.84	0.000417	0.48	20.02	89.35	0.17
Aron	5.4	Q2	Scenario 1	6.80	336.23	337.26		337.27	0.000476	0.57	11.93	11.64	0.18
Aron	5.4	Q5	SB107_Aa63_Etat_Initial	10.00	336.80	337.88		337.90	0.000573	0.59	24.70	92.25	0.20
Aron	5.4	Q5	Scenario 1	10.00	336.23	337.47		337.49	0.000575	0.70	14.39	11.73	0.20
Aron	5.4	Q10	SB107_Aa63_Etat_Initial	13.00	336.80	337.93		337.94	0.000679	0.66	28.61	94.04	0.22
Aron	5.4	Q10	Scenario 1	13.00	336.23	337.61		337.64	0.000693	0.81	16.30	16.24	0.22
Aron	5.4	Q30	SB107_Aa63_Etat_Initial	19.00	336.80	338.00		338.02	0.000798	0.76	36.01	97.34	0.24
Aron	5.4	Q30	Scenario 1	19.00	336.23	337.78		337.83	0.000963	0.99	23.57	80.08	0.26
Aron	5.4	Q50	SB107_Aa63_Etat_Initial	22.00	336.80	338.04		338.06	0.000838	0.80	39.41	98.81	0.25
Aron	5.4	Q50	Scenario 1	22.00	336.23	337.83		337.88	0.001033	1.04	27.76	88.96	0.27
Aron	5.4	Q100	SB107_Aa63_Etat_Initial	26.00	336.80	338.08		338.10	0.000880	0.84	43.66	100.47	0.26
Aron	5.4	Q100	Scenario 1	26.00	336.23	337.86		337.92	0.001227	1.15	30.76	91.29	0.30
Aron	5.32	QMNA5	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.02	336.80	337.35		337.35	0.000003	0.01	1.23	3.68	0.01
Aron	5.32	Module	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.32	336.80	337.51		337.51	0.000538	0.15	2.13	10.09	0.10
Aron	5.32	3xModule	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.96	336.80	337.61		337.62	0.001326	0.29	3.39	14.04	0.16
Aron	5.32	Q2	SB107_Aa63_Etat_Initial	6.80	336.80	337.83		337.84	0.002555	0.49	14.98	89.24	0.24
Aron	5.32	Q5	SB107_Aa63_Etat_Initial	10.00	336.80	337.88		337.90	0.002350	0.51	19.77	92.23	0.23
Aron	5.32	Q10	SB107_Aa63_Etat_Initial	13.00	336.80	337.93		337.94	0.002223	0.53	23.70	94.03	0.23
Aron	5.32	Q30	SB107_Aa63_Etat_Initial	19.00	336.80	338.00		338.02	0.001990	0.55	31.07	97.31	0.22
Aron	5.32	Q50	SB107_Aa63_Etat_Initial	22.00	336.80	338.04		338.06	0.001920	0.56	34.43	98.78	0.22
Aron	5.32	Q100	SB107_Aa63_Etat_Initial	26.00	336.80	338.08		338.10	0.001853	0.57	38.63	100.43	0.22
Aron	5.315												
Aron	5.31	QMNA5	SB107_Aa63_Etat_Initial										

HEC-RAS River: Aron Reach: Aron (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	Min Chl El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Aron	5.31	Q10	SB107_Aa63_Etat_Initial	13.00	336.29	337.38	337.34	337.66	0.005012	2.31	5.63	9.13	0.94
Aron	5.31	Q30	SB107_Aa63_Etat_Initial	19.00	336.29	337.68	337.68	337.86	0.002408	1.95	14.29	64.29	0.68
Aron	5.31	Q50	SB107_Aa63_Etat_Initial	22.00	336.29	337.75	337.74	337.91	0.002046	1.89	19.22	73.01	0.64
Aron	5.31	Q100	SB107_Aa63_Etat_Initial	26.00	336.29	337.79	337.79	337.96	0.002242	2.04	22.06	75.68	0.67
Aron	5.3	QMNA5	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.02	335.74	336.04		336.04	0.000029	0.03	0.59	4.06	0.02
Aron	5.3	QMNA5	Scenario 1	0.02	336.21	336.24		336.24	0.003102	0.11	0.15	4.72	0.20
Aron	5.3	Module	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.32	335.74	336.29		336.29	0.000386	0.18	1.75	5.19	0.10
Aron	5.3	Module	Scenario 1	0.32	336.21	336.38		336.39	0.004430	0.38	0.85	5.42	0.31
Aron	5.3	3xModule	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.96	335.74	336.46		336.47	0.000940	0.36	2.70	5.59	0.16
Aron	5.3	3xModule	Scenario 1	0.96	336.21	336.51		336.53	0.005354	0.60	1.59	5.60	0.36
Aron	5.3	Q2	SB107_Aa63_Etat_Initial	6.80	335.74	337.19		337.24	0.003385	0.97	6.98	7.35	0.32
Aron	5.3	Q2	Scenario 1	6.80	336.21	337.19		337.26	0.006888	1.22	5.59	7.36	0.45
Aron	5.3	Q5	SB107_Aa63_Etat_Initial	10.00	335.74	337.38		337.45	0.004794	1.17	8.57	9.11	0.38
Aron	5.3	Q5	Scenario 1	10.00	336.21	337.38		337.48	0.008526	1.40	7.14	9.07	0.50
Aron	5.3	Q10	SB107_Aa63_Etat_Initial	13.00	335.74	337.51		337.60	0.005886	1.30	10.37	22.87	0.43
Aron	5.3	Q10	Scenario 1	13.00	336.21	337.51		337.63	0.009648	1.52	8.90	22.18	0.54
Aron	5.3	Q30	SB107_Aa63_Etat_Initial	19.00	335.74	337.74		337.79	0.003565	1.16	21.25	71.55	0.35
Aron	5.3	Q30	Scenario 1	19.00	336.21	337.77		337.82	0.003703	1.13	22.10	74.11	0.35
Aron	5.3	Q50	SB107_Aa63_Etat_Initial	22.00	335.74	337.83		337.87	0.002476	1.02	28.31	77.40	0.29
Aron	5.3	Q50	Scenario 1	22.00	336.21	337.82		337.87	0.003226	1.09	26.33	77.06	0.33
Aron	5.3	Q100	SB107_Aa63_Etat_Initial	26.00	335.74	337.85		337.90	0.003049	1.14	29.76	78.23	0.32
Aron	5.3	Q100	Scenario 1	26.00	336.21	337.86		337.91	0.003506	1.16	28.97	78.58	0.35
Aron	5.2	QMNA5	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.02	335.65	336.04		336.04	0.000004	0.02	1.12	4.90	0.01
Aron	5.2	QMNA5	Scenario 1	0.02	336.20	336.23		336.24	0.002602	0.10	0.17	5.37	0.18
Aron	5.2	Module	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.32	335.65	336.29		336.29	0.000143	0.13	2.43	5.61	0.06
Aron	5.2	Module	Scenario 1	0.32	336.20	336.37		336.38	0.003515	0.35	0.93	5.64	0.27
Aron	5.2	3xModule	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.96	335.65	336.46		336.47	0.000445	0.28	3.43	5.75	0.12
Aron	5.2	3xModule	Scenario 1	0.96	336.20	336.50		336.52	0.004682	0.58	1.67	5.75	0.34
Aron	5.2	Q2	SB107_Aa63_Etat_Initial	6.80	335.65	337.19		337.22	0.002085	0.78	8.73	9.45	0.26
Aron	5.2	Q2	Scenario 1	6.80	336.20	337.19		337.24	0.004844	1.01	6.71	9.43	0.38
Aron	5.2	Q5	SB107_Aa63_Etat_Initial	10.00	335.65	337.39		337.44	0.002601	0.93	10.71	10.79	0.29
Aron	5.2	Q5	Scenario 1	10.00	336.20	337.38		337.45	0.005136	1.16	8.65	10.57	0.41
Aron	5.2	Q10	SB107_Aa63_Etat_Initial	13.00	335.65	337.52		337.58	0.002936	1.07	12.52	18.20	0.32
Aron	5.2	Q10	Scenario 1	13.00	336.20	337.51		337.60	0.005329	1.29	10.39	17.64	0.42
Aron	5.2	Q30	SB107_Aa63_Etat_Initial	19.00	335.65	337.72		337.78	0.002980	1.19	20.33	73.20	0.33
Aron	5.2	Q30	Scenario 1	19.00	336.20	337.73		337.80	0.004061	1.29	19.50	74.87	0.38
Aron	5.2	Q50	SB107_Aa63_Etat_Initial	22.00	335.65	337.82		337.86	0.002156	1.06	28.15	79.78	0.28
Aron	5.2	Q50	Scenario 1	22.00	336.20	337.80		337.86	0.003379	1.22	24.65	79.00	0.35
Aron	5.2	Q100	SB107_Aa63_Etat_Initial	26.00	335.65	337.83		337.89	0.002771	1.21	29.23	80.33	0.32
Aron	5.2	Q100	Scenario 1	26.00	336.20	337.83		337.90	0.003769	1.31	27.17	80.29	0.37
Aron	5.1	QMNA5	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.02	335.89	336.04		336.04	0.004231	0.20	0.08	1.27	0.25
Aron	5.1	QMNA5	Scenario 1	0.02	336.17	336.20	336.20	336.21	0.100861	0.50	0.03	1.55	1.07
Aron	5.1	Module	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.32	335.89	336.27		336.28	0.012066	0.61	0.52	3.33	0.49
Aron	5.1	Module	Scenario 1	0.32	336.17	336.32		336.35	0.042829	0.80	0.40	4.70	0.87
Aron	5.1	3xModule	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.96	335.89	336.43		336.46	0.009065	0.75	1.29	4.81	0.46
Aron	5.1	3xModule	Scenario 1	0.96	336.17	336.44		336.49	0.019451	0.95	1.01	4.82	0.66
Aron	5.1	Q2	SB107_Aa63_Etat_Initial	6.80	335.89	337.12		337.21	0.007826	1.31	5.18	6.94	0.48
Aron	5.1	Q2	Scenario 1	6.80	336.17	337.11		337.22	0.009511	1.41	4.83	6.89	0.54
Aron	5.1	Q5	SB107_Aa63_Etat_Initial	10.00	335.89	337.30		337.41	0.009944	1.51	6.60	8.64	0.55
Aron	5.1	Q5	Scenario 1	10.00	336.17	337.29		337.42	0.011722	1.61	6.23	8.61	0.60
Aron	5.1	Q10	SB107_Aa63_Etat_Initial	13.00	335.89	337.40		337.55	0.011133	1.72	7.64	11.53	0.59
Aron	5.1	Q10	Scenario 1	13.00	336.17	337.40		337.56	0.012965	1.81	7.23	11.19	0.64
Aron	5.1	Q30	SB107_Aa63_Etat_Initial	19.00	335.89	337.52	337.32	337.75	0.014805	2.15	9.36	18.27	0.70
Aron	5.1	Q30	Scenario 1	19.00	336.17	337.50	337.38	337.76	0.017470	2.28	8.77	17.48	0.76
Aron	5.1	Q50	SB107_Aa63_Etat_Initial	22.00	335.89	337.56	337.51	337.83	0.016307	2.33	10.24	20.67	0.74
Aron	5.1	Q50	Scenario 1	22.00	336.17	337.71	337.71	337.84	0.007648	1.73	17.57	74.70	0.52
Aron	5.1	Q100	SB107_Aa63_Etat_Initial	26.00	335.89	337.75	337.75	337.87	0.007175	1.73	21.08	77.39	0.50
Aron	5.1	Q100	Scenario 1	26.00	336.17	337.75	337.75	337.87	0.007697	1.78	20.61	77.31	0.53
Aron	5	QMNA5	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.02	335.91	335.96		335.96	0.005946	0.16	0.11	3.14	0.28
Aron	5	QMNA5	Scenario 1	0.02	335.91	335.96		335.96	0.005989	0.16	0.11	3.14	0.28
Aron	5	Module	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.32	335.91	336.14		336.15	0.004386	0.44	0.73	3.76	0.32
Aron	5	Module	Scenario 1	0.32	335.91	336.14		336.15	0.004388	0.44	0.73	3.76	0.32
Aron	5	3xModule	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.96	335.91	336.33		336.35	0.004510	0.64	1.51	4.41	0.35
Aron	5	3xModule	Scenario 1	0.96	335.91	336.33		336.35	0.004511	0.64	1.51	4.41	0.35
Aron	5	Q2	SB107_Aa63_Etat_Initial	6.80	335.91	337.03		337.10	0.005761	1.19	5.89	11.76	0.44
Aron	5	Q2	Scenario 1	6.80	335.91	337.03		337.10	0.005763	1.19	5.89	11.76	0.44
Aron	5	Q5	SB107_Aa63_Etat_Initial	10.00	335.91	337.22		337.30	0.004992	1.25	8.77	19.27	0.42
Aron	5	Q5	Scenario 1	10.00	335.91	337.22		337.30	0.004992	1.25	8.77	19.27	0.42
Aron	5	Q10	SB107_Aa63_Etat_Initial	13.00	335.91	337.35		337.42	0.004513	1.28	11.98	49.39	0.41
Aron	5	Q10	Scenario 1	13.00	335.91	337.35		337.42	0.004513	1.28	11.98	49.29	0.41
Aron	5	Q30	SB107_Aa63_Etat_Initial	19.00	335.91	337.50		337.55	0.003363	1.20	20.76	65.32	0.36
Aron	5	Q30	Scenario 1	19.00	335.91	337.50		337.55	0.003364	1.20	20.76	65.31	0.36
Aron	5	Q50	SB107_Aa63_Etat_Initial	22.00	335.91	337.55		337.60	0.002977	1.16	24.50	68.70	0.34
Aron	5	Q50	Scenario 1	22.00	335.91	337.55		337.60	0.002979	1.17	24.50	68.69	0.34
Aron	5	Q100	SB107_Aa63_Etat_Initial	26.00	335.91	337.62		337.67	0.002590	1.13	29.50	78.35	0.32
Aron	5	Q100	Scenario 1	26.00	335.91	337.62		337.67	0.002591	1.13	29.50	78.34	0.32
Aron	4.2	QMNA5	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.02	335.74	335.81		335.81	0.007210	0.21	0.08	1.85	0.32
Aron	4.2	QMNA5	Scenario 1	0.02	335.74	335.81		335.81	0.007227	0.21	0.08	1.85	0.32
Aron	4.2	Module	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.32	335.74	336.00		336.01	0.008803	0.54	0.59	3.69	0.43
Aron	4.2	Module	Scenario 1	0.32	335.74	336.00		336.01	0.008814	0.54	0.59	3.69	0.43
Aron	4.2	3xModule	SB107_Aa63_Etat_Initial	0.96	335.74	336.16		336.19	0.008214	0.77	1.26	4.29	0.45
Aron	4.2	3xModule	Scenario 1	0.96	335.74	336.16		336.19	0.008218	0.77	1.26	4.29	0.45
Aron	4.2	Q2	SB107_Aa63_Etat_Initial	6.80	335.74	336.84		336.93	0.007344	1.42	5.00	8.47	0.49
Aron	4.2	Q2	Scenario 1	6.80	335.74	336.84		336.93	0.007345	1.42	5.00	8.47	0.49
Aron	4.2	Q5	SB107_Aa63_Etat_Initial	10.00	335.74	337.04		337.15	0.006761	1.53	7.34	16.08	0.48
Aron	4.2	Q5	Scenario 1	10.00	335.74	337.04		337.15	0.006764	1.53	7.34	16.08	0.48
Aron	4.2	Q10	SB107_Aa63_Etat_Initial	13.00	335.74	337.20		337.29	0.005182	1.46	10.59	29.28	0.43
Aron	4.2	Q10	Scenario 1	13.00	335.74	337.20		337.29	0.005184	1.46	10.59	29.26	0.43
Aron	4.2	Q30	SB107_Aa63_Etat_Initial	19.00	335.74	337.42		337.48	0.002735	1.19	20.17		

HEC-RAS River: Aron Reach: Aron (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Aron	4.1	QMNA5	Scenario 1	0.02	335.59	335.65	335.62	335.65	0.005901	0.18	0.10	2.44	0.29
Aron	4.1	Module	SB107_Aa63_Elat_Initial	0.32	335.59	335.82	335.72	335.83	0.005903	0.47	0.69	4.00	0.36
Aron	4.1	Module	Scenario 1	0.32	335.59	335.82	335.72	335.83	0.005903	0.47	0.69	4.00	0.36
Aron	4.1	3xModule	SB107_Aa63_Elat_Initial	0.96	335.59	335.99	335.83	336.01	0.005907	0.69	1.39	4.35	0.39
Aron	4.1	3xModule	Scenario 1	0.96	335.59	335.99	335.83	336.01	0.005907	0.69	1.39	4.35	0.39
Aron	4.1	Q2	SB107_Aa63_Elat_Initial	6.80	335.59	336.68	336.30	336.77	0.005912	1.33	5.29	7.75	0.45
Aron	4.1	Q2	Scenario 1	6.80	335.59	336.68	336.30	336.77	0.005912	1.33	5.29	7.75	0.45
Aron	4.1	Q5	SB107_Aa63_Elat_Initial	10.00	335.59	336.89	336.51	337.00	0.005897	1.48	7.13	10.28	0.46
Aron	4.1	Q5	Scenario 1	10.00	335.59	336.89	336.51	337.00	0.005897	1.48	7.13	10.28	0.46
Aron	4.1	Q10	SB107_Aa63_Elat_Initial	13.00	335.59	337.04	336.67	337.16	0.005906	1.58	8.92	13.75	0.46
Aron	4.1	Q10	Scenario 1	13.00	335.59	337.04	336.67	337.16	0.005906	1.58	8.92	13.75	0.46
Aron	4.1	Q30	SB107_Aa63_Elat_Initial	19.00	335.59	337.25	336.90	337.38	0.005909	1.72	12.99	24.94	0.47
Aron	4.1	Q30	Scenario 1	19.00	335.59	337.25	336.90	337.38	0.005909	1.72	12.99	24.94	0.47
Aron	4.1	Q50	SB107_Aa63_Elat_Initial	22.00	335.59	337.31	337.04	337.44	0.005905	1.76	14.53	27.28	0.47
Aron	4.1	Q50	Scenario 1	22.00	335.59	337.31	337.04	337.44	0.005905	1.76	14.53	27.28	0.47
Aron	4.1	Q100	SB107_Aa63_Elat_Initial	26.00	335.59	337.38	337.10	337.52	0.005902	1.80	16.46	27.56	0.47
Aron	4.1	Q100	Scenario 1	26.00	335.59	337.38	337.10	337.52	0.005902	1.80	16.46	27.56	0.47